

PROTEUS

LABS



Ultima versiune 530

9 iunie 2026

LISTA LABORATOARELOR



proteus-vr.com



Conținut

Introducere.....	6
Legături importante	6
Teme corespunzătoare ale programelor Bacalaureat Internațional	7
Programul Bacalaureatului Internațional: Biologie.....	7
Programul Bacalaureat Internațional: Chimie.....	8
Programul Bacalaureatului Internațional: Fizică	10
Standardele Științifice de Generație Următoare (NGSS) Aranjamentele Idei Core Disciplinare (DCI) Hărțografiere (în ordinea Laboratoarelor Proteus)	11
Standardele de Știință de Generație Următoare (NGSS) Aranjamentele Idei Disciplinare de Bază (DCI) Cartografiere (în ordinea NGSS).....	15
Tutoriale	17
001 - Tutorial de echilibru	17
002 - Tutorial introductiv	18
003 - Tutorial de volum	19
034 – Introducere în siguranța laboratorului.....	20
042 – Introducere în instrumentele de laborator	21
Proprietăți chimice și fizice	22
004 – Osmoză	22
005 – Identificarea elementelor prin flăcări strălucitoare.....	24
006 – Identificarea gazului	25
007 – Separarea produselor solide și lichide	26
008 – Separarea produsului folosind punctul de fierbere 1	28
009 – Separarea produsului folosind punctul de fierbere 2	30
010 – Punctul de topire și densitatea.....	32
011 – Densitate	34
012 – Proprietăți fizice și identificarea produselor	36
013 – Nutrienți.....	37
014 – Extracția metalelor grele	39
015 – Proprietăți metalice.....	40
016 – Legea conservării masei	42
Biologie	43



021 – Centrifugare.....	43
023 – Sânge și grupe sanguine.....	45
024 – Observarea celulelor animale	47
025 – Observarea celulelor vegetale.....	49
026 – ADN vegetal	51
027 – Germinare	53
028 – Analiza scaunelor.....	55
029 – Observarea salivei	57
030 – Chimia apei râurilor.....	59
031 – Iluminarea Köhler (Stabilit 2026)	61
032 – Microscop de focalizare (de definit 2026)	62
033 – Observația apei râului (TBD 2026)	63
Soluții	64
038 – Pregătirea soluției prin dizolvare	64
039 – Schimbarea solubilității unui solid	66
040 – Precipitații	67
041 – Pregătirea unei soluții.....	69
043 – Diluări	71
Acizi și baze.....	73
046 – pH	73
047 – Titrare acid-bază 1	75
048 – PH-ul acizilor puternici și slabi.....	76
049 – Utilizarea indicatorilor de pH	78
050 – Conductivitate și pH	80
051 – Stoichiometrie.....	82
052 - Titrare acid-bază 2	84
Gaze	86
053 – Presiunea gazelor.....	86
054 – Relația dintre volumul și presiunea unui gaz 1	88
055 – Relația dintre volumul și presiunea unui gaz 2	90
056 – Relația dintre temperatura unui gaz și volumul său	92
057 – Relația dintre solubilitatea gazului și temperatură.....	94



Cinetică și termodinamică	96
059 – Rata de reacție și entalpia	96
060 – Viteza de reacție între molecule	98
061 – Influența suprafeței de contact asupra ratei de reacție 1.....	100
062 – Influența suprafeței de contact asupra ratei de reacție 2.....	102
063 – Influența concentrației asupra ratei reacției 1	104
064 – Influența concentrației asupra ratei reacției 2	105
065 – Legea lui Hess.....	107
066 – Reacții endotermice și exotermice.....	109
067 – Capacitate termică specifică	111
Echilibrul chimic	113
070 – Aspectul calitativ al echilibrului chimic.....	113
071 – Principiul lui Le Chatelier.....	115
Electrochimie	116
072 – Electroliză cu apă	116
073 – Conductivitate	118
Electricitate.....	120
074 – Citirea unei rezistențe.....	120
075 – Ansamblu de circuite electrice	122
076 – Asamblarea unui circuit electric în paralel	123
077 – Impactul curentului asupra luminozității unei lămpi	124
078 – Electricitate statică.....	126
079 – Câmpuri magnetice	127
080 – Solenoizi.....	128
081 – Eficiență energetică	130
110 – Legea Kirchhoff.....	132
Fizică mecanică.....	133
082 – Forță efectivă	133
083 – Energia mecanică a unui obiect în mișcare.....	135
084 – Accelerație constantă	137
085 – Relația dintre deformarea unui arc și forța de restaurare pe care o exercită.....	139
86 – Funcționarea unui ridicător	140



087 – Avantaj mecanic în designul scenelor de teatru	142
088 – Relația dintre forța rezultată și accelerație	143
091 – Energie cinetică	145
92 – Bungee invers (Stabilit 2026)	147
106 – Mișcare de rulare pe rampe înclinate	148
Fizică (Optică) – T2 2026	150



Introducere

Legături importante

- [Clasă Pagina VR](#)
- [Canalul de Discord](#)
- [Facebook](#)



Teme corespunzătoare ale programelor Bacalaureat Internațional

Programul Bacalaureatului Internațional: Biologie

Subiect	Program	Referință pentru programa de studii	Număr de laborator	Nume de laborator
Celule	DP Biologie	Structura celulei	24	Observarea celulelor animale
Celule	DP Biologie	Structura celulei	25	Observarea celulelor vegetale
Celule și difuzie	DP Biologie	Transportul membranei, structura celulară	4	Osmoza
Cicluri și reproducere	DP Biologie	Reproducere, adaptare	27	Germinare
Cicluri, ecosisteme	DP Biologie	Transferul de energie și materie	33	Observarea apei râurilor
Enzime	DP Biologie	Activitatea enzimatică	29	Observarea salivei
Genetică	DP Biologie	Replicarea ADN-ului, moștenirea	26	ADN vegetal
Sisteme umane	DP Biologie	Integrarea sistemelor corporale	23	Sânge și grupe sanguine
Sisteme umane	DP Biologie	Integrarea sistemelor corporale	21	Analiza compoziției sângelui
Organisme	DP Biologie	Metabolism și digestie	28	Analiza scaunelor
Organisme, metabolism	DP Biologie	Macronutrienți, enzime	13	Nutrienți
Sustenabilitate	DP Biologie	Ecosisteme, sustenabilitate	30	Chimia apei râurilor



Programul Bacalaureat Internațional: Chimie

Subiect	Program	Referință pentru programa de studii	Număr de laborator	Nume de laborator
Acizi și baze	DP Chimie	Reactivitate 3.1–3.4	46	pH
Structura atomică	DP Chimie	Atomul nuclear, tabelul periodic	5	Identificarea elementelor prin flăcări strălucitoare
Schimbare & Sisteme	DP Chimie	Reactivitatea 1 – Schimbări de energie	57	Relația dintre solubilitatea gazului și temperatură
Schimbare, energie	DP Chimie	Structura 1.3–1.5 – Configurații electronice, gaze	8	Separarea produselor prin punctul de fierbere 1
Schimbare, energie	DP Chimie	Reactivitatea 2.2 – Rata reacției	60	Viteza de reacție între molecule
Schimbare, energie	DP Chimie	Reactivitatea 2.2 – Rata reacției	61	Influența suprafeței de contact asupra ratei de reacție 1
Schimbare, energie	DP Chimie	Reactivitatea 2.2 – Rata reacției	62	Influența suprafeței de contact asupra ratei de reacție 2
Schimbare, energie	DP Chimie	Reactivitatea 2.2 – Rata reacției	63	Influența concentrației asupra ratei reacției 1
Schimbare, energie	DP Chimie	Reactivitatea 2.2 – Rata reacției	64	Influența concentrației asupra ratei reacției 2
Schimbare, energie	DP Chimie	Reactivitatea 1 – Termodinamică	39	Schimbarea solubilității unui solid
Schimbare, energie	DP Chimie / DP Fizică	Structura 1.5 – Gaze ideale	56	Relația dintre temperatura unui gaz și volumul său
Schimbare chimică	DP Chimie	Reactivitatea 3.2 – Reacții de transfer de electroni	40	Precipitații
Reacții chimice	DP Chimie	Reactivitatea 3 – Neutralizarea acid-bazică	47	Titrare acid-bază 1
Reacții chimice	DP Chimie	Stoichiometrie, entalpie	16	Legea conservării masei
Reacții chimice	DP Chimie	Stoichiometrie, reactivitate	51	Stoichiometrie
Energie și sisteme	DP Chimie	Reactivitatea 3.2 – Reacții de transfer de electroni	71	Principiul lui Le Chatelier
Energie și sisteme	DP Chimie / DP Fizică	Structura 1.5 – Gaze ideale	54	Relația dintre volum și presiune a unui gaz 1
Energie și sisteme	DP Chimie / DP Fizică	Structura 1.5 – Gaze ideale	55	Relația dintre volum și presiune a unui gaz 2
Energie și materie	DP Chimie	Reactivitatea 3.1 – Echilibrul acid-bază	48	pH-ul acizilor puternici și slabi
Energie și sisteme	DP Chimie	Structura 1.5 – Gaze ideale	9	Separarea produselor prin punctul de fierbere 2
Transfer de energie	DP Chimie / DP Fizică	Reactivitate 1.2 – Cicluri energetice / B.4 Termodinamică	66	Reacții endotermice și exotermice
Energie, Schimbare	DP Chimie	Reactivitatea 3 – Indicatori și tamponi	49	Utilizarea indicatorilor de pH
Energie, schimbare	DP Chimie	Reactivitatea 1.2 – Ciclurile energetice	65	Legea lui Hess
Sisteme de echilibru	DP Chimie	Reactivitatea 2.3 – Gradul reacției	70	Aspectul calitativ al echilibrului chimic
Măsurare și schimbare	DP Chimie	Reactivitatea 2.1 – Cantitatea de substanță	43	Diluții



Măsurare și concentrație	DP Chimie	Reactivitatea 2.1 – Cantitatea de substanță	41	Pregătirea unei soluții
Măsurare, Schimbare	DP Chimie	Structura 1.1 – Proprietățile materiei	11	Densitate
Amestecuri, Stări ale Materiei	DP Chimie	Structura 1.5 – Gaze ideale / soluții	38	Pregătirea soluției prin dizolvare
Neutralizare	DP Chimie	Reactivitatea 3 – Schimbare chimică	52	Titrare acid-bazică 2
Observație, schimbare	DP Chimie	Structura 2.4 – Legături și materiale	50	Conductivitate și pH
Proprietăți ale materiei	DP Chimie	Structura 2.4 – De la modele la materiale	12	Proprietăți fizice și identificarea produselor
Cinetica reacției	DP Chimie	Reactivitatea 1 – Ciclurile energetice	59	Viteza de reacție și entalpia
Stări și proprietăți ale materiei	DP Chimie	Structura 1.1 – Natura particulelor materiei	7	Separarea produselor solide și lichide
Stări ale materiei	DP Chimie	Gaze ideale, legi ale gazelor	6	Identificarea gazului
Stări de materie	DP Chimie	Structura 2.1–2.4 – Legare și structură	10	Punctul de topire și densitatea
Stări de materie	DP Chimie / DP Fizică	Structura 1.5 – Gaze ideale / B.3 Legile gazelor	53	Presiunea gazelor
Sustenabilitate, impact uman	DP Chimie	Precipitații, solubilitate	14	Extracția metalelor grele
Transformare și energie	DP Chimie	Reactivitate 3.1 – Redox și activitate metalică	15	Proprietăți ale metalului
Transformarea energiei	DP Chimie / DP Fizică	Reactivitatea 3.2 – Transfer de electroni / D.2 Câmpuri electrice	72	Electroliză cu apă
Abilități fundamentale / Natura științei	DP Chimie		2	Tutorial introductiv
Abilități de măsurare	DP Chimie		1	Tutorial de echilibru
Măsurarea materiei	DP Chimie / DP Fizică		3	Tutorial de volum
Siguranța și etica laboratorului	DP Chimie		34	Introducere în siguranța laboratorului
Tehnici experimentale	DP Chimie		42	Introducere în instrumentele de laborator



Programul Bacalaureatului Internațional: Fizică

Subiect	Program	Referință pentru programa de studii	Număr de laborator	Nume de laborator
Energie	DP Fizică	R.3 Muncă, energie, putere	83	Energia mecanică a unui obiect în mișcare
Energie și sisteme	DP Chimie / DP Fizică	Structura 2.4 – Legături și materiale / Circuite B.5	73	Conductivitate
Energie și mișcare	DP Fizică	R.3 – Muncă, energie, putere	91	Energie cinetică
Sisteme energetice	DP Fizică	Circuite B.5	74	Citirea unei rezistențe
Sisteme energetice	DP Fizică	B.5 Curent și circuite	75	Asamblarea circuitelor electrice
Transfer de energie	DP Fizică	Circuite B.5	77	Impactul curentului asupra luminozității unei lămpi
Transfer de energie	DP Fizică	R.3 – Muncă, energie, putere	81	Eficiență energetică
Energie, sisteme	DP Fizică	R.3 Muncă, energie, putere	86	Operarea unui troriot
Energie, sisteme	DP Fizică	A.4 Mecanică	87	Avantaj mecanic în designul scenelor de teatru
Energie, transformare	DP Fizică	B.4 Termodinamică	67	Capacitate termică specifică
Forțe	DP Fizică	Câmpurile electrice D.2	78	Electricitate statică
Forțe	DP Fizică	Câmpuri magnetice D.2	79	Câmpuri magnetice
Forțe	DP Fizică	A.2 Forțe și avânt	82	Forța efectivă
Forțe	DP Fizică	A.4 Mecanica corpurilor rigide	85	Relația dintre deformarea unui arc și forța de restaurare pe care o exercită
Forțe	DP Fizică	A.2 Forțe și avânt	88	Relația dintre forța rezultată și accelerație
Forțe & Mișcare	DP Fizică	A.1 – Cinematică / A.2 – Forțe și impuls	92	Bungee invers
Mișcare	DP Fizică	A.1 Cinematică	84	Accelerație constantă
Mișcare	DP Fizică	A.1 Cinematică	106	Mișcarea de rulare pe rampe înclinate
Sisteme	DP Fizică	B.5 Curent și circuite	76	Asamblarea unui circuit electric în paralel
Sisteme	DP Fizică	B.5 – Curent și circuite	110	Legea Kirchhoff
Sisteme & Energie	DP Fizică	D.4 – Introducere	80	Solenoidi



Standardele Științifice de Generație Următoare (NGSS)

Aranjamentele Idei Core Disciplinare (DCI) Hărțografiere (în ordinea Laboratoarelor Proteus)

Lab orator	Activitatea Proteus	Cele mai apropiate aranjamente DCI NGSS	Baza de cartografiere
1	Tutorial de echilibru	HS-ETS1 Proiectare inginerescă	Abilități de măsurare în laborator; susține planificarea și desfășurarea investigațiilor, în locul unei singure DCI de conținut.
2	Tutorial introductiv	<i>Proiectare inginerescă HS-ETS1; HS-PS1 Matter și interacțiunile sale</i>	Orientare generală în laborator, echipament de protecție, măsurători și muncă introductivă de pH/soluție.
3	Tutorial de volum	<i>HS-PS1 Matter și Interacțiunile Sale; HS-ETS1 Proiectare inginerescă</i>	Măsurarea volumului între solide, lichide și gaze este legată de proprietățile materiei și metodele de laborator.
34	Introducere în siguranța laboratorului	HS-ETS1 Proiectare inginerescă	Procedurile de siguranță și practica responsabilă în laborator sunt abilități fundamentale de inginerie/procese științifice.
42	Introducere în instrumentele de laborator	HS-ETS1 Proiectare inginerescă	Identificarea instrumentelor și utilizarea corectă a uneltelor se aliniază cel mai bine cu practica inginerescă/de laborator.
4	Osmoza	HS-LS1 de la molecule la organisme: structuri și procese	Osmoza și difuzia prin membrană abordează direct transportul și structura/funcția celulară.
5	Identificarea elementelor prin flăcări strălucitoare	HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	Testele cu flăcără identifică elementele prin structura atomică și comportamentul de emisie.
6	Identificarea gazelor	HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	Identificarea gazului folosește proprietăți chimice și fizice observabile ale materiei.
7	Separarea produselor solide și lichide	HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	Filtrarea și decantarea separă amestecuri eterogene în funcție de proprietățile materiei.
8	Separarea produsului folosind punctul de fierbere 1	HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	Distilarea separă substanțele folosind diferențe de schimbare de fază și punct de fierbere.
9	Separarea produsului folosind punctul de fierbere 2	HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	Distilarea fracționată separă amestecurile lichide complexe prin punctul de fierbere.
10	Punctul de topire și densitatea	HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	Densitatea și punctul de topire sunt proprietăți fizice de bază folosite pentru identificarea materialelor.
11	Densitate	HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	Relațiile masă-volum sunt folosite pentru a determina densitatea și a identifica un gaz.
12	Proprietăți fizice și identificarea produselor	HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	Identificarea produsului se bazează pe punctul de fierbere, densitate, solubilitate și comportamentul stării.
13	Nutrienți	HS-LS1 de la molecule la organisme: structuri și procese	Testarea nutrienților se concentrează pe macromolecule și metabolismul/digestia organismelor.
14	Extracția metalelor grele	<i>HS-ESS3 Pământ și Activitate Umană; HS-PS1 Matter și interacțiunile sale</i>	Extracția metalelor grele leagă chimia precipitațiilor/solubilității de impactul asupra mediului uman.
15	Proprietăți ale metalului	HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	Reactivitatea metalelor și proprietățile legate de redox sunt concepte de materie/interacțiuni.



16	Legea conservării masei	HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	Conservarea masei este fundamentală pentru reacțiile chimice și contabilizarea materiei.
21	Centrifugare	HS-LS1 de la molecule la organisme: structuri și procese	Centrifugarea este folosită pentru a separa componentele biologice și susține analiza sistemului celular/corp.
23	Sânge și grupe sanguine	HS-LS1 de la molecule la organisme: structuri și procese	Tiparea sângelui și analiza sistemului sanguin se potrivesc structurii/funcției și sistemelor organismale.
24	Observarea celulelor animale	HS-LS1 de la molecule la organisme: structuri și procese	Observația celulelor animale este un laborator direct de structură celulară.
25	Observarea celulelor vegetale	HS-LS1 de la molecule la organisme: structuri și procese	Observarea celulelor vegetale este un laborator direct de structură celulară.
26	ADN vegetal	<i>Ereditate HS-LS3: Moștenire și variație a trăsăturilor; HS-LS1 de la molecule la organisme: structuri și procese</i>	Extracția ADN-ului leagă informația genetică de componentele celulare.
27	Germinare	HS-LS1 de la molecule la organisme: structuri și procese	Germinarea vizează creșterea, dezvoltarea și utilizarea resurselor plantelor.
28	Analiza scaunelor	HS-LS1 de la molecule la organisme: structuri și procese	Analiza scaunului se concentrează pe digestie, metabolism și sisteme corporale.
29	Observarea salivei	HS-LS1 de la molecule la organisme: structuri și procese	Activitatea salivă/enzimatică are legătură cu biomoleculele și funcția organismului.
30	Chimia apei râurilor	<i>Ecosisteme HS-LS2: Interacțiuni, Energie și Dinamică; HS-ESS3 Pământul și activitatea umană</i>	Chimia râurilor-apă leagă ecosistemele, calitatea apei și impactul uman.
31	Iluminarea Kohler	Undele HS-PS4 și aplicațiile lor în tehnologii pentru transferul informației	Iluminarea Kohler se concentrează pe utilizarea controlată a luminii în microscopie.
32	Microscop de focalizare	Undele HS-PS4 și aplicațiile lor în tehnologii pentru transferul informației	Focalizarea la microscop se concentrează pe lumină, lentilele și formarea imaginii în instrumentație.
33	Observarea apei râurilor	<i>Ecosisteme HS-LS2: Interacțiuni, Energie și Dinamică; Undele HS-PS4 și aplicațiile lor în tehnologii pentru transferul informației</i>	Observația apei râurilor folosește microscopia pentru a studia organismele dintr-un ecosistem acvatic.
38	Pregătirea soluției prin dizolvare	HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	Dizolvarea și pregătirea soluției tratează particulele și amestecurile.
39	Schimbarea solubilității unui solid	<i>HS-PS1 Matter și Interacțiunile Sale; HS-PS3 Energie</i>	Schimbarea solubilității implică interacțiuni ale materiei cu efectele temperaturii/energiei.
40	Precipitații	HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	Precipitațiile sunt un laborator de schimbare chimică și soluție-reacție.
41	Pregătirea unei soluții	HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	Prepararea unei soluții aplică concepte de cantitate de substanță și amestec.
43	Diluții	HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	Diluția folosește concentrarea și conservarea materiei dizolvate.
46	pH	HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	PH-ul măsoară chimia soluției și comportamentul acido-bazic.
47	Titrare acid-bază 1	HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	Tittrarea acid-bază modelează neutralizarea și relațiile cantitative de reacție.
48	PH-ul acizilor puternici și slabi	HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	Compararea acizilor puternici și slabi se concentrează pe ionizare și chimia acido-bază.
49	Utilizarea indicatorilor de pH	HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	Indicatorii dezvăluie comportamentul acido-bazic prin schimbări chimice observabile.
50	Conductivitate și pH	<i>HS-PS1 Matter și Interacțiunile Sale; HS-PS3 Energie</i>	Conductivitatea și pH-ul leagă soluțiile ionice de comportamentul de transfer de sarcină/energie.
51	Stoichiometrie	HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	Stoichiometria este un concept de bază bazat pe materie și reacții.



52	Titrare acid-bazică 2	HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	A doua titrare acid-bază rămâne o aplicație de neutralizare/stoichiometrie.
53	Presiunea gazelor	HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	Comportamentul presiunii gazului se potrivește cel mai bine la proprietățile materiei și interacțiunile particulelor.
54	Relația dintre volumul și presiunea unui gaz 1	HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	Relațiile presiune-volum ale gazelor sunt comportamentul materiei/stare.
55	Relația dintre volumul și presiunea unui gaz 2	HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	Al doilea laborator de lege a gazelor-presiune-volum se potrivește comportamentului materiei/stării.
56	Relația dintre temperatura unui gaz și volumul său	<i>HS-PS1 Matter și Interacțiunile Sale; HS-PS3 Energie</i>	Relațiile gazului temperatură-volum combină comportamentul stării cu energia termică.
57	Relația dintre solubilitatea gazului și temperatură	<i>HS-PS1 Matter și Interacțiunile Sale; HS-PS3 Energie</i>	Solubilitatea în gaz versus temperatură leagă comportamentul soluției de efectele termice.
59	Rata reacției și entalpia	<i>HS-PS3 Energie; HS-PS1 Matter și interacțiunile sale</i>	Viteza de reacție și entalpia pun accent pe schimbările de energie în timpul proceselor chimice.
60	Viteza de reacție între molecule	HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	Rata de reacție bazată pe coliziuni se concentrează pe interacțiunile particulelor în reacții.
61	Influența suprafeței de contact asupra ratei de reacție 1	HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	Aria de suprafață influențează viteza reacției prin modificarea modului în care particulele interacționează.
62	Influența suprafeței de contact asupra ratei de reacție 2	HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	Al doilea laborator de contact cu suprafața rămâne rata de reacție prin interacțiuni cu particule.
63	Influența concentrației asupra ratei reacției 1	HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	Concentrația influențează rata de reacție prin frecvența coliziunii.
64	Influența concentrației asupra ratei reacției 2	HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	Al doilea laborator de rată de concentrație rămâne cinetica reacțiilor în sistemele de materie.
65	Legea lui Hess	<i>HS-PS3 Energie; HS-PS1 Matter și interacțiunile sale</i>	Legea lui Hess este în primul rând o relație de schimbare energetică în reacțiile chimice.
66	Reacții endotermice și exotermice	<i>HS-PS3 Energie; HS-PS1 Matter și interacțiunile sale</i>	Reacțiile endotermice și exotermice se concentrează pe transferul de energie.
67	Capacitate termică specifică	HS-PS3 Energie	Capacitatea termică specifică este un concept direct de energie termică.
70	Aspectul calitativ al echilibrului chimic	HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	Echilibrul calitativ se referă la reacțiile reversibile și compoziția sistemului.
71	Principiul lui Le Chatelier	HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	Principiul lui Le Chatelier abordează modul în care sistemele de reacție răspund la schimbări.
72	Electroliză cu apă	<i>HS-PS1 Matter și Interacțiunile Sale; HS-PS3 Energie</i>	Electroliza implică chimia transferului de electroni și inputul de energie electrică.
73	Conductivitate	<i>HS-PS1 Matter și Interacțiunile Sale; HS-PS3 Energie</i>	Conductivitatea leagă proprietățile materialului/soluției de fluxul curentului.
74	Citirea unei rezistențe	HS-PS3 Energie	Citirea unei rezistențe susține analiza circuitelor și sistemele de energie electrică.
75	Asamblarea circuitelor electrice	HS-PS3 Energie	Asamblarea circuitelor este o activitate a sistemului energetic electric.

76	Asamblarea unui circuit electric în paralel	HS-PS3 Energie	Circuitele paralele se potrivesc cu distribuția energiei electrice și comportamentul sistemului.
77	Impactul curentului asupra luminozității unei lămpi	HS-PS3 Energie	Luminozitatea versus curent este o relație de transfer de energie electrică.
78	Electricitate statică	HS-PS2 Mișcare și Stabilitate: Forțe și Interacțiuni	Electricitatea statică se potrivește cel mai bine sub forțe și câmpuri electrice.
79	Câmpuri magnetice	HS-PS2 Mișcare și Stabilitate: Forțe și Interacțiuni	Câmpurile magnetice fac parte explicit din interacțiunile câmp de forță.
80	Solenoidi	<i>HS-PS2 Mișcare și Stabilitate: Forțe și Interacțiuni; HS-PS3 Energie</i>	Solenoidii combină câmpurile magnetice cu energia electrică într-un dispozitiv.
81	Eficiență energetică	HS-PS3 Energie	Eficiența energetică este un subiect direct legat de transferul și conservarea energiei.
110	Legea Kirchhoff	HS-PS3 Energie	Legea lui Kirchhoff aparține analizei sistemelor de energie a circuitelor.
82	Forța efectivă	HS-PS2 Mișcare și Stabilitate: Forțe și Interacțiuni	Forța efectivă se referă la forța netă și mișcarea.
83	Energia mecanică a unui obiect în mișcare	<i>HS-PS3 Energie; HS-PS2 Mișcare și Stabilitate: Forțe și Interacțiuni</i>	Energia mecanică a unui obiect în mișcare este în primul rând un concept de energie cu legături de forță.
84	Accelerație constantă	HS-PS2 Mișcare și Stabilitate: Forțe și Interacțiuni	Accelerația constantă este o relație mișcare/forță.
85	Relația dintre deformarea unui arc și forța de restaurare	HS-PS2 Mișcare și Stabilitate: Forțe și Interacțiuni	Deformarea arcului și forța de restaurare sunt concepte de interacțiune forță.
86	Operarea unui troliot	<i>HS-PS2 Mișcare și Stabilitate: Forțe și Interacțiuni; HS-PS3 Energie</i>	Un lift combină sistemele mecanice de forță cu munca/energia.
87	Avantaj mecanic în designul scenelor de teatru	<i>HS-PS2 Mișcare și Stabilitate: Forțe și Interacțiuni; HS-ETS1 Proiectare inginerească</i>	Avantajul mecanic în proiectarea etapelor leagă forțele de soluțiile proiectate.
88	Relația dintre forța rezultată și accelerație	HS-PS2 Mișcare și Stabilitate: Forțe și Interacțiuni	Forța rezultată și accelerația sunt direct aliniate.
91	Energie cinetică	HS-PS3 Energie	Energia cinetică este un concept de energie directă.
92	Bungee invers	<i>HS-PS2 Mișcare și Stabilitate: Forțe și Interacțiuni; HS-PS3 Energie</i>	Bungee-ul invers combină forțele, mișcarea, potențialul elastic și energia cinetică.
106	Mișcarea de rulare pe rampe înclinate	<i>HS-PS2 Mișcare și Stabilitate: Forțe și Interacțiuni; HS-PS3 Energie</i>	Mișcarea de rulare pe rampe înclinate combină dinamica cu schimbarea de energie.



Standardele de Știință de Generație Următoare (NGSS)

Aranjamentele Idei Disciplinare de Bază (DCI) Cartografiere (în ordinea NGSS)

Aranjamentul NGSS DCI	Laboratoarele corespunzătoare Proteus
HS-ESS3 Pământ și Activitate Umană; HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	14 – Extracția metalelor grele
HS-ETS1 Proiectare inginerescă	1 – Tutorial de echilibru 34 – Introducere în siguranța în laborator42 – Introducere în instrumentele de laborator
Proiectare inginerescă HS-ETS1; HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	2 – Tutorial introductiv
HS-LS1 de la molecule la organisme: structuri și procese	4 – Osmoză13 – Nutrienți21 – Centrifugare23 – Sânge și grupe sanguine24 – Observarea celulelor animale25 – Observarea celulelor vegetale27 – Germinare28 – Analiza scaunelor29 – Observarea salivei
Ecosisteme HS-LS2: Interacțiuni, Energie și Dinamică; HS-ESS3 Pământul și activitatea umană	30 – Chimia apei râurilor
Ecosisteme HS-LS2: Interacțiuni, Energie și Dinamică; Undele HS-PS4 și aplicațiile lor în tehnologii pentru transferul informației	33 – Observarea apei râului
Ereditate HS-LS3: Moștenire și variație a trăsăturilor; HS-LS1 de la molecule la organisme: structuri și procese	26 – ADN vegetal
HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	5 – Identificarea elementelor prin flăcări strălucitoare6 – Identificarea gazului7 – Separarea produselor solide și lichide8 – Separarea produsului folosind punctul de fierbere 19 – Separarea produsului folosind punctul de fierbere 210 – Punctul de topire și densitatea 11 – Densitate12 – Proprietăți fizice și identificarea produselor15 – Proprietățile metalelor16 – Legea conservării masei38 – Pregătirea soluției prin dizolvare40 – Precipitații41 – Pregătirea unei soluții43 – Diluții46 – pH47 – Titrare acid-bază 148 – PH-ul acizilor puternici și slab49 – Utilizarea indicatorilor de pH51 – Stoechiometrie52 – Titarea acido-bazică 253 – Presiunea gazelor54 – Relația dintre volumul și presiunea unui gaz 155 – Relația dintre volumul și presiunea unui gaz 260 – Viteza de reacție dintre molecule61 – Influența suprafeței de contact asupra ratei reacției 162 – Influența suprafeței de contact asupra ratei reacției 263 – Influența concentrației asupra ratei reacției 164 – Influența concentrației asupra vitezei reacțiilor 270 – Aspectul calitativ al echilibrului chimic 71 – Principiul lui Le Chatelier
HS-PS1 Matter și Interacțiunile Sale; HS-ETS1 Proiectare inginerescă	3 – Tutorial de volum
HS-PS1 Matter și Interacțiunile Sale; HS-PS3 Energie	39 – Modificarea solubilității unui solid50 – Conductivitate și pH56 – Relația dintre temperatura unui gaz și volumul său57 – Relația dintre solubilitatea și temperatură a gazului72 – Electroliza apei73 – Conductivitate
HS-PS2 Mișcare și Stabilitate: Forțe și Interacțiuni	78 – Electricitate statică79 – Câmpuri magnetice82 – Forță efectivă84 – Accelerație constantă85 – Relația dintre deformarea unui arc și forța de restaurare88 – Relația dintre forța rezultată și accelerație
HS-PS2 Mișcare și Stabilitate: Forțe și Interacțiuni; HS-ETS1 Proiectare inginerescă	87 – Avantaj mecanic în designul scenelor de teatru
HS-PS2 Mișcare și Stabilitate: Forțe și Interacțiuni; HS-PS3 Energie	80 – Solenoidii 86 – Operarea unui troț 92 – Elastic invers 106 – Mișcare de rulare pe rampe înclinate
HS-PS3 Energie	67 – Capacitate termică specifică74 – Citirea unui rezistor75 – Ansamblu de circuit electric76 – Asamblarea unui circuit electric în



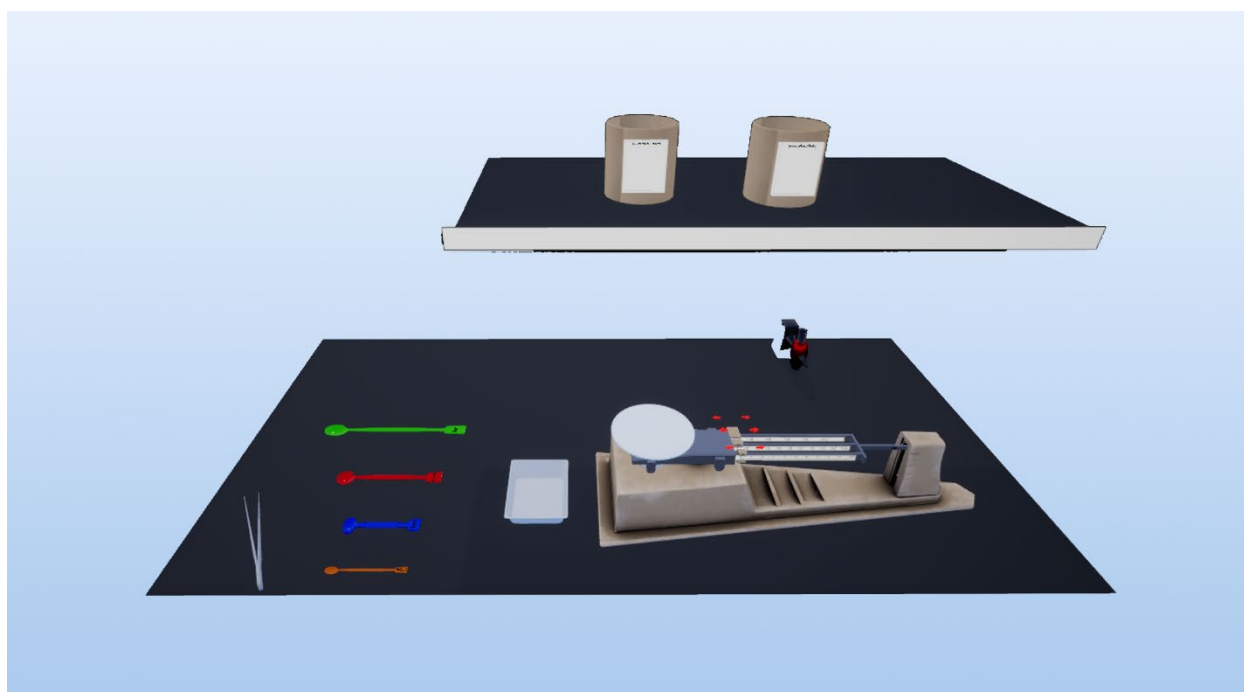
	paralel77 – Impactul curentului asupra luminozității unei lămpii81 – Eficiență energetică110 – Legea Kirchhoff91 – Energie cinetică
HS-PS3 Energie; HS-PS1 Matter și interacțiunile sale	59 – Rata reacției și entalpie65 – Legea Hess66 – Reacții endotermice și exotermice
HS-PS3 Energie; HS-PS2 Mișcare și Stabilitate: Forțe și Interacțiuni	83 – Energia mecanică a unui obiect în mișcare
Undele HS-PS4 și aplicațiile lor în tehnologii pentru transferul informației	31 – Iluminare Kohler 32 – Microscop de focalizare

Tutoriale

001 - Tutorial de echilibru

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Abilități de măsurare
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	
Rezumat	Măsurarea masei și precizia



Obiective

Învăță să folosești un balans triplu cu fascicul: Înțelegerea funcționării și pașilor necesari pentru a obține o măsurătoare precisă a masei.

Dezvoltă abilități de măsurare precisă: exerciții pentru a cântări obiecte de diferite forme și dimensiuni, precum și substanțe pudrate, ceea ce este esențial în multe proceduri științifice.

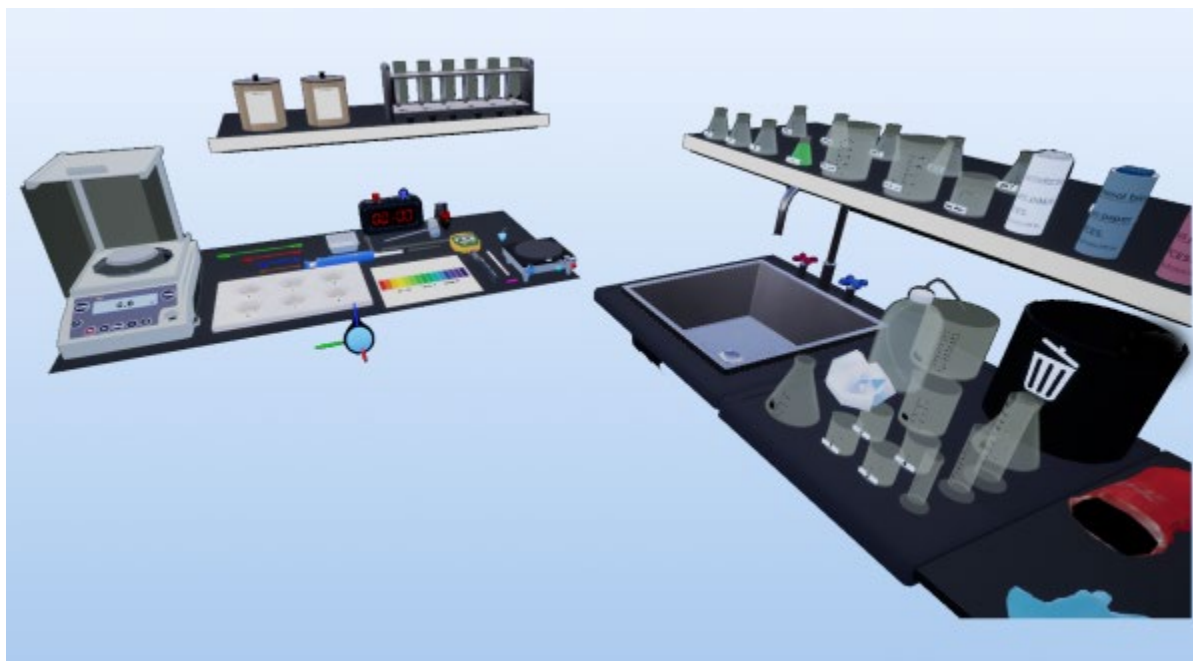
Înțelegerea importanței preciziei: recunoașterea importanței măsurării precise a masei în experiențele științifice pentru a garanta fiabilitatea și validitatea rezultatelor.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/balance-tutorial/>

002 - Tutorial introductiv

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Abilități fundamentale / Natura științei
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	
Rezumat	Orientare în laborator virtual și echipament de protecție personală



Obiective

Familiarizarea cu mediul virtual: Învăț să navighezi și să interacționezi cu un mediu de laborator simulat, folosind comenzi AR sau VR pentru a manipula obiecte și echipamente de laborator.

Utilizarea echipamentelor de protecție: Înțelegerea importanței echipamentelor de protecție individuală (EIP) într-un laborator, chiar și într-un mediu virtual, evidențiind practicile de siguranță.

Substanțele măsoară exercițiul pentru a măsura masa solidelor și volumul lichidelor folosind instrumente virtuale de laborator, precum cântare electronice și cilindri graduați, pentru a dezvolta abilități de manipulare și măsurare precisă.

Experimentare chimică virtuală: realizarea experiențelor chimice de bază, cum ar fi verificarea pH-ului unei soluții, pentru a înțelege reacțiile chimice și proprietățile substanțelor.

Analiza și comunicarea rezultatelor: Învăț să analizezi rezultatele experiențelor într-o interfață virtuală și să comunici aceste rezultate, ilustrând importanța documentației și comunicării în știință.

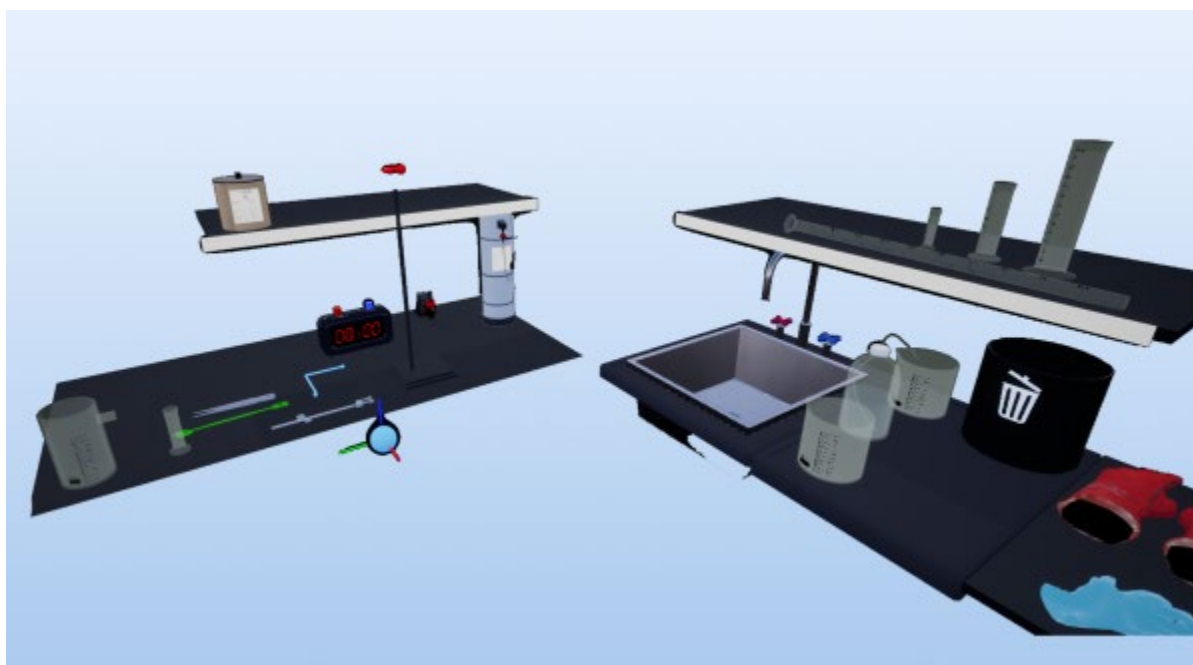
Măsoară volumul unei substanțe lichide: aplică tehnici de măsurare a volumului pentru a pregăti o soluție. Verifică pH-ul unei probe solide: Înțelege cum să pregătești o soluție și să testezi pH-ul folosind indicatori chimici. Recuperează și trimite rezultatele: folosește interfața virtuală pentru a examina și a împărtăși rezultatele experimentelor.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/introduction-tutorial/>

003 - Tutorial de volum

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Măsurarea materiei
Programul Secundar	DP Chimie / DP Fizică
Referință pentru programa de studii	
Rezumat	Măsurarea volumului între stări



Obiective

Exersați metode specifice de măsurare: elevii învață să folosească diferite instrumente de măsurare și să interpreteze corect citirile pentru a obține rezultate specifice.

Înțelegerea proprietăților materiei: experiența ilustrează proprietățile fizice fundamentale ale diferitelor stări ale materiei, cum ar fi capacitatea lichidelor de a forma un menisc, soliditatea solidelor care le permit să miște apă și extinderea gazului.

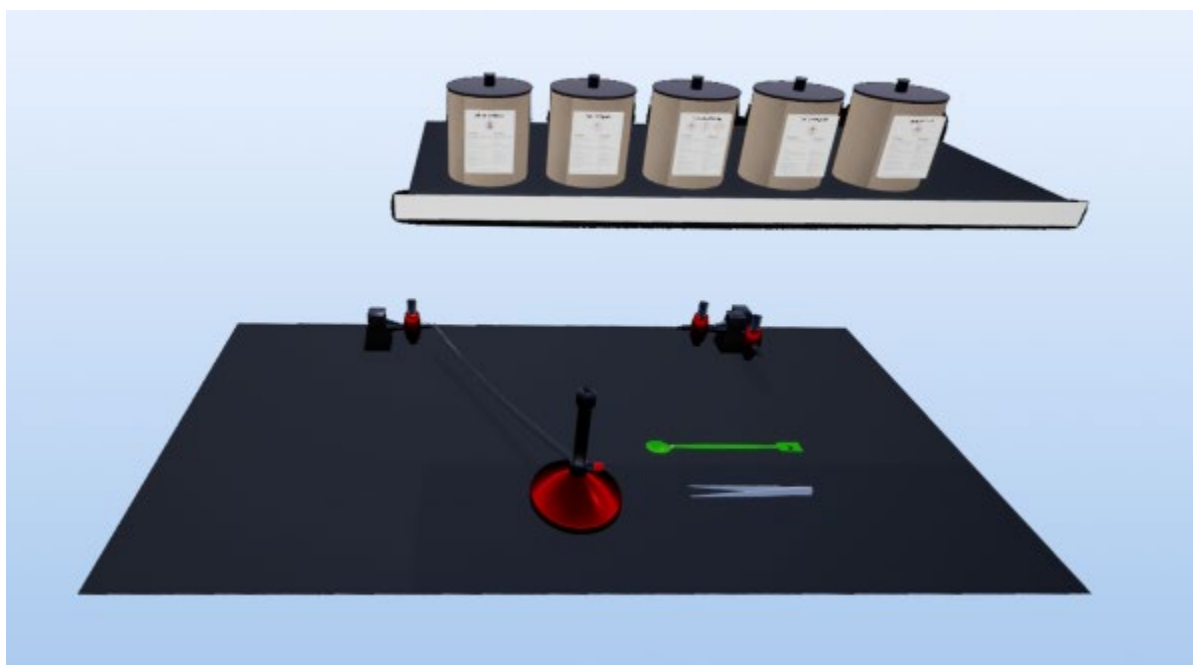
Aplică principiile fizice: pașii implică aplicarea unor principii fizice, cum ar fi principiul lui Arhimede pentru solide și legile gazelor pentru a măsura volumul gazelor.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/volume-tutorial/>

034 – Introducere în siguranța laboratorului

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Siguranța și etica laboratorului
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	
Rezumat	Siguranța laboratorului și conștientizarea riscurilor



Siguranța laboratorului este o componentă fundamentală a practicii științifice și o condiție prealabilă pentru toate activitățile experimentale. Un mediu de laborator conține o gamă largă de pericole potențiale, inclusiv flăcări deschise, suprafețe fierbinți, echipamente electrice, substanțe chimice și sticlărie fragilă. Fără cunoștințe și disciplină adecvate, aceste pericole pot duce la accidente, răni sau deteriorarea echipamentelor.

Această activitate de laborator este concepută ca o introducere cuprinzătoare în procedurile de siguranță a laboratorului, pregătirea pentru situații de urgență și conduita științifică responsabilă. Spre deosebire de experimentele tradiționale care se concentrează pe colectarea sau analiza datelor, acest laborator pune accent pe conștientizare, prevenire și răspunsuri corecte la situații potențial periculoase.

Obiective

Până la finalul acestui laborator, studenții vor putea

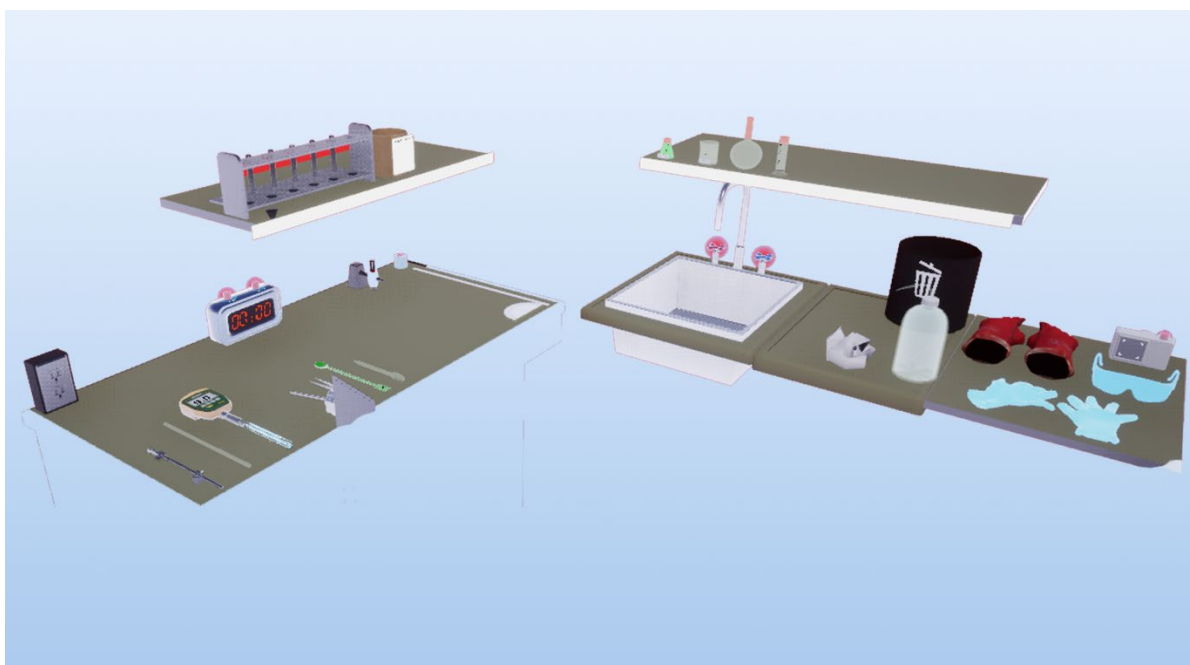
- Identificați și folosiți corect echipamentele de protecție personală potrivite pentru sarcinile de laborator.
- Localizează echipamentul de siguranță de urgență și explică-i scopul.
- Demonstrează un comportament sigur atunci când lucrezi cu surse de căldură.
- Înțelege regulile de laborator și explică de ce sunt necesare.
- Dezvoltă responsabilitatea, atenția și disciplina într-un mediu de laborator.
- Aplică principiile de siguranță în mod consecvent în diferite contexte experimentale.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/034-laboratory-safety/>

042 – Introducere în instrumentele de laborator

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Tehnici experimentale
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	
Rezumat	Identificarea și utilizarea echipamentelor



Munca de laborator se bazează pe selecția și utilizarea corectă a instrumentelor specializate concepute pentru a măsura, conține, transfera și manipula substanțele în siguranță și precisitate. Înainte ca studenții să poată efectua proceduri experimentale, trebuie să fie familiarizați cu echipamentele de bază întâlnite frecvent într-un laborator de științe și să înțeleagă scopul fiecărui instrument și modul corect de manipulare.

Această activitate de laborator îi introduce pe studenți în instrumentele esențiale de laborator folosite în experimentele de chimie, fizică și biologie. În loc să se concentreze pe colectarea datelor sau reacțiile chimice, acest laborator pune accent pe recunoaștere, manipulare și manipularea sigură a echipamentelor. Dezvoltarea acestor abilități fundamentale reduce erorile, îmbunătățește precizia și previne accidentele în viitoarele lucrări de laborator.

Obiective

Până la finalul acestui laborator, studenții vor putea:

- Identificați instrumentele comune de laborator după nume.
- Explică funcția principală a fiecărui instrument.
- Demonstrează tehnici corecte de manipulare pentru echipamente fragile și precise.
- Distingeți între măsurare, conținere și transferul uneltelor.
- Aplică principiile de siguranță în laborator în timpul utilizării echipamentelor.
- Dezvoltați abilități organizaționale și conștientizare spațială în cadrul laboratorului.

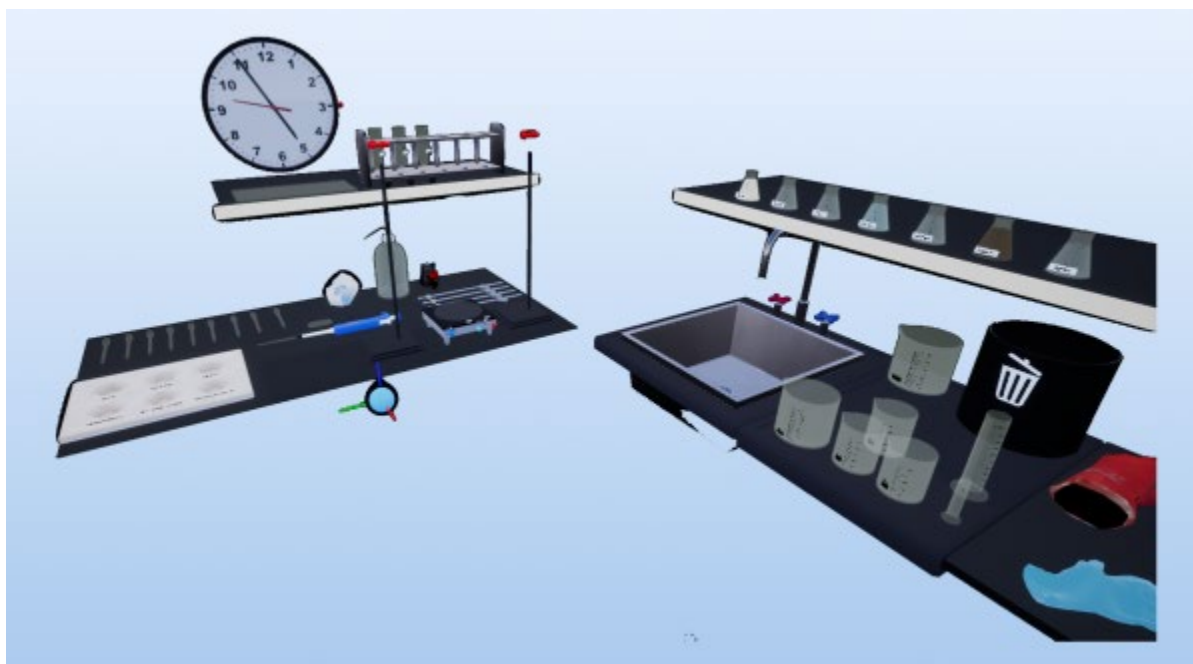
URL: <https://proteus-vr.com/labslist/042-instruments-introduction/>

Proprietăți chimice și fizice

004 – Osmoză

Alinierea Programului IB

Programul IB	Biologie
Subiect	Celule și difuzie
Programul Secundar	DP Biologie
Referință pentru programa de studii	Transportul membranei, structura celulară
Rezumat	Demonstrație de difuzie și osmoză



Obiective

Pregătirea soluției și încălzirea: Începutul experimentului constă în pregătirea unei soluții apoase și încălzirea unui tub de eprubetă care conține glucoză pentru a simula pregătirea "celulei virtuale" și a soluției înconjurătoare. Pregătirea reactivilor pentru teste: prepararea găleților cu reactivi specifici pentru glucoză, amidon și sare pregătește solul pentru testarea prezenței acestor substanțe după dializă.

Pregătirea pungii de dializă: Experiența simulează membrana celulară folosind o pungă de dializă, în care sunt plasate soluții de amidon, sare și glucoză. Punga este apoi scufundată în apă distilată pentru a simula mediul extracelular. Difuzie și dializă: Implementarea permite observarea procesului de difuzie a moleculelor prin membrana semipermeabilă a pungii de dializă, imitând funcționarea unei celule vii în mediul său.

Teste chimice: După o perioadă de dializă, se efectuează teste chimice pentru a identifica substanțele care s-au dispersat prin pungă. Aceste teste includ utilizarea Lugol pentru detectarea amidonului, Fehling A și B pentru glucoză și nitrat de argint pentru sare.

Observarea schimbărilor: Experiența face posibilă observarea modificărilor compoziției chimice a apei din jur și a interiorului pungii de dializă, precum și a oricărei schimbări de volum în pungă, ilustrând principiile osmozei și difuziei.

Înțelegeți dializa: demonstrați cum substanțele difuzează substanțele printr-o membrană semipermeabilă conform gradientilor lor de concentrație.



Ilustrați principiile difuziei și osmozei: observați direct cum moleculele trec dintr-o zonă cu concentrație mare într-una cu concentrație mică și cum afectează acest lucru volumul din punga de dializă.

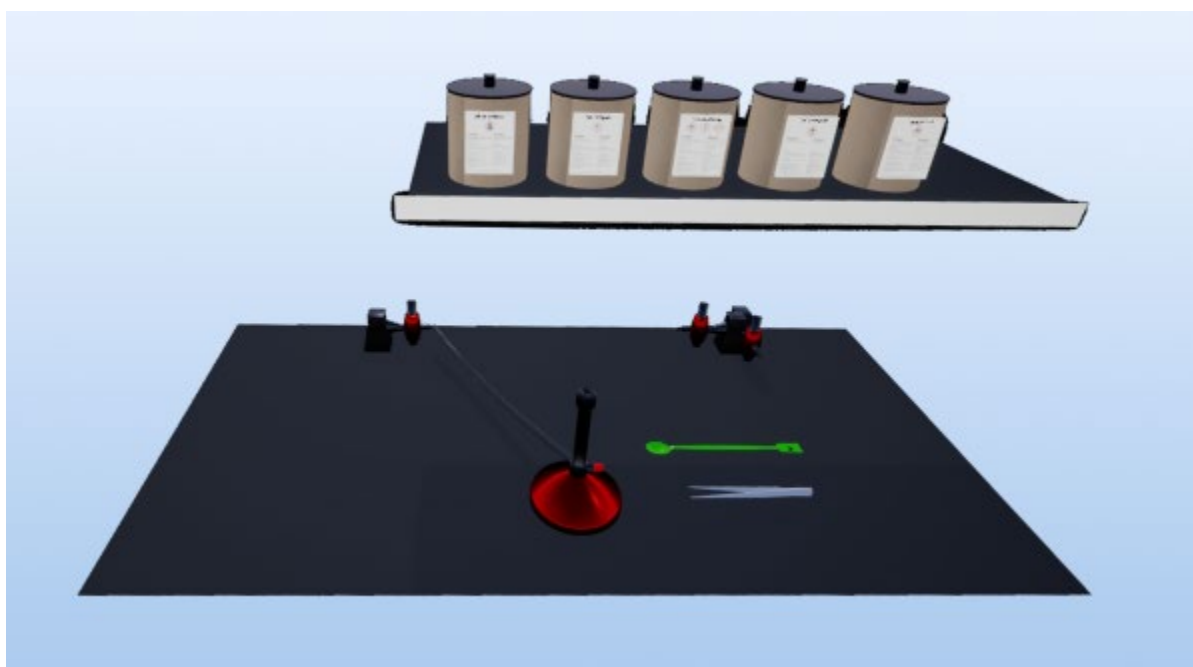
Aplicarea testelor chimice: utilizarea unor reacții chimice specifice pentru a testa prezența glucozei, amidonului și sării, subliniind importanța indicatorilor chimici în detectarea substanțelor.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/osmosis/>

005 – Identificarea elementelor prin flăcări strălucitoare

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Structura atomică
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Atomul nuclear, tabelul periodic
Rezumat	Teste de flacără și identificarea elementelor



Obiective

Pregătirea soluției și încălzirea: Începutul experimentului constă în pregătirea unei soluții apoase și încălzirea unui tub de eprubet.

Introducere în testarea flăcării: Învăță să efectuezi teste cu flacără, observând colorațiile unice emise de diverse substanțe la aprindere, care servesc ca bază pentru identificarea elementelor chimice.

Tehnici de laborator: Dobândește abilități în utilizarea unui arzător, asigurând manipularea sigură a substanțelor chimice și interpretând eficient rezultatele experimentale, juxtapunându-le cu materialele de referință consacrate.

Identificarea elementelor chimice: Utilizați coloriturile distinctive observate în timpul testelor cu flacără pentru a stabili prezența unor elemente specifice în substanțele examinate.

Siguranță și conformitate cu procedurile: Subliniați importanța respectării protocoalelor de siguranță în timpul manipulării și arderii substanțelor chimice, evidențiind importanța echipamentului și procedurilor de siguranță adecvate.

Dezvoltarea abilităților analitice: Îmbunătățiți capacitatea de a analiza și interpreta rezultatele testelor cu flacără, îmbunătățind înțelegerea compoziției chimice a substanțelor și a principiilor identificării elementelor.

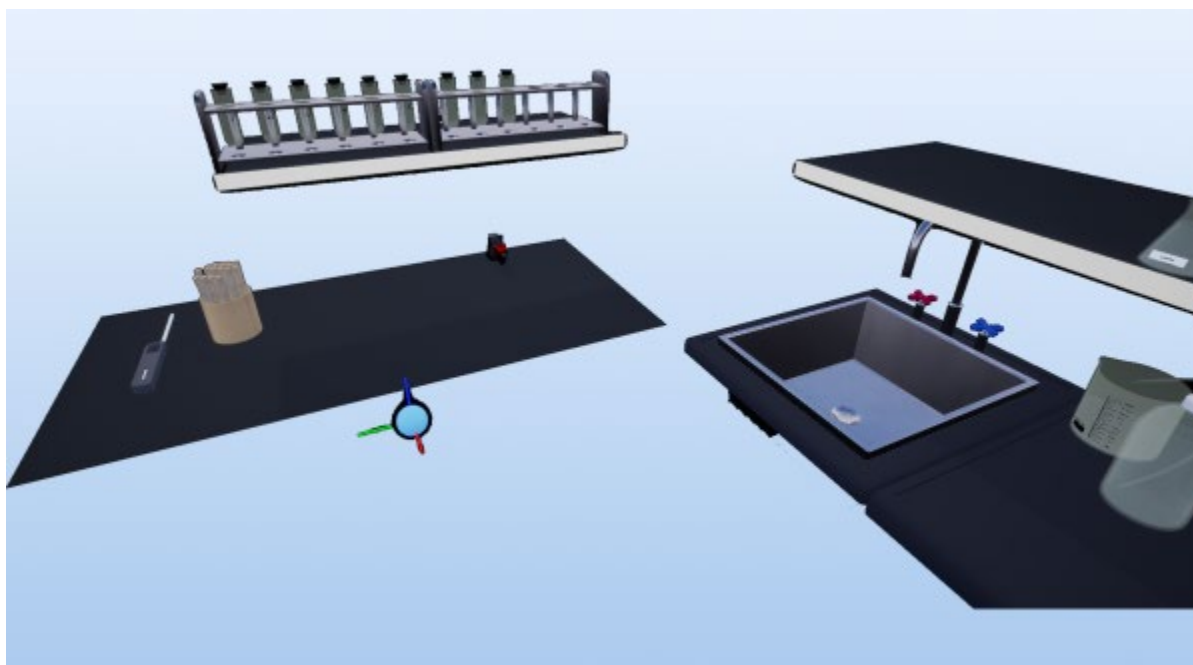
Utilizarea referințelor: Folosește un tabel de referință cu culorile asociate diferiților compuși chimici pentru a ajuta procesul de identificare, favorizând o înțelegere mai profundă a relației dintre elemente și coloranții lor de test de flacără.

URL: <https://proteus-vr.com/labslst/identification-of-elements-using-luminous-flames/>

006 – Identificarea gazului

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Stări ale materiei
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Gaze ideale, legi ale gazelor
Rezumat	Reacții chimice și recunoașterea gazelor



Obiective

Înțelegerea proprietăților gazului: Dobândește o înțelegere cuprinzătoare a proprietăților chimice și fizice ale gazelor, concentrându-te pe comportamentul lor în prezența flăcării și reactivitatea chimică.

Observație experimentală: Învăță să realizezi experimente pentru a observa reacția diferitelor gaze atunci când sunt expuse la o atelă incandescentă de lemn, distingând între gazele inflamabile, cele care susțin arderea și cele care sting flăcările.

Analiza reacțiilor chimice: Dezvoltă abilități în efectuarea testelor chimice, cum ar fi adăugarea apei de var în probele de gaz, pentru a observa și analiza reacții chimice indicative pentru gaze specifice, în special detectarea dioxidului de carbon.

Aplicare teoretică: Aplicarea cunoștințelor teoretice despre gaze în experimentele practice, sporind capacitatea de a identifica gazele pe baza proprietăților și reacțiilor lor.

Siguranță și proceduri: Subliniază importanța siguranței și respectării protocoalelor procedurale în timpul manipulării gazelor și realizării experimentelor.

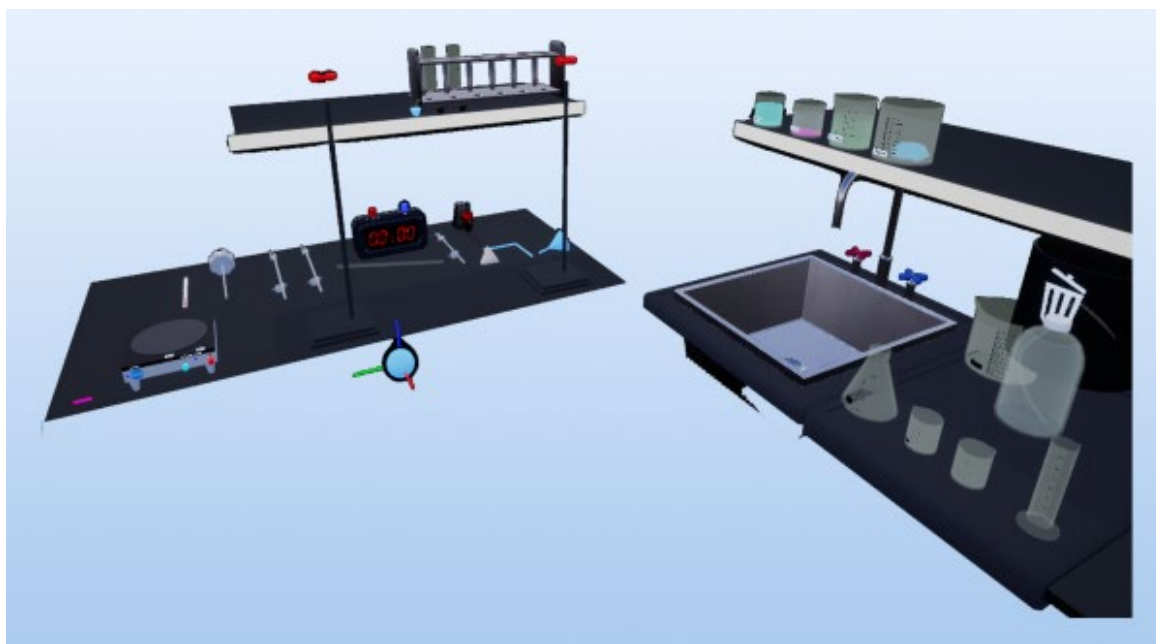
Abilități analitice: Îmbunătățește abilitățile analitice prin observarea rezultatelor experimentale, favorizând o înțelegere mai profundă a proprietăților gazului și interpretarea rezultatelor.

URL: <https://proteus-vr.com/labslis/gas-identification/>

007 – Separarea produselor solide și lichide

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Stări și proprietăți ale materiei
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Structura 1.1 – Natura particulelor materiei
Rezumat	Tehnici de filtrare și separare



Obiective

Scopul acestei experiențe este de a pune în practică două tehnici fundamentale de separare și purificare în chimie: decantarea și filtrarea.

Partea 1: Decantare

- Decantarea urmărește să separe fazele dintr-un amestec eterogen compus dintr-un solid fără precedent (în acest caz, hidroxid de cobalt (II)) și un lichid (apă), exploatarea diferenței lor de densitate. Obiectivul este obținerea unui lichid mai limpede prin turnarea delicată a fazei apoase superioare într-un alt recipient, lăsând în urmă solidul depus la baza primului pahar. Această etapă permite o separare grosieră între solid și lichid, în pregătirea unei purificări mai fine.

Partea 2: filtrare

- Filtrarea este folosită pentru a completa separarea începută de decantație, prin îndepărtarea particulelor solide reziduale care au fost transferate împreună cu lichidul în al doilea Becher.
- Acest proces folosește un filtru plasat într-o pâlnie pentru a separa fazele solidă (reziduu) și lichidă (filtrat) din amestec.
- Filtratul, adică lichidul care a trecut prin filtru, ar trebui să fie mai pur decât amestecul inițial, în timp ce reziduul, format din particule solide, rămâne pe filtru. Prin combinarea decantării și filtrării, această experiență își propune să învețe cum să realizeze o separare eficientă a componentelor unui amestec eterogen, să înțeleagă principiul solubilității și proprietățile fizice care permit separarea fazelor, precum și să familiarizeze participanții cu "Utilizarea echipamentelor standard de laborator pentru separarea amestecurilor.

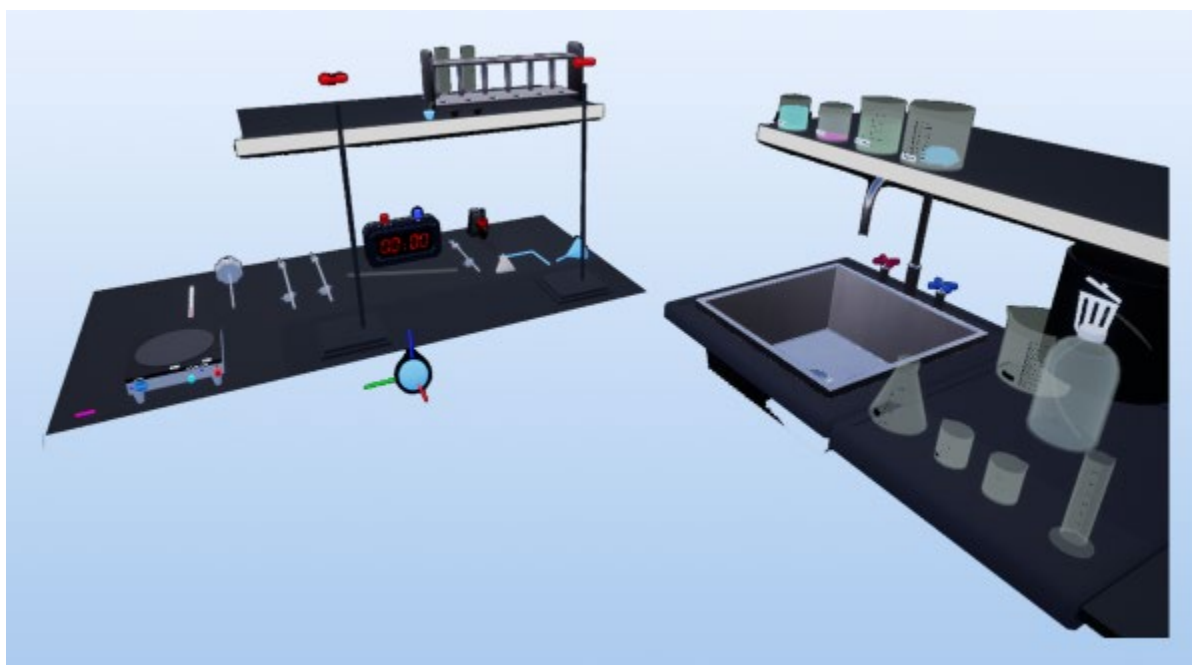


URL: <https://proteus-vr.com/labslist/separation-of-solid-and-liquid-products/>

008 – Separarea produsului folosind punctul de fierbere 1

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Schimbare, energie
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Structura 1.3–1.5 – Configurații electronice, gaze
Rezumat	Observarea distilării și a schimbărilor de fază



Obiective

- **Înțelegerea distilării:** Dobândește o înțelegere profundă a procesului de distilare, subliniind rolul punctelor de fierbere în separarea amestecurilor lichide.
- **Stăpânirea tehnicii de laborator:** Dezvoltați abilitățile necesare pentru utilizarea eficientă a echipamentelor de laborator cruciale, precum flaconele Erlenmeyer, agitatoarele magnetice, plăcile de încălzire și termometrele, care sunt esențiale pentru efectuarea distilării.
- **Informații despre temperatură și presiune:** Dobândește informații despre impactul temperaturii și presiunii asupra punctelor de fierbere ale lichidelor și învață cum să ajustezi acești parametri pentru a obține o distilare eficientă.
- **Aplicarea practică a conceptelor teoretice:** Aplicarea conceptelor teoretice legate de solubilitate, punctele de fierbere și schimbările de fază într-un cadru practic de laborator, sporind învățarea prin experiență directă.
- **Siguranța și precizia în munca de laborator:** Evidențiază importanța respectării protocoalelor de siguranță și menținerii unui control precis asupra temperaturii pentru a preveni descompunerea termică a soluțiilor și a asigura succesul procesului de separare.

Prin participarea la acest experiment de distilare, participanții nu sunt introduși doar în aplicarea practică a distilării pentru separarea și purificarea substanțelor, ci și în conceptele științifice fundamentale care stau la baza procesului. Experimentul servește ca o punte între cunoștințele teoretice și aplicarea practică, favorizând o înțelegere cuprinzătoare a procesului de distilare, importanța punctelor de fierbere și utilizarea echipamentelor de laborator, subliniind totodată importanța siguranței și preciziei în cercetarea științifică.

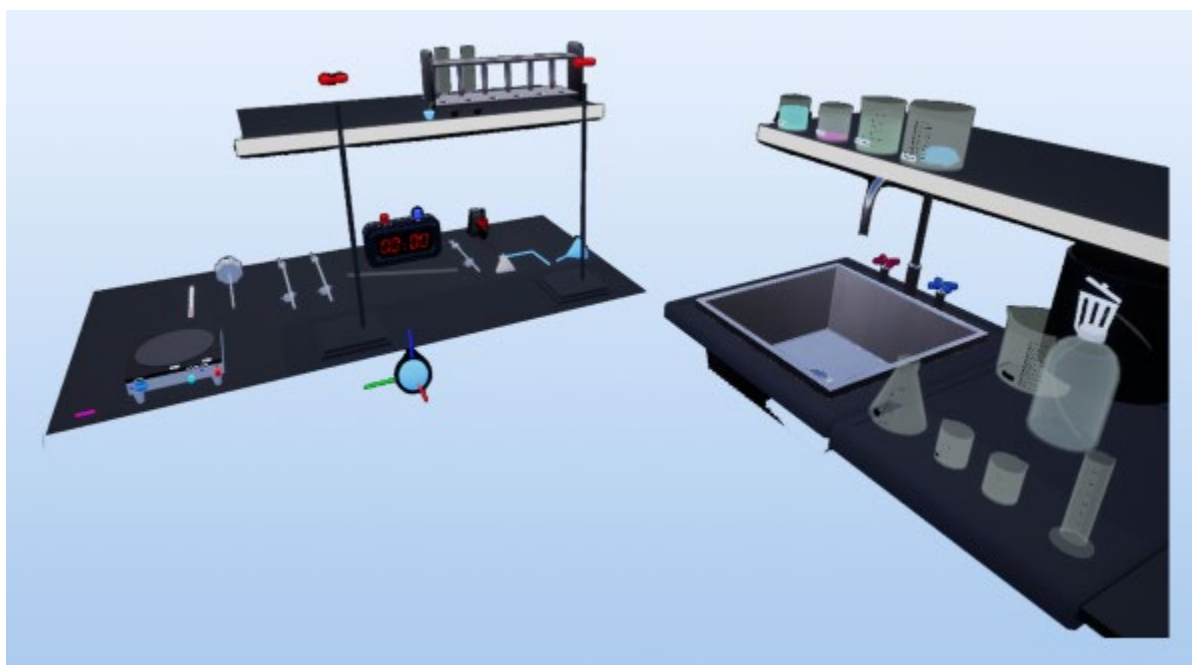


URL: <https://proteus-vr.com/labslist/product-separation-using-boiling-point-1/>

009 – Separarea produsului folosind punctul de fierbere 2

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Energie și sisteme
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Structura 1.5 – Gaze ideale
Rezumat	Procesul de distilare fracționată



Obiective

- **Aprofundează distilarea fracționată:** Dobândește o înțelegere cuprinzătoare a principiilor distilării fracționate și a aplicării sale în separarea amestecurilor lichide complexe pe baza diferențelor de puncte de fierbere.
- **Precizia controlului temperaturii:** Subliniază importanța controlului precis al temperaturii pentru vaporizarea selectivă a componentelor amestecului, evidențiind rolul crucial al temperaturii în procesul de distilare.
- **Competența cu echipamentele de laborator:** Dobândește abilități în utilizarea aparatelor esențiale de laborator, cum ar fi flaconele Erlenmeyer, plăcile de încălzire și sistemele de condensare, esențiale pentru efectuarea distilării fracționate.
- **Informații despre proprietățile chimice:** Îmbunătățește cunoștințele despre proprietățile fizice ale componentelor amestecului, în special punctele de fierbere, și înțelege cum pot fi utilizate aceste proprietăți pentru o separare eficientă.
- **Aplicarea conceptelor teoretice:** Încurajarea capacității de a aplica cunoștințele teoretice într-un cadru practic, îmbogățind înțelegerea tehnicilor de separare și purificare chimică.

Această experiență de laborator în distilarea fracționată servește ca o explorare practică a separării și purificării amestecurilor complexe. Concentrându-se pe distilarea clătirii cu ceață, participanții învață nu doar aspectele operaționale ale distilării fracționate, ci și importanța controlului precis al temperaturii și utilizarea corectă a echipamentelor de laborator. Activitatea își propune să ofere o înțelegere practică a modului în care diferite puncte de fierbere pot fi exploatate pentru a separa un amestec în părțile sale componente, oferind astfel o aplicare practică a conceptelor chimice teoretice. Prin acest proces, participanții dobândesc perspective valoroase asupra proprietăților fizice ale substanțelor și asupra metodologiilor practice pentru separarea lor, sporindu-le abilitățile și cunoștințele în analiza chimică.

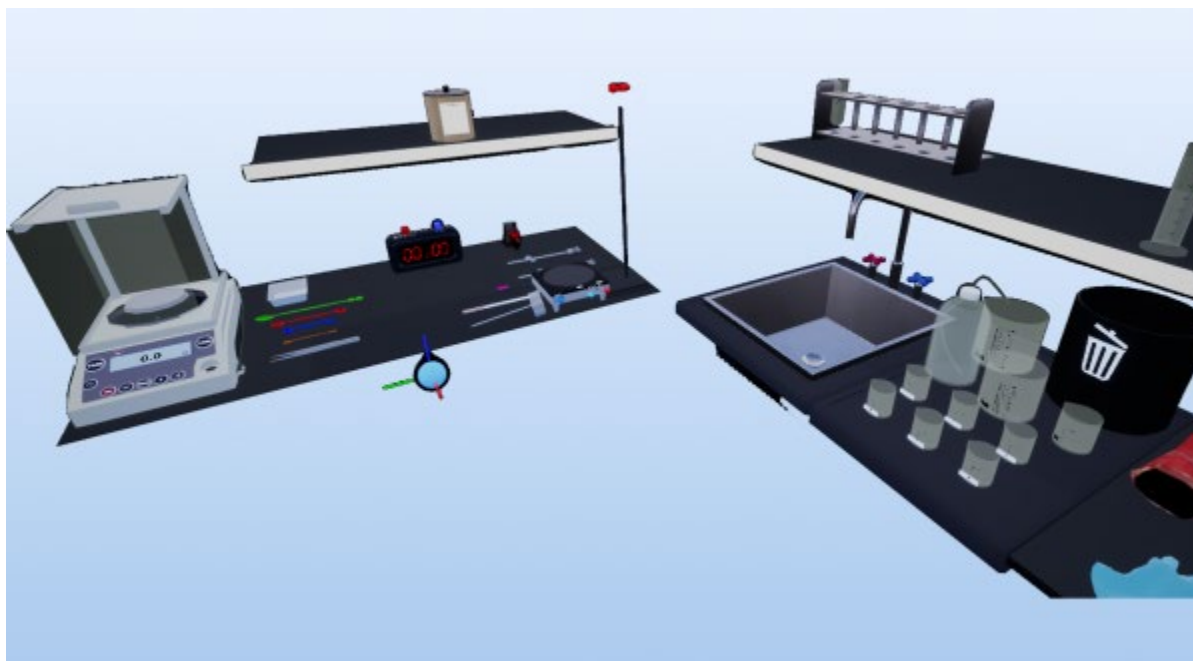


URL: <https://proteus-vr.com/labslist/product-separation-using-boiling-point-2/>

010 – Punctul de topire și densitatea

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Stări de materie
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Structura 2.1–2.4 – Legare și structură
Rezumat	Identificarea materialului folosind punctul de topire și densitatea



Obiective

- **Înțelegerea densității:** Prin metoda deplasării apei, participanții vor învăța cum să calculeze densitatea parafinei, dobândind o perspectivă asupra acestei proprietăți intrinsecă vitale pentru identificarea și caracterizarea materialelor.
- **Înțelegerea punctului de topire:** Experimentul își propune să determine punctul de topire al parafinei, îmbunătățind înțelegerea temperaturii la care o substanță trece de la stare solidă la cea lichidă. Această proprietate este esențială pentru identificarea substanțelor și verificarea purității.
- **Aplicarea conceptelor teoretice:** Angajează-te în aplicații practice ale conceptelor teoretice precum principiul lui Arhimede pentru măsurarea volumului și conceptul de densitate și puncte de topire, făcând legătura între teorie și practică.
- **Dezvoltarea abilităților tehnice:** Cultivarea abilităților tehnice în manipularea precisă a instrumentelor de măsurare și evaluarea analitică a datelor experimentale, abilități esențiale pentru orice cercetare științifică.

Partea A: Determinarea densității

Obiectivul este de a calcula densitatea parafinei prin măsurarea mai întâi a masei sale, apoi determinarea volumului prin deplasarea apei. Acest proces nu doar ilustrează conceptul de densitate, ci demonstrează și principiul lui Arhimede în acțiune.

Partea B: Măsurarea punctului de topire

Acest segment se concentrează pe identificarea punctului de topire al parafinei prin pregătirea unei probe, încălzirea acesteia până când trece la starea lichidă și monitorizarea temperaturii la care are loc această schimbare. Acest exercițiu oferă o înțelegere practică



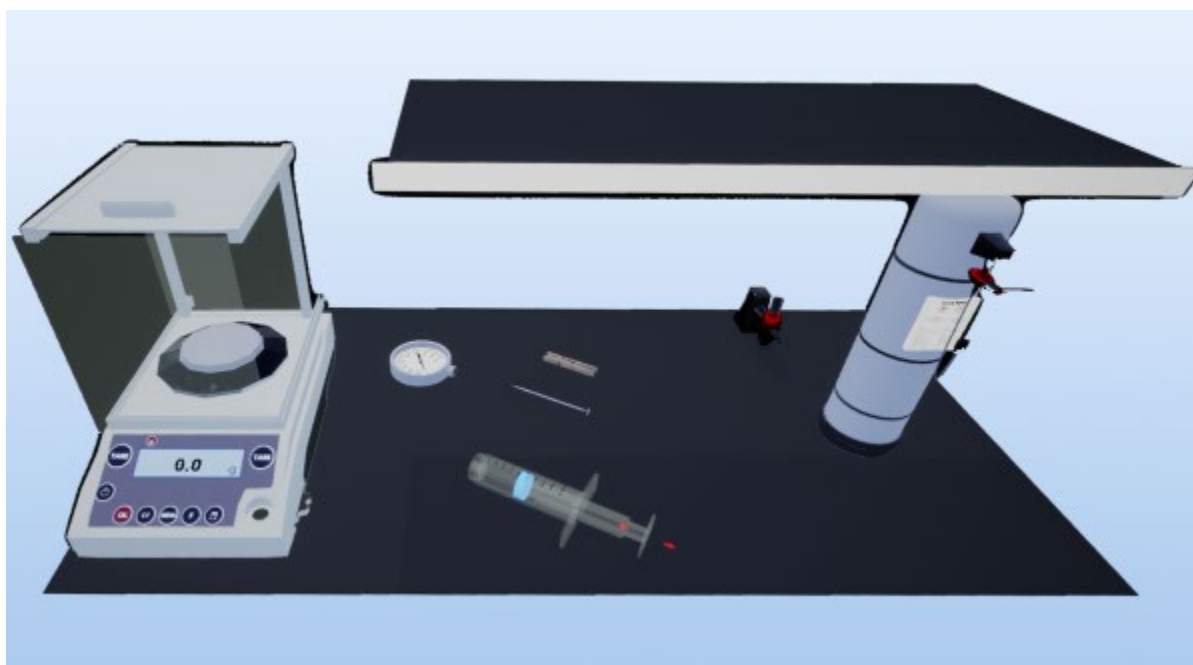
a modului în care este determinat punctul de topire al unei substanțe și a semnificației acesteia. Această experiență în două părți oferă o explorare cuprinzătoare a proprietăților fizice ale parafinei, oferind o înțelegere practică a densității și a punctului de topire. Prin aceste experimente, participanții nu doar înțeleg conceptele teoretice într-un mod tangibil, ci își perfecționează și abilitățile tehnice, de la măsurarea precisă până la analiza critică a rezultatelor. Această abordare favorizează o apreciere mai profundă a nuanțelor proprietăților materialelor și a implicațiilor acestora în cercetarea și aplicarea științifică.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/melting-point-and-density/>

011 – Densitate

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Măsurare, Schimbare
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Structura 1.1 – Proprietățile materiei
Rezumat	Practica de măsurare a masei și volumului



Obiective

- **Înțelegerea proprietăților și manipulării gazelor:** Învăță tehnicile de manipulare a gazelor, concentrându-te pe măsurarea volumului și a masei pentru a explora proprietățile fizice.
- **Aplicarea principiilor teoretice:** Aplicarea directă a principiilor din fizică și chimie pentru a determina masa și densitatea unui gaz, evidențiind relevanța practică a acestor subiecte.
- **Precizia măsurătorilor:** Se subliniază importanța preciziei în măsurătorile științifice, încurajând meticulozitatea în procedurile experimentale.
- **Abilități în identificarea gazelor:** Prin determinarea densității, dobândește perspective asupra metodelor de identificare a gazelor, demonstrând cum proprietățile fizice pot fi valorificate în acest scop.

Această experiență își propune să ofere o înțelegere cuprinzătoare a modului de determinare a proprietăților fizice ale unui gaz necunoscut, în special al propanului, prin aplicare practică. Prin participarea la acest experiment, participanții vor parcurge procesul de pregătire a seringii, măsurarea vidului, cântărirea și calcularea densității, ceea ce ilustrează relația critică dintre masă, volum și densitate. Această abordare practică nu doar solidifică conceptele teoretice într-un mod tangibil, ci cultivă și o apreciere mai profundă a complexităților explorării științifice. Prin stăpânirea tehnicilor de manipulare și analiză a gazelor, participanții își îmbunătățesc cunoștințele și abilitățile în domeniile chimiei și fizicii, fiind echipați cu înțelegerea necesară pentru o cercetare științifică avansată.

Partea A: Determinarea densității



Obiectivul este de a calcula densitatea parafinei prin măsurarea mai întâi a masei sale, apoi determinarea volumului prin deplasarea apei. Acest proces nu doar ilustrează conceptul de densitate, ci demonstrează și principiul lui Arhimede în acțiune.

Partea B: Măsurarea punctului de topire

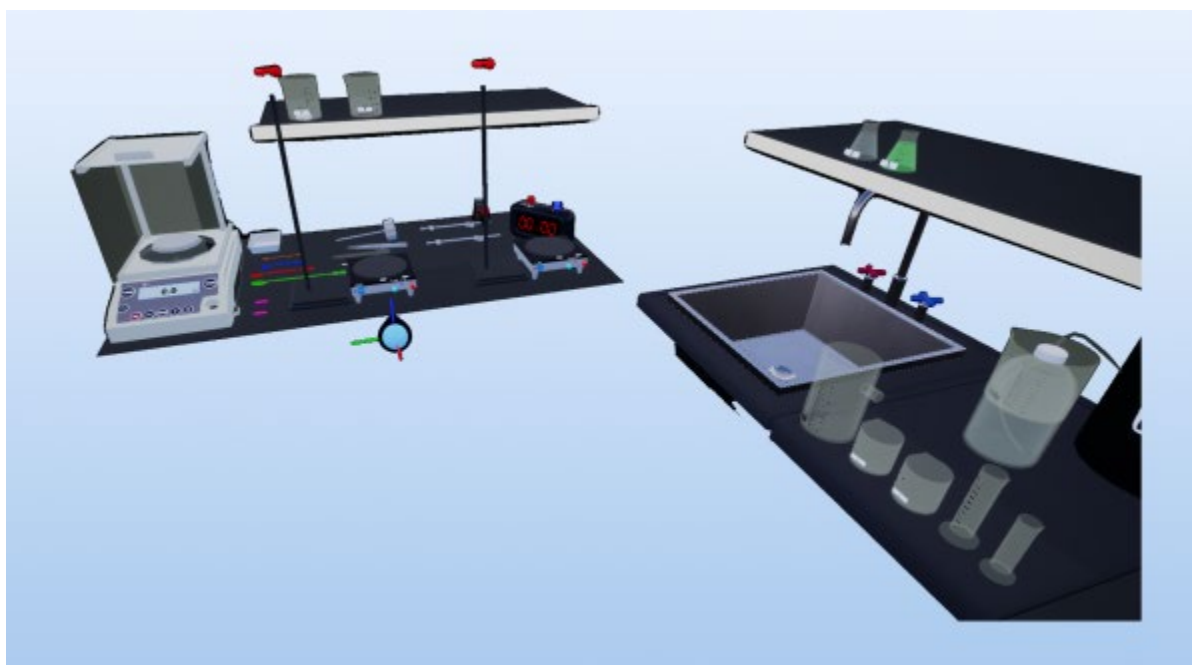
Acest segment se concentrează pe identificarea punctului de topire al parafinei prin pregătirea unei probe, încălzirea acesteia până când trece la starea lichidă și monitorizarea temperaturii la care are loc această schimbare. Acest exercițiu oferă o înțelegere practică a modului în care este determinat punctul de topire al unei substanțe și a semnificației acesteia. Această experiență în două părți oferă o explorare cuprinzătoare a proprietăților fizice ale parafinei, oferind o înțelegere practică a densității și a punctului de topire. Prin aceste experimente, participanții nu doar înțeleg conceptele teoretice într-un mod tangibil, ci își perfecționează și abilitățile tehnice, de la măsurarea precisă până la analiza critică a rezultatelor. Această abordare favorizează o apreciere mai profundă a nuanțelor proprietăților materialelor și a implicațiilor acestora în cercetarea și aplicarea științifică.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/the-density/>

012 – Proprietăți fizice și identificarea produselor

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Proprietăți ale materiei
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Structura 2.4 – De la modele la materiale
Rezumat	Observarea solubilității și a schimbărilor de stare



Obiective

- **Stăpânirea tehnicilor de măsurare:** Îmbunătățește abilitățile de măsurare precisă a volumului și masei, fundament pentru analiza științifică.
- **Înțelegerea proprietăților fizice:** Aprofundează cunoașterea modului în care punctele de fierbere și densitatea servesc ca identificatori pentru substanțe.
- **Aplicarea principiilor teoretice:** Aplică principiile fizicii și chimiei, precum principiul lui Arhimede, la scenarii din lumea reală.
- **Dezvoltarea abilităților analitice:** Cultivă abilitatea de a analiza și identifica substanțele pe baza proprietăților lor fizice, folosind comparații cu materiale cunoscute pentru verificare sau identificare.
- **Integrarea cunoștințelor disciplinare:** Demonstrează integrarea chimiei și fizicii prin aplicații practice, subliniind natura interdisciplinară a cercetării științifice.

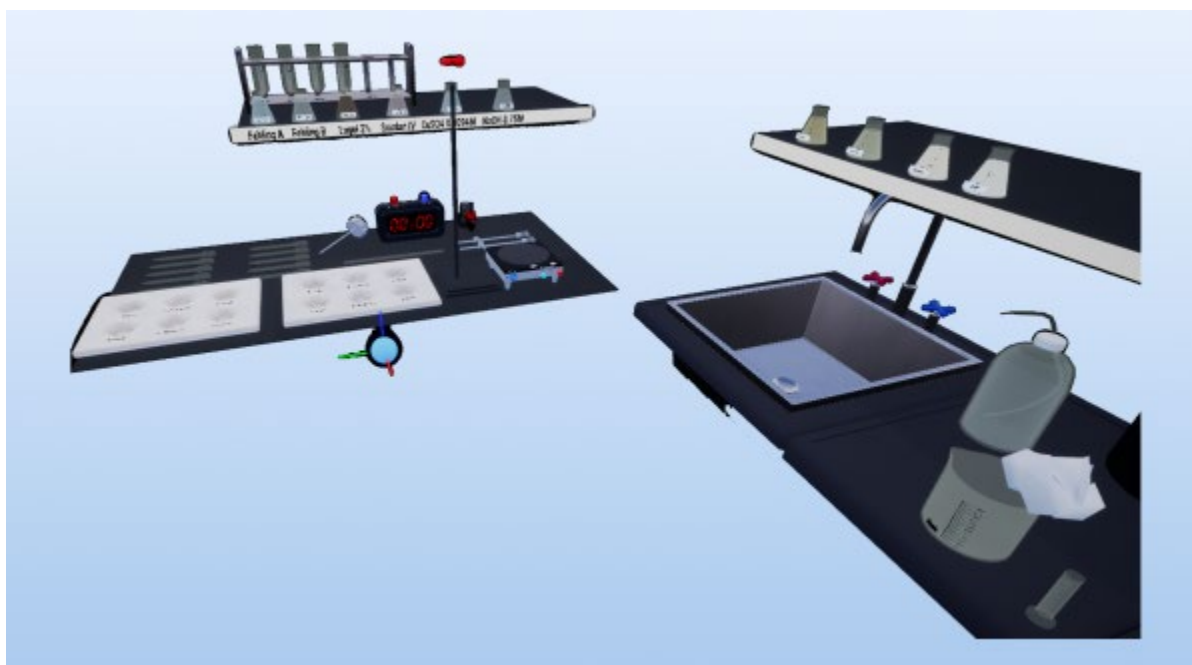
Prin implicarea în acest experiment, participanții nu doar că vor aplica tehnici esențiale de laborator, ci vor învăța și să distingă și să caracterizeze substanțele chimice prin proprietățile lor fizice. Această experiență practică cu H_2O , etanol, CaCO_3 și $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ca substanțe de testare subliniază utilizarea practică a punctului de fierbere și a densității în identificarea substanțelor, oferind o înțelegere profundă a principiilor care ghidează identificarea substanțelor necunoscute în explorarea științifică.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/physical-properties-and-product-identification/>

013 – Nutrienți

Alinierea Programului IB

Programul IB	Biologie
Subiect	Organisme, metabolism
Programul Secundar	DP Biologie
Referință pentru programa de studii	Macronutrienți, enzime
Rezumat	Chimia alimentelor și reacțiile biochimice



Obiective

1. **Pregătește probe de alimente pentru analiză** – Elevii vor învăța să omogenizeze și să măsoare volume precise de probe lichide pentru a asigura testări biochimice precise.
2. **Detectează carbohidrații simpli folosind testul lui Fehling** – Elevii vor identifica prezența carbohidraților simpli (precum glucoza) printr-o reacție colorimetrică care duce la formarea unui precipitat.
3. **Identificați carbohidrații complecși folosind testul cu iod al lui Lugol** – Elevii vor testa amidonul în probele de alimente și vor observa schimbări de culoare care indică prezența polizaharidelor.
4. **Detectează lipidele folosind colorantul Sudan IV** – Studenții vor identifica prezența lipidelor în probele alimentare observând colorarea roșu-roșie sau portocalie în probele care conțin lipide.
5. **Testează proteinele folosind testul Biuret** – Elevii vor detecta prezența proteinelor în probele de alimente observând o schimbare de culoare de la albastru la violet în prezența legăturilor peptidice.
6. **Aplică practici sigure de laborator** – Studenții vor urma protocoale pentru manipularea reactivilor, curățarea echipamentelor și prevenirea contaminării încrucișate în timpul pregătirii probelor.
7. **Îmbunătățiți gândirea critică și abilitățile analitice** – Elevii vor face observații calitative și cantitative, vor înregistra rezultate și vor trage concluzii bazate pe dovezi privind prezența macronutrienților în probele de alimente.

Obiective secundare



1. **Promovează experiența practică de laborator** – Această activitate le permite elevilor să exerseze tehnici esențiale de laborator, inclusiv măsurarea, pipetarea, amestecarea și observarea vizuală a reacțiilor chimice. Aceasta întărește metoda științifică prin formarea de ipoteze, experimentare și analiză.
2. **Dezvoltă o înțelegere a chimiei alimentelor** – Elevii dobândesc o înțelegere asupra compoziției produselor alimentare de zi cu zi, explorând prezența biomoleculelor esențiale precum carbohidrații, proteinele și lipidele. Înțelegerea bazei moleculare a acestor componente alimentare este crucială pentru domeniile legate de sănătate, nutriție și dietă.
3. **Încurajează cercetarea științifică și rezolvarea problemelor** – Prin testarea experimentală, elevii vor analiza proprietățile chimice ale probelor de alimente, vor face predicții despre reacții și vor compara observațiile cu principiile științifice consacrate.
4. **Îmbunătățește cunoașterea chimică și a reactivilor** – Elevii vor învăța să identifice și să folosească reactivi chimici precum Fehling, iodul lui Lugol, Biuret și Sudan IV. Înțelegerea proprietăților și a reacțiilor specifice ale acestor reactivi întărește cunoștințele studenților despre metodele de detecție biochimică.
5. **Consolidează abilitățile de înregistrare, observație și raportare a datelor** – Elevii vor trebui să documenteze schimbările de culoare, formarea precipitațiilor și alte rezultate ale reacției. Aceste observații vor fi înregistrate într-un tabel de date și folosite pentru a trage concluzii despre conținutul de macronutrienți din probele de alimente.
6. **Construiește munca în echipă și colaborarea** – Acest laborator încurajează colaborarea între studenți, care lucrează în perechi sau în grupuri mici pentru a pregăti probe, a manipula reactivi și a compara rezultatele. Discuțiile de grup promovează învățarea mai profundă și schimbul de perspective diverse.
7. **Promovarea siguranței în laborator și a acurateței procedurale** – Prin accentul pe manipularea corectă a reactivilor și echipamentelor, elevii dezvoltă o apreciere pentru siguranța și precizia laboratorului. Această experiență îi pregătește pentru experimente științifice mai avansate în biologie, chimie și știința alimentelor.

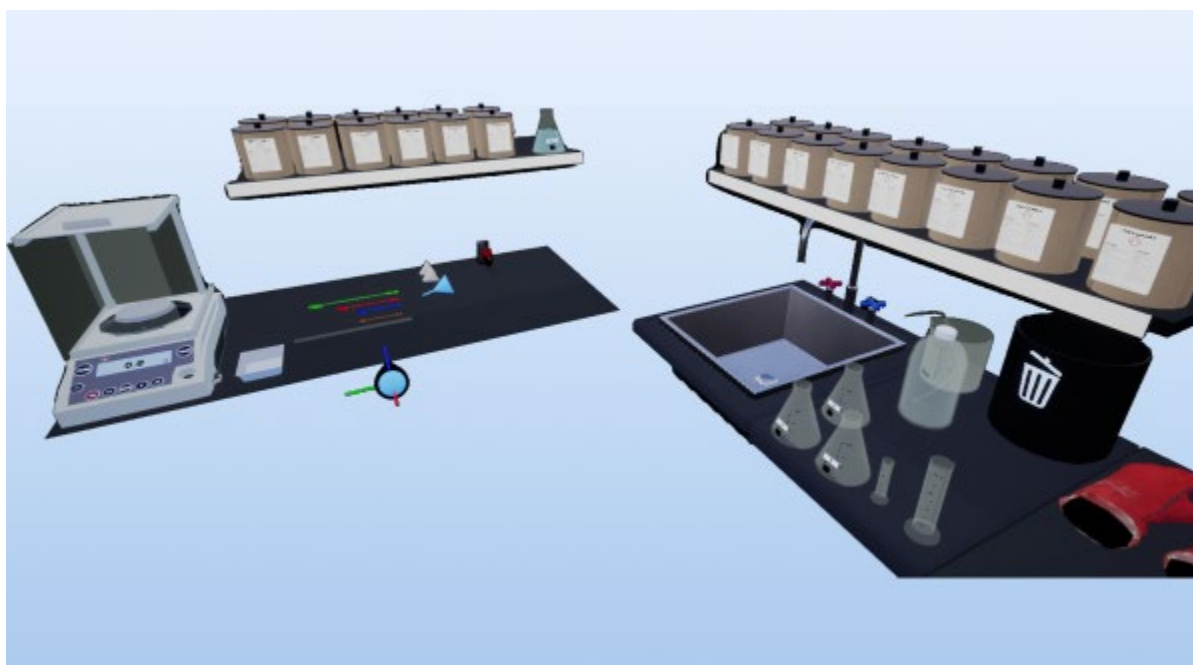
Până la finalul acestei activități de laborator, elevii vor dobândi o înțelegere practică a modului de a analiza compoziția nutrițională a alimentelor și vor fi echipați cu abilități esențiale de laborator. Această experiență îi introduce și pe studenți în principii și tehnici științifice utilizate pe scară largă în domenii precum știința alimentelor, nutriția și științele sănătății.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/nutrients/>

014 – Extracția metalelor grele

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Sustenabilitate, impact uman
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Precipitații, solubilitate
Rezumat	Poluare și remediere chimică



Obiective

Separarea și cuantificarea ionilor de plumb și cupru din apele uzate prin inducerea precipitațiilor și filtrării, analizând în același timp eficacitatea procesului de extracție.

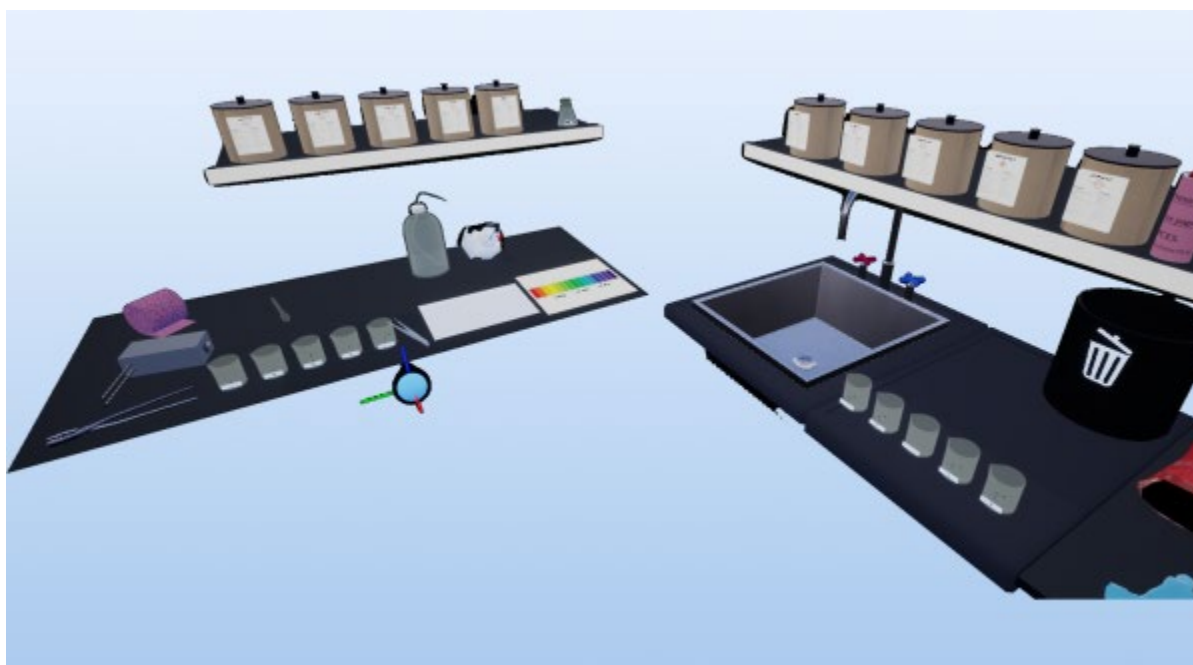
1. **Înțelegerea precipitațiilor chimice:** Dobândește cunoștințe despre reacțiile de precipitație și aplicarea lor în eliminarea ionilor metalici grei din soluții.
2. **Abilități de analiză cantitativă:** Dezvoltă abilitatea de a măsura și cântări substanțele cu acuratețe, asigurând precizia rezultatelor experimentale.
3. **Aplicarea tehnicilor de filtrare:** Învăță metodele corecte de filtrare pentru a separa precipitatele solide de amestecurile lichide.
4. **Relevanță pentru mediu:** Apreciați importanța tratării apelor uzate în atenuarea contaminării cu metale grele.
5. **Înregistrarea și analiza datelor:** Exersează înregistrarea observațiilor și interpretarea rezultatelor pentru a evalua succesul experimentului.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/014-heavy-metal-extraction/>

015 – Proprietăți metalice

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Transformare și energie
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Reactivitate 3.1 – Redox și activitate metalică
Rezumat	Compararea reactivității și proprietăților metalelor



Obiective

- Înțelegerea proprietăților fizice și chimice: Elevii vor explora diferențele dintre metale, nemetale și metaloizi prin observație directă și testare. Ei vor învăța cum proprietăți fizice precum conductivitatea, strălucirea și maleabilitatea, precum și reactivitatea chimică, diferențiază aceste categorii.
- Experimentare practică: Prin experimente ghidate, studenții vor dobândi experiență practică în manipularea uneltelor și materialelor de laborator, inclusiv detectoare de conductivitate, cleme și acizi. Această abordare practică le îmbunătățește înțelegerea conceptelor și metodelor științifice.
- Dezvoltarea abilităților analitice: Elevii vor analiza datele experimentale pentru a clasifica elementele în categorii adecvate. Ei își vor compara rezultatele cu proprietățile cunoscute ale metalelor, nemetalelor și metaloizilor, stimulând gândirea critică și capacitatea de rezolvare a problemelor.
- Explorarea familiilor chimice: Proprietățile metalelor alcaline și alcalinopământoase vor fi studiate, punând accent pe comportamentele lor chimice distincte. Elevii vor înțelege cum interacționează aceste familii cu apa și cum variază reactivitatea lor în tabelul periodic.
- Conectarea teoriei cu practica: Prin efectuarea de teste de laborator, studenții vor face legătura între cunoștințele teoretice ale tabelului periodic și aplicarea practică. Acest lucru întărește conceptele învățate la curs și oferă context pentru aplicații științifice reale.



- Promovarea siguranței și a celor mai bune practici: Elevii vor urma protocoalele de siguranță ale laboratorului, inclusiv utilizarea echipamentului de protecție și manipularea corectă a substanțelor chimice. Acest lucru însuflă o cultură a siguranței și responsabilității în activitatea științifică.
- Încurajarea colaborării și a muncii în echipă: Lucrând în perechi sau grupuri mici, elevii vor împărți responsabilitățile pentru desfășurarea experimentelor, înregistrarea datelor și analiza rezultatelor. Această abordare colaborativă reflectă mediile științifice profesionale și îmbunătățește abilitățile de comunicare.
- Cultivarea curiozității și a cercetării științifice: Prin explorarea tabelului periodic prin experimentare, elevii vor dezvolta o curiozitate mai profundă față de lumea naturală și dorința de a explora mai departe principiile chimiei și științei materialelor.

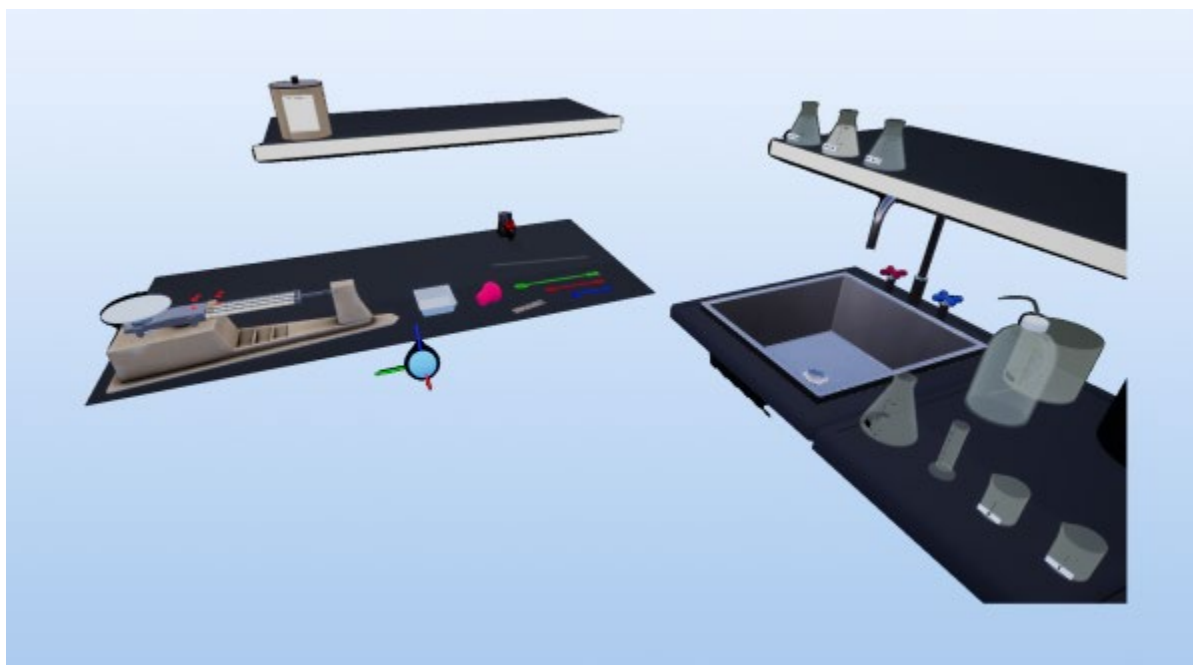
La finalul acestei activități de laborator, studenții vor dobândi o înțelegere solidă a modului în care proprietățile fizice și chimice definesc clasificarea elementelor. De asemenea, și-au consolidat abilitățile experimentale, analitice și colaborative, pregătindu-i pentru studii științifice mai avansate.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/metal-properties/>

016 – Legea conservării masei

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Reacții chimice
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Stoechiometrie, entalpie
Rezumat	Experimente de bilanț de masă



Obiective

1. **Înțelege reacțiile chimice:** Obține perspective detaliate asupra diferitelor tipuri de reacții chimice, inclusiv evoluția gazelor și formarea precipitațiilor, precum și rolul lor în confirmarea legilor de conservare.
2. **Explorează integritatea experimentală:** Investighează importanța menținerii unui sistem închis pentru validarea experimentală precisă a principiilor de conservare a masei.
3. **Îmbunătățește tehnicile de laborator:** Dezvoltați competența în utilizarea instrumentelor științifice precum balanțe, cilindri graduati și vase de reacție pentru a obține măsurători precise și rezultate fiabile.
4. **Încurajează curiozitatea:** Cultivă curiozitatea prin experimentarea cu reactanți și condiții alternative, promovând o înțelegere mai profundă a proceselor chimice.
5. **Analiza critică a datelor:** Învăță să analizezi datele critic, identifică sursele erorilor experimentale și propune strategii pentru a atenua aceste erori pentru experimentele viitoare.
6. **Teoria legăturii și practica:** Conectează principiile teoretice ale legilor conservării cu experiențele practice de laborator pentru a consolida înțelegerea și aplicabilitatea în contexte reale.

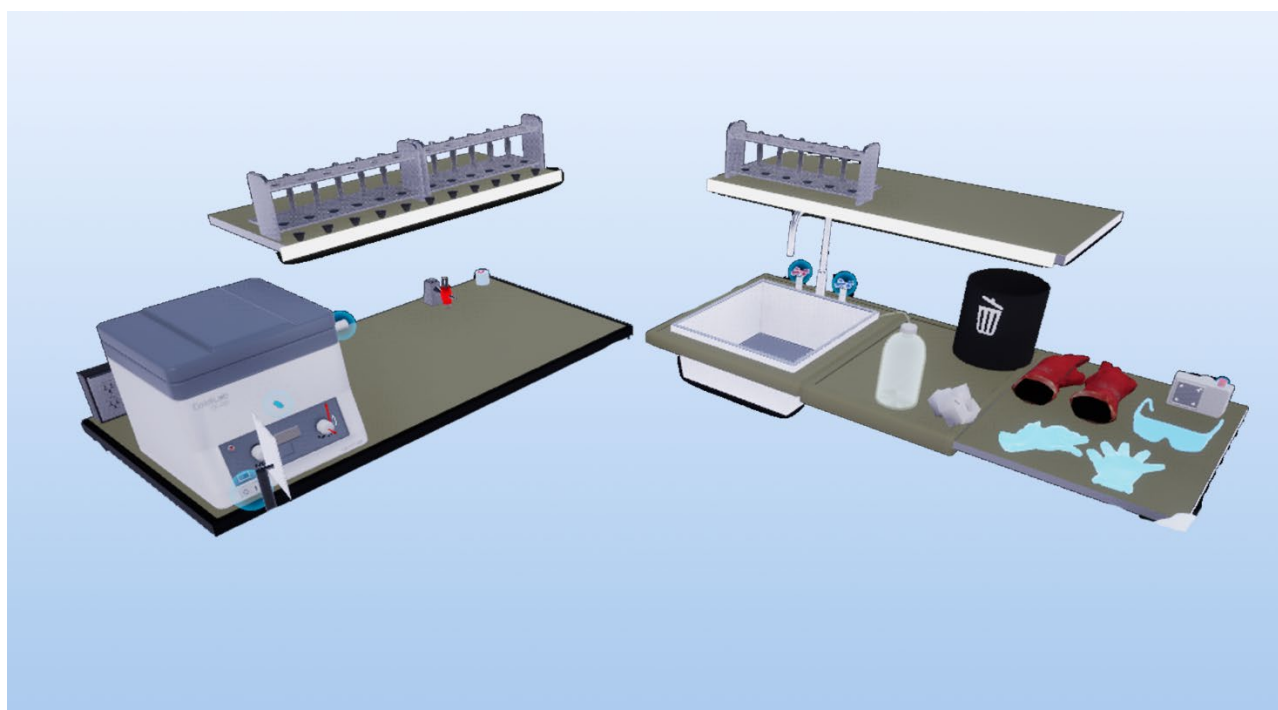
URL: <https://proteus-vr.com/labslis/016-the-law-of-conservation-of-mass/>

Biologie

021 – Centrifugare

Alinierea Programului IB

Programul IB	Biologie
Subiect	Sisteme umane
Programul Secundar	DP Biologie
Referință pentru programa de studii	Integrarea sistemelor corporale
Rezumat	Analiza compoziției sângelui



Centrifugarea este o metodă care folosește mișcarea rapidă de rotație pentru a separa componentele unui amestec pe baza diferențelor de densitate. În laboratoarele clinice, această tehnică este esențială pentru analiza probelor biologice precum sânge, urină și suspensii celulare.

Prin accelerarea sedimentării, centrifugarea permite componentelor care în mod normal ar dura ore sau zile să se separe sub gravitație să facă acest lucru în câteva minute.

Sângele este un amestec eterogen compus din mai multe elemente, inclusiv globule roșii, globule albe, trombocite, plasmă și substanțe dizolvate precum proteine și lipide. Când sunt centrifugate în condiții controlate, aceste componente se separă în straturi distincte care pot fi observate și analizate. Variațiile în aspectul sau proporțiile relative ale acestor straturi oferă informații valoroase de diagnostic.

În acest laborator, veți centrifuga o serie de probe de sânge, dintre care două provin de la pacienți cu afecțiuni patologice: anemie, caracterizată printr-o concentrație redusă de globule roșii, și lipemie, caracterizată printr-un exces de lipide în plasmă. Prin observație și interpretare atentă, vei identifica aceste probe și vei corela descoperirile tale cu aplicații clinice reale. Pe tot parcursul activității, se pune un accent deosebit pe siguranța laboratorului, manipularea corectă a echipamentelor, echilibrarea corectă a centrifugei și gestionarea responsabilă a deșeurilor — abilități esențiale în practica profesională de laborator.



Obiective

Familiarizarea cu mediul de laborator

- Descoperă laboratorul de centrifugație Proteus identificând configurația, echipamentele și fluxul de lucru. Află cum este organizat laboratorul pentru a asigura siguranța, eficiența și fiabilitatea procedurilor experimentale.

Utilizarea echipamentului de protecție

- Înțelegeți importanța purtării echipamentelor de protecție personală, cum ar fi halatele de laborator, ochelarii de protecție și mănușile atunci când manipulați probe biologice și folosiți dispozitive mecanice.
- Dezvoltați obiceiuri adecvate pentru selectarea și utilizarea EPP-ului, bazate pe riscurile legate de sarcină.

Funcționarea echipamentelor de centrifugare

- Învață cum să operezi în siguranță și corect o centrifugă de laborator, inclusiv deschiderea și închiderea capacului, setarea parametrilor de viteză și timp, pornirea și oprirea dispozitivului și recunoașterea funcționării normale versus anormale.

Pregătirea și echilibrarea probei

- Dezvoltați capacitatea de a pregăti corect probele pentru centrifugare și înțelegeți importanța critică a echilibrării rotorului.
- Află cum echilibrarea necorespunzătoare afectează siguranța, integritatea echipamentului și rezultatele experimentale.

Observarea fazelor separate

- Exersează observarea și descrierea separării fizice a componentelor sanguine după centrifugare.
- Identifică numărul de faze, ordinea, grosimea și culoarea lor.

Interpretarea clinică a rezultatelor

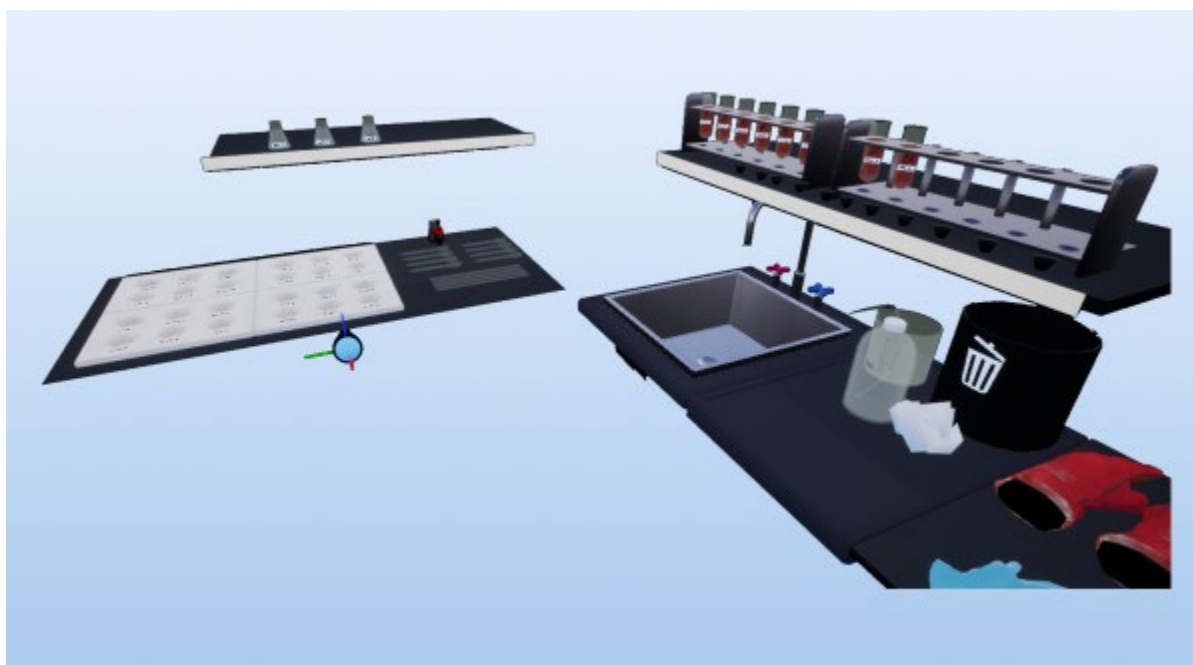
- Folosește observațiile pentru a distinge între probele normale de sânge și cele afectate de anemie sau lipemie.
- Înțelege cum centrifugarea susține diagnosticul medical.

URL: <https://proteus-vr.com/labslab/021-centrifugation/>

023 – Sânge și grupe sanguine

Alinierea Programului IB

Programul IB	Biologie
Subiect	Sisteme umane
Programul Secundar	DP Biologie
Referință pentru programa de studii	Integrarea sistemelor corporale
Rezumat	Explorarea imunității și tipării sanguine



Acest experiment este conceput pentru a elucida tiparea sanguină prin reacția de aglutinare, o metodă critică de laborator pentru determinarea grupelor sanguine și a factorului Rh în probe de sânge. Prin observarea modului în care antigenele de pe globulele roșii interacționează cu anticorpi specifici (aglutininele), acest proces identifică compatibilitatea sângelui cu anticorpii adăugați, evidențiind reacții care confirmă prezența unor antigene sanguine specifice.

Obiective

Pregătirea probelor: Picăturile de sânge de grupa O- sunt plasate în celule separate pentru teste de reacție cu anticorpi anti-A, anti-B și anti-Rh, pregătind terenul pentru reacții specifice antigenului.

Adăugarea aglutininelor: Aglutininele corespunzătoare sunt introduse în fiecare celulă pentru a testa antigenele A, B și Rh pe globulele roșii, având ca scop identificarea proprietăților antigenice ale fiecărei probe de sânge.

Observarea reacțiilor: Prin amestecarea și observarea imediată a reacțiilor după adăugarea de aglutinină, se identifică caracteristicile antigenice ale probelor de sânge.

Repetarea cu diverse probe de sânge: Repetarea procedurii cu diverse probe de sânge (O+, A+, A-, B+, B-, AB+, AB-) demonstrează cum reacțiile de aglutinare variază între diferite grupe sanguine și factori Rh.

Obiective educaționale

- **Determinarea grupelor sanguine:** Prin observarea reacțiilor de aglutinare sau a absenței acestora, identifică grupele sanguine A, B, Ab și O prin adăugarea de aglutinine anti-A și anti-B.



- **Identificarea factorului Rh:** Utilizează aglutinină anti-Rh pentru a stabili dacă probele de sânge sunt Rh pozitive (aglutinare) sau Rh negative (fără aglutinare).
- **Înțelege compatibilitatea sângelui Importanța:** Evidențiază rolul esențial al cunoașterii grupelor sanguine și factorilor Rh pentru aplicații precum transfuziile, sarcina și alte scenarii medicale.
- **Îmbunătățiți abilitățile de laborator:** Dezvoltați competența în manipularea precisă a lichidelor, amestecarea reactivilor și observarea reacțiilor biochimice.

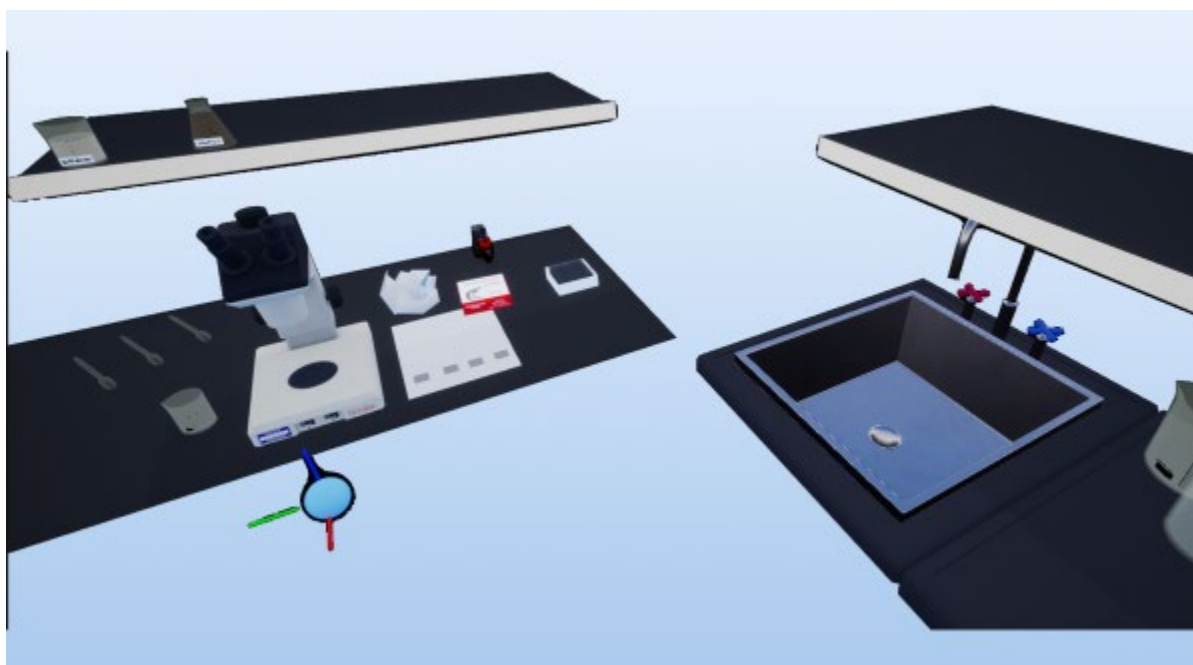
Această experiență practică nu oferă doar o înțelegere practică a fundamentelor imunologice ale tipării sanguine, ci subliniază și importanța acesteia în domeniul medical. Prin tehnici de laborator meticuloase și atente, participanții dobândesc perspective valoroase despre manipularea și analiza probelor biologice, sporindu-și cunoștințele și abilitățile într-un aspect crucial al științei medicale.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/blood-and-blood-groups/>

024 – Observarea celulelor animale

Alinierea Programului IB

Programul IB	Biologie
Subiect	Celule
Programul Secundar	DP Biologie
Referință pentru programa de studii	Structura celulei
Rezumat	Microscopie a celulelor animale



Această sesiune de laborator este concepută pentru a introduce participanții în principiile microscopiei prin examinarea celulelor epitelului oral. Activitatea implică observarea acestor celule în două condiții: starea lor naturală cu adăugarea apei și o stare colorată folosind soluția lui Lugol pentru evidențierea nucleelor celulare. Această comparație directă urmărește să îmbunătățească înțelegerea morfologiei celulare și aplicarea practică a tehnicilor de colorare în microscopie.

Scopul principal este de a facilita observarea microscopică a celulelor epitelului oral, subliniind diferențele dintre celulele observate în starea lor naturală și cele în care nucleul este colorat cu soluția lui Lugol.

Obiective

- **Abilități de microscopie:** Participanții vor învăța cum să folosească corect un microscop, concentrându-se pe aspectele critice ale pregătirii și ajustării lamelor pentru o observație clară.
- **Perspective asupra morfologiei celulare:** Această sesiune își propune să aprofundeze înțelegerea structurii celulelor epitelului oral, permițând participanților să distingă componentele celulare în condiții diferite.
- **Aplicarea tehnicii de colorare:** Introduce conceptul și aplicarea colorării cu soluția Lugol, demonstrând importanța sa în creșterea vizibilității structurilor celulare specifice, cum ar fi nucleul.
- **Observație și documentare:** Cultivă abilitatea de a observa, documenta cu acuratețe și interpreta detaliile microscopice ale celulelor, care sunt abilități cheie în cercetarea științifică și raportare.
- **Aplicarea conceptelor biologice:** Prin experiență practică, participanții vor aplica cunoștințe teoretice despre structura și funcția celulară, consolidându-și învățarea prin observarea directă a celulelor.



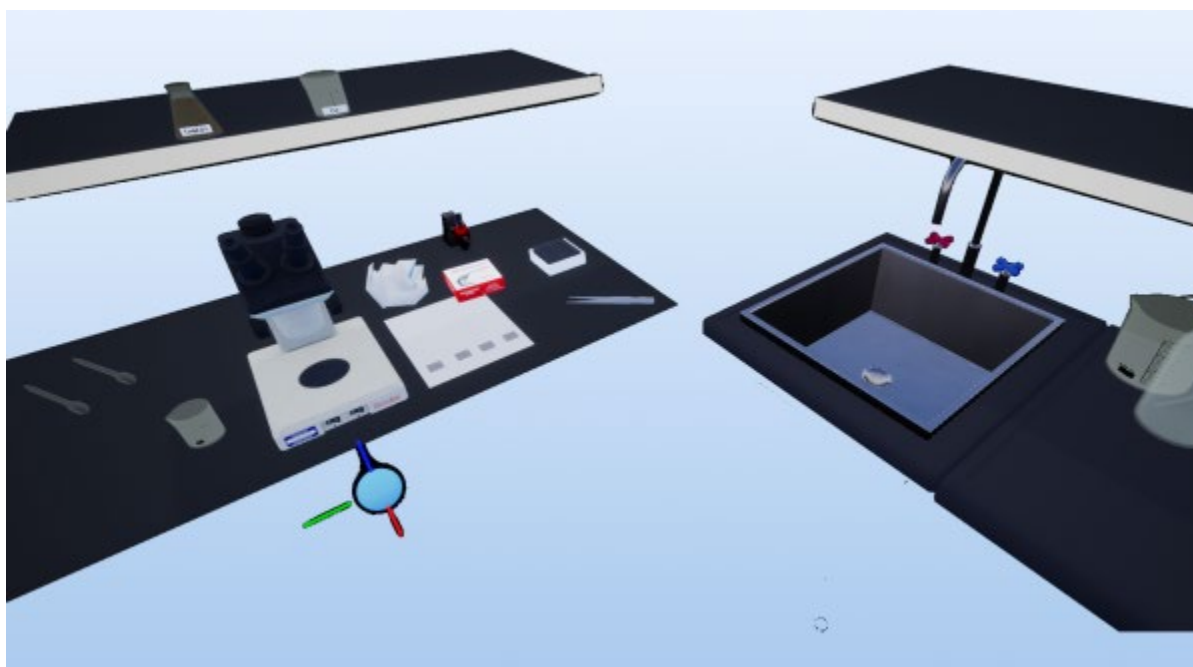
Această sesiune de laborator nu doar că predă elementele de bază ale microscopiei și colorării celulare, ci oferă și o experiență practică de neprețuit. Prin observarea celulelor epitelului oral în condiții diferite, participanții vor dobândi o înțelegere cuprinzătoare a morfologiei celulare, semnificația colorării în observația biologică și aplicarea microscopiei în studiul structurilor celulare.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/observation-of-animal-cells/>

025 – Observarea celulelor vegetale

Alinierea Programului IB

Programul IB	Biologie
Subiect	Celule
Programul Secundar	DP Biologie
Referință pentru programa de studii	Structura celulei
Rezumat	Microscopia celulelor vegetale



Această sesiune de laborator are ca scop ghidarea participanților prin procesul de observație microscopică a celulelor vegetale, cu accent pe frunzele de Elodea. Atelierul este structurat în jurul observării acestor celule în două condiții distincte: în starea lor naturală, cu adăugarea apei, și într-o stare colorată, folosind soluția lui Lugol pentru a accentua nucleele celulare. Compararea are scopul de a îmbogăți înțelegerea participanților asupra morfologiei celulelor vegetale și utilizarea practică a tehnicilor de colorare în domeniul microscopiei.

Obiectivul principal este de a permite examinarea microscopică a celulelor Elodea, atrăgând atenția asupra diferențelor dintre celulele observate în mediul lor apos natural și cele evidențiate prin soluția de iod Lugol.

Obiective

- **Abilități de microscopie:** Participanții vor fi instruiți în utilizarea corectă a microscopelor, punând accent pe pregătirea lamelor și reglaje fine necesare pentru observația celulară clară.
- **Perspective asupra morfologiei celulelor plantelor:** Sesiunea este concepută pentru a îmbunătăți cunoștințele despre aspectele structurale ale celulelor vegetale, în special ale Elodeei, permițând participanților să identifice diverse componente celulare în preparate necolorate și colorate.
- **Aplicarea tehnicii de colorare:** Introducând tehnica de colorare cu soluția lui Lugol, atelierul demonstrează rolul său crucial în a face structurile celulare specifice, precum nucleul, mai vizibile pentru o identificare mai ușoară.
- **Observație și Documentare:** Urmărește dezvoltarea abilităților participanților în observație detaliată, documentare precisă și interpretarea imaginilor microscopice, esențiale pentru desfășurarea și raportarea cercetărilor științifice.



- **Aplicarea conceptelor biologice:** Prin această abordare practică, participanții își vor aplica direct înțelegerea teoretică a structurii și funcției celulelor plantelor, consolidându-și învățarea prin observații celulare reale.

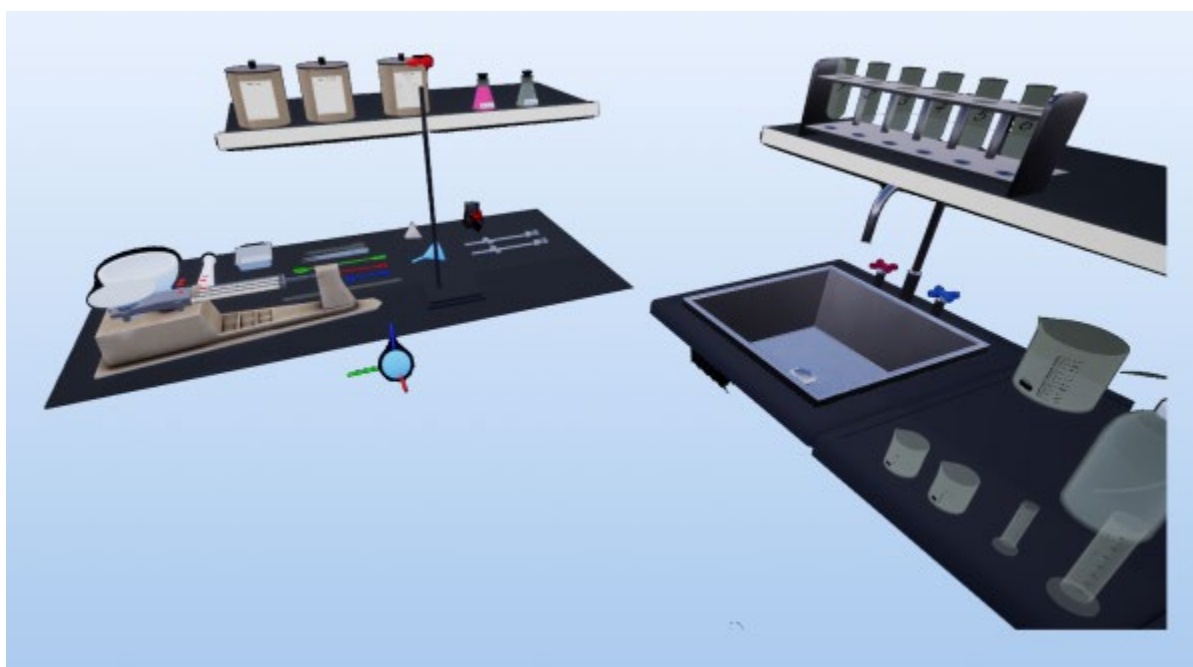
Această sesiune de laborator nu acoperă doar fundamentele microscopiei și aplicarea tehnicilor de colorare celulară, ci oferă și o experiență practică valoroasă. Observând celulele Elodea în condiții variate, participanții vor dobândi o înțelegere aprofundată a morfologiei celulelor plantelor, vor aprecia importanța colorării în observația biologică și vor învăța despre aplicarea microscopiei în explorarea lumii complexe a structurilor celulare.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/observation-of-plant-cells/>

026 – ADN vegetal

Alinierea Programului IB

Programul IB	Biologie
Subiect	Genetică
Programul Secundar	DP Biologie
Referință pentru programa de studii	Replicarea ADN-ului, moștenirea
Rezumat	Vizualizarea extracției ADN-ului



În această sesiune de laborator, participanții vor efectua extracția ADN dintr-o banană, aplicând tehnici de bază de laborator. Experimentul va introduce participanții în concepte cheie din biologia moleculară, concentrându-se pe rolul diferitelor substanțe chimice în descompunerea membranelor celulare și precipitarea ADN-ului. Această activitate practică întărește înțelegerea prezenței ADN-ului în organismele vii și a metodelor folosite pentru a-l izola.

Obiective

- Cunoștințe despre extragerea ADN-ului: Participanții vor învăța despre rolul detergenților, sărurilor și alcoolilor în descompunerea structurilor celulare și în precipitarea ADN-ului.
- Abilități practice de laborator: Această sesiune va dezvolta competențe în măsurarea lichidelor, manipularea sticlei și utilizarea balanțelor de laborator, oferind o bază solidă în metodologia științifică de bază.
- Observarea și documentarea datelor: Participanții vor dezvolta abilități de observare și înregistrare precisă a rezultatelor experimentului, stimulând gândirea critică și capacitatea de a analiza rezultatele științifice.
- Aplicare conceptuală: Acest laborator aplică concepte teoretice din biologie, în special structura și funcția celulară, printr-un exemplu concret, din lumea reală.
-

Acest experiment nu doar pune accent pe fundamentele biologiei moleculare, ci oferă și o experiență practică captivantă. Participanții vor extrage și observa ADN-ul, dobândind o apreciere pentru prezența materialului genetic în obiectele de zi cu zi și înțelegând rolul substanțelor cheie în cercetarea biologică.

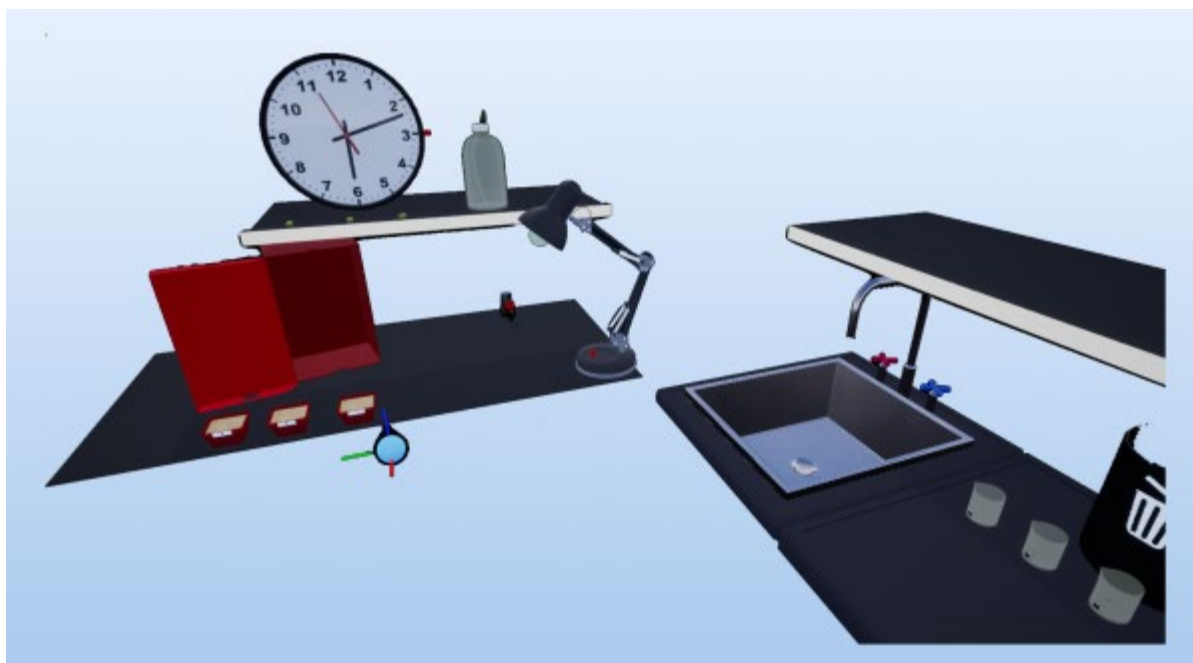


URL: <https://proteus-vr.com/labslist/vegetal-dna/>

027 – Germinare

Alinierea Programului IB

Programul IB	Biologie
Subiect	Cicluri și reproducere
Programul Secundar	DP Biologie
Referință pentru programa de studii	Reproducere, adaptare
Rezumat	Creșterea semințelor și dezvoltarea plantelor



Acest laborator explorează fascinant procesul de germinare a semințelor și creșterea plantelor în condiții variabile de lumină. Prin plantarea semințelor de fasole și observarea dezvoltării lor în medii cu lumină artificială, lumină redusă și lipsă de lumină, participanții vor descoperi rolul esențial pe care îl joacă lumina în fotosinteză și creștere. Prin experimentare practică, studenții vor învăța cum se adaptează plantele la mediul lor și vor demonstra fototropismul. Această activitate pune accent pe observație, documentare și impactul factorilor de mediu asupra proceselor biologice. Pregătește-te să-ți hrănești degetul verde în timp ce explorezi știința vieții!

Obiective

- **Înțelege germinația:** Dezvoltă o înțelegere profundă a procesului biologic de germinare, inclusiv rolurile apei, temperaturii și luminii în inițierea și susținerea creșterii semințelor. Aflați cum apar radiculele, hipocotilul și cotiledonii și contribuie la stadiile timpurii ale dezvoltării plantelor.
- **Analizați impacturile asupra mediului:** Comparați efectele luminii artificiale, luminii reduse și absența luminii asupra creșterii plantelor pentru a înțelege importanța luminii ca resursă pentru fotosinteză și supraviețuirea plantelor. Dezvoltă perspective asupra adaptabilității și rezilienței plantelor în condiții suboptimale.
- **Dezvoltă abilități practice:** Învăța tehnici esențiale de laborator, cum ar fi plantarea semințelor, udarea constantă și menținerea unor setări experimentale controlate. Exersează observația corectă, documentarea și analiza creșterii plantelor în timp.



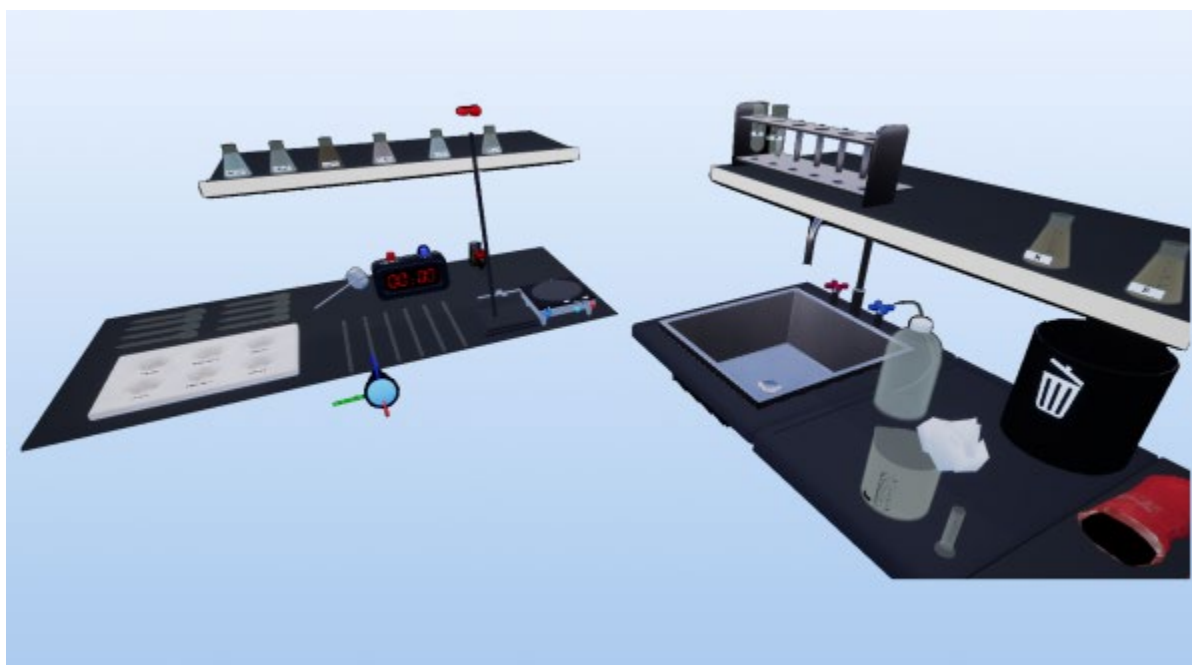
- Încurajează cercetarea științifică: Cultivă curiozitatea și gândirea critică prin formularea de ipoteze, realizarea de experimente și analiza datelor. Înțelegeți rolul variabilelor controlate în cercetarea științifică și modul în care observațiile pot conduce la concluzii semnificative despre biologia plantelor.
- Teoria punților și practica: Aplică concepte teoretice din biologie, precum fotosinteza, respirația celulară și structura plantelor, la un experiment practic. Consolidază cunoștințele din clasă prin observații din lumea reală și rezultate concrete.
- Promovează conștientizarea sustenabilității: Evidențiază importanța plantelor în ecosisteme și dependența lor de lumină, apă și condiții adecvate. Încurajați conștientizarea legăturii biologiei plantelor cu securitatea alimentară, agricultură și sustenabilitatea mediului.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/germination/>

028 – Analiza scaunelor

Alinierea Programului IB

Programul IB	Biologie
Subiect	Organisme
Programul Secundar	DP Biologie
Referință pentru programa de studii	Metabolism și digestie
Rezumat	Analiza deșeurilor biologice



Laboratorul de analiză a scaunelor implică elevii într-un scenariu real care implică analiza probelor de scaun pentru a identifica posibile tulburări digestive. Acest experiment îi introduce pe elevi în detectarea biochimică a constituenților esențiali ai alimentelor, cum ar fi carbohidrații simpli, carbohidrații complecși, proteinele și lipidele, folosind indicatori chimici. Studenții au sarcina de a examina probe de scaun de la un pacient suspectat de sindrom de malabsorbție și de a le compara cu probe normale de scaun.

Conceptul de malabsorbție este central în această activitate, deoarece evidențiază modul în care digestia necorespunzătoare sau absorbția nutrienților poate avea consecințe grave asupra sănătății. Studenții vor simula procedurile de diagnostic utilizate în mediile clinice și medicale. Prin utilizarea reactivilor precum soluția Fehling, iodul lui Lugol, Sudan IV și soluția Biuret, studenții detectează biomolecule specifice în probe de scaun, corelând rezultatele de potențiale deficiențe digestive sau tulburări enzimatice. Această experiență practică de laborator face legătura între învățarea teoretică și aplicarea practică, încurajând studenții să-și dezvolte gândirea critică, observația și abilitățile de analiză a datelor.

Mai mult, studenții vor dobândi o apreciere a importanței testelor de laborator în domeniul sănătății și al diagnosticului clinic. Prin analizarea și interpretarea rezultatelor testelor biochimice, vor înțelege mai bine modul în care organismul procesează și absoarbe nutrienții și cum perturbările acestor procese pot duce la probleme de sănătate. Această cunoaștere este vitală pentru studenții interesați de cariere în biologie, științe ale sănătății și diagnostice medicale.

Obiective

- Analizați probe de scaun pentru conținutul biochimic – Elevii vor pregăti și analiza probe de scaun de la un pacient și le vor compara cu probe normale de scaun pentru a detecta prezența carbohidraților simpli, carbohidrați complecși, proteinelor și lipidelor.



- Detectează carbohidrații simpli folosind testul Fehling – Elevii vor identifica prezența carbohidraților simpli (precum glucoza) în probele de scaun folosind reactivul Fehling, care produce un precipitat portocaliu dacă glucoza este prezentă.
- Identificarea carbohidraților complecși folosind testul iodului Lugol – Elevii vor detecta prezența carbohidraților complecși (precum amidonul) în probele de scaun folosind iodul Lugol, care produce o colorație albastru-neagră în prezența amidonului.
- Detectează lipidele folosind colorantul Sudan IV – Studenții vor testa prezența lipidelor în probele de scaun folosind Sudan IV, care produce o colorare roșu-portocalie în probele care conțin lipide.
- Testează proteinele folosind testul Biuret – Elevii vor detecta prezența proteinelor în probele de scaun folosind testul Biuret, care provoacă o colorație violet sau mov dacă proteinele sunt prezente.
- Înregistrează, analizează și interpretează rezultatele testelor – Elevii își vor documenta observațiile privind schimbările de culoare și formarea precipitațiilor. Ei vor analiza prezența sau absența biomoleculelor din probele de scaun și vor interpreta aceste constatări pentru a evalua sănătatea digestivă a pacientului.
- Simulează testarea diagnostică pentru tulburări digestive – Prin analiza probelor de scaun, studenții vor simula un proces clinic de diagnostic folosit în domeniul sănătății pentru a identifica probleme digestive, cum ar fi deficiențele enzimatice sau malabsorbția nutrienților.
- Aplică practici sigure de laborator – Elevii vor urma protocoalele de siguranță stabilite pentru manipularea probelor de scaun și a reactivilor chimici, minimizând expunerea și prevenind contaminarea.
- Dezvoltați gândirea critică și abilitățile de rezolvare a problemelor – Elevii își vor analiza observațiile pentru a trage concluzii despre starea de sănătate a pacientului. Ei vor identifica cauze potențiale ale problemelor digestive, cum ar fi deficiențele enzimatice sau malabsorbția, și vor sugera teste suplimentare care ar putea susține un diagnostic mai complet.
- Până la finalul acestei experiențe de laborator, studenții vor fi dezvoltat abilități esențiale de laborator, analiză și gândire critică. Acest laborator oferă o bază solidă pentru studenții interesați de sănătate, științe biomedicale și diagnostice clinice, consolidându-le totodată înțelegerea proceselor digestive umane și a importanței absorbției nutrienților.

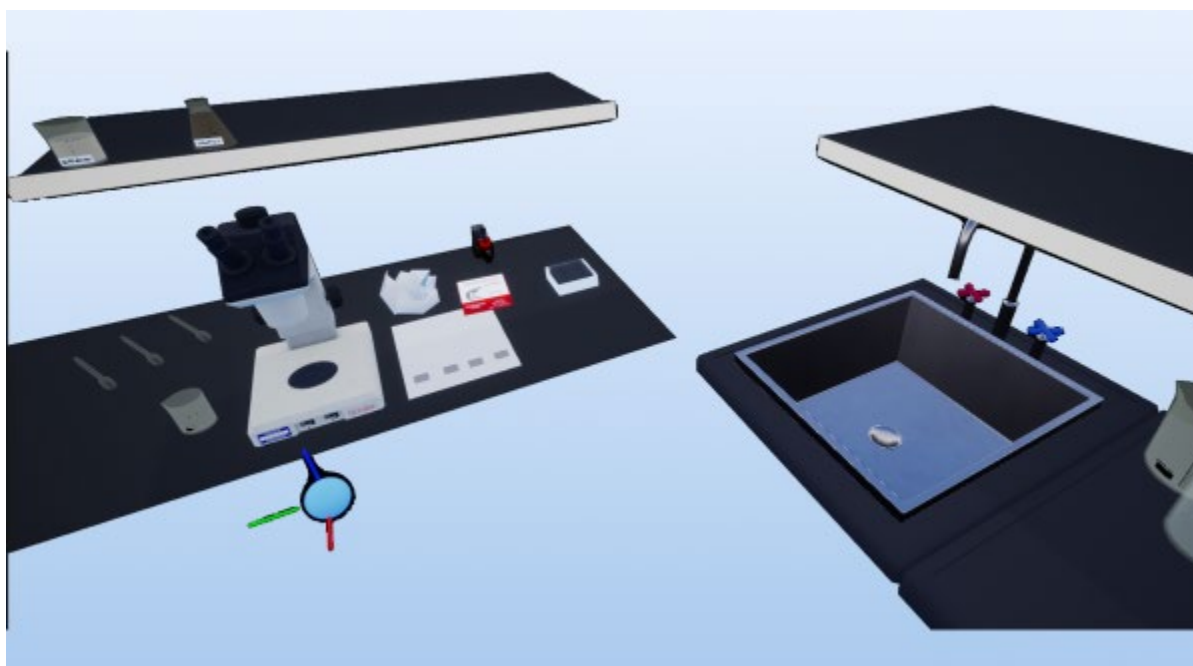
Până la finalul acestei activități de laborator, studenții vor fi dezvoltat abilități de cercetare științifică, vor învăța să efectueze proceduri esențiale de diagnostic și vor dobândi perspective asupra implicațiilor reale ale sănătății digestive. Aceste obiective educaționale pregătesc studenții pentru cariere viitoare în domeniul sănătății, cercetării biomedicale și științelor sănătății, promovând totodată înțelegerea sănătății umane, nutriției și științei digestiei.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/observation-of-stools/>

029 – Observarea salivei

Alinierea Programului IB

Programul IB	Biologie
Subiect	Enzime
Programul Secundar	DP Biologie
Referință pentru programa de studii	Activitatea enzimatică
Rezumat	Demonstrația enzimei salivare



Această sesiune de laborator îi introduce pe participanți în microscopie prin observarea probelor de salivă umană. Elevii vor pregăti și examina două diapozitive: una cu salivă nepătată și alta tratată cu soluție de iod Lugol. Această comparație permite explorarea morfologiei celulare, compoziției salivei și efectele colorării asupra vizualizării microscopice.

Obiectivul principal este identificarea diferitelor componente prezente în salivă — cum ar fi celulele epiteliale, mucusul și microorganismele — și înțelegerea modului în care iodul lui Lugol sporește vizibilitatea anumitor caracteristici celulare, în special nucleul.

Obiective

- Abilități de microscopie: Dezvoltă abilități corecte de operare a microscopului, inclusiv focalizare, ajustarea măririi și manipularea lamelor.
- Observație biologică: Identificați și diferențiați structurile găsite în salivă, cum ar fi celulele epiteliale, mucusul și coloniile bacteriene.
- Aplicarea colorării Lugol: Înțelege cum iodul lui Lugol se leagă de anumite molecule biologice pentru a îmbunătăți contrastul și vizibilitatea.
- Observație și documentare: Înregistrează și interpretează cu acuratețe diferențele vizuale dintre probele necolorate și cele colorate.
- Raționamentul analitic: Să coreleze structurile celulare observate de funcțiile și compoziția lor biologică.

Semnificație și lecții învățate



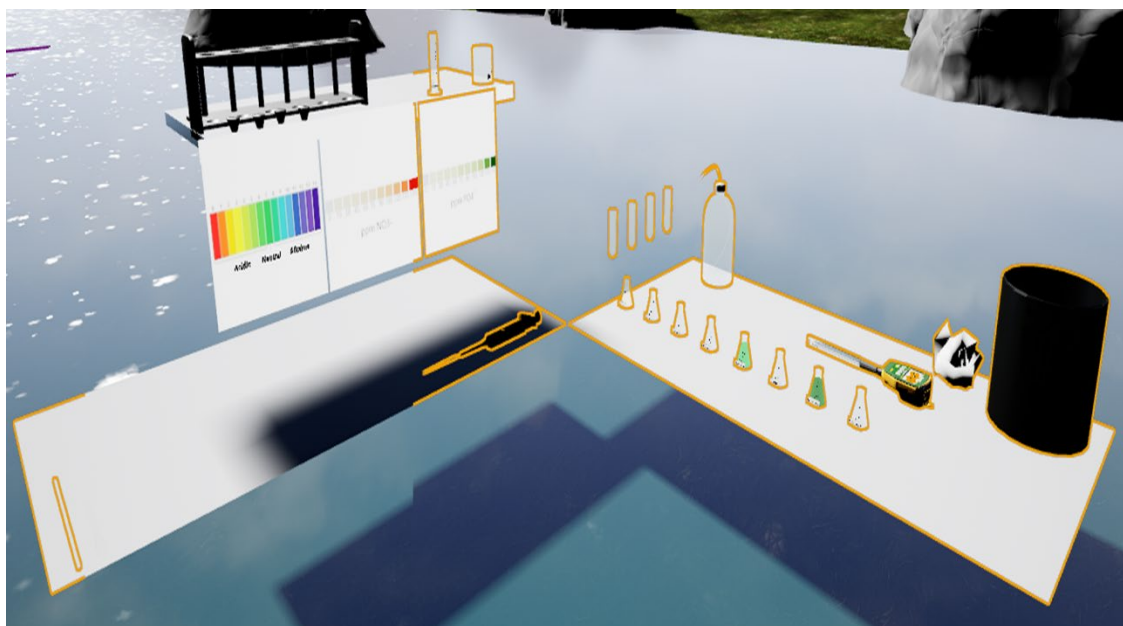
- Perspective biologice: Observarea salivei la microscop oferă o înțelegere a diversității celulare și a coexistenței structurilor umane și microbiene.
- Abilități tehnice: Întărește manipularea sigură a lamelor, utilizarea microscopului și aplicarea corectă a coloranților.
- Dezvoltare analitică: Încurajează observația detaliată și gândirea critică pentru a conecta informația vizuală cu sensul biologic.
- Disciplina de laborator: Subliniază importanța preciziei, curățeniei și respectării protocoalelor de siguranță.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/029-observation-of-saliva/>

030 – Chimia apei râurilor

Alinierea Programului IB

Programul IB	Biologie
Subiect	Sustenabilitate
Programul Secundar	DP Biologie
Referință pentru programa de studii	Ecosisteme, sustenabilitate
Rezumat	Testarea calității apei



Acest laborator ghidează studenții prin analiza chimică a apei de râu folosind tehnici simple colorimetrice și volumetrice. Ei măsoară pH-ul, determină duritatea apei cu titrarea EDTA și cuantifică concentrațiile de nitrați și fosfați folosind teste pe bază de reactivi. Activitatea subliniază importanța mediului a monitorizării calității apei. Elevii dezvoltă abilități în manipularea probelor, precizie și interpretare a datelor. La final, vor corela rezultatele experimentale cu sănătatea mediului.

Obiective

Obiectivul educațional principal al acestui laborator este de a promova înțelegerea modului în care chimia contribuie la știința mediului. Studenții vor aprecia că evaluarea calității apei este esențială pentru sănătatea ecosistemelor, consumul uman și monitorizarea poluării. La nivel conceptual, elevii vor:

- Recunoaște semnificația pH-ului, durității, nitraților și fosfaților în apele naturale.
- Învăță principiile din spatele titrării (EDTA–complexarea ionilor metalici) și a testelor colorimetrice (coloranți indicatori, reacții bazate pe reactivi).
- Leagă rezultatele numerice (ppm, mg/L, pH) de implicațiile de mediu precum eutrofizarea, acidificarea și potabilitatea apei.

La nivel tehnic, studenții vor:

- Manipulați în siguranță sticla de laborator, reactivii și instrumentele electronice (pH-metru).
- Câștigă fluentă în măsurarea volumelor mici de lichid cu pipete, pipete și cilindri gradati.
- Înregistrează, interpretează și compară rezultatele cu scale de referință standard.



Per ansamblu, acest laborator combină conceptele de chimie a mediului cu competențe esențiale de laborator, ajutând studenții să conecteze analiza chimică cu preocupările reale legate de sustenabilitate.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/030-observation-of-river-water/>



031 – Iluminarea Köhler (Stabilit 2026)

Alinierea Programului IB

Programul IB	
Subiect	
Programul Secundar	
Referință pentru programa de studii	
Rezumat	



032 – Microscop de focalizare (de definit 2026)

Alinierea Programului IB

Programul IB	
Subiect	
Programul Secundar	
Referință pentru programa de studii	
Rezumat	



033 – Observația apei râului (TBD 2026)

Alinierea Programului IB

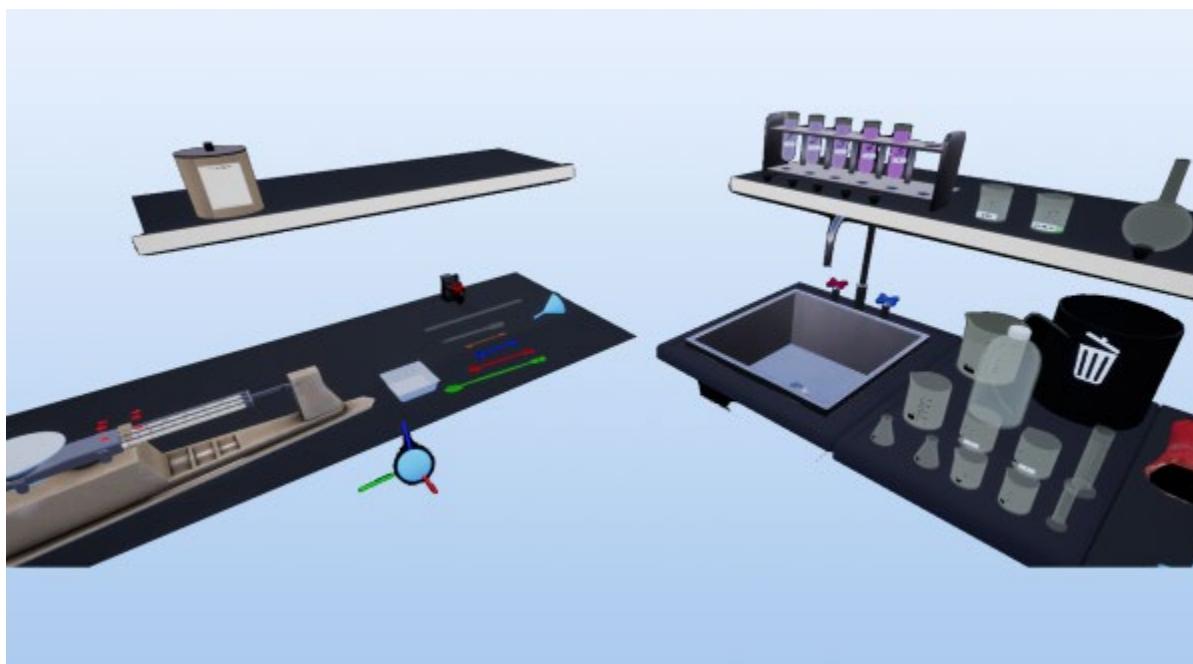
Programul IB	Biologia MYP
Subiect	Cicluri, ecosisteme
Programul Secundar	DP Biologie
Referință pentru programa de studii	Transferul de energie și materie
Rezumat	Analiza calității apei și biodiversității

Soluții

038 – Pregătirea soluției prin dizolvare

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Amestecuri, Stări ale Materiei
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Structura 1.5 – Gaze ideale / soluții
Rezumat	Pregătirea și dizolvarea solutelor



Această sesiune de laborator este concepută pentru a introduce participanții în tehnici fundamentale de chimie prin prepararea unei soluții dulci cu o concentrație specifică de 25 g/l, într-un volum final de 100 ml. Accentul este pus pe predarea abilităților esențiale de calculare a cantităților necesare pentru a atinge o concentrație dorită, cântărirea precisă a solidelor folosind cântare de laborator și stăpânirea metodelor de dizolvare și diluare a soluțiilor în solvenți. Scopul principal este de a ghida participanții prin procesul de preparare a unei soluții de zahăr de 25 g/l într-un volum de 100 ml, punând accent pe calculul masei solutului, cântărirea precisă, pregătirea soluției și tehnicile de diluție.

Obiective

- **Competență în calculul chimic:** Participanții vor învăța cum să calculeze masa de solut necesară pentru pregătirea unei soluții de o concentrație specifică, îmbunătățindu-și astfel înțelegerea molarității și pregătirii soluției.
- **Abilități de cântărire de precizie:** Sesiunea își propune să dezvolte abilități de utilizare a balanței pentru cântărirea precisă a soluțiilor, evidențiind importanța acurateței în măsurarea masei substanțelor.
- **Tehnici de preparare a soluției:** Introduce participanții în tehnicile de dizolvare eficientă a soluțiilor în solvenți pentru a obține o soluție uniformă, concentrându-se pe dizolvarea inițială într-un volum mai mic și diluarea ulterioară până la volumul final dorit.
- **Metode de diluție și amestecare:** Subliniază importanța amestecării temeinică și a unei ajustări precise a volumului pentru a asigura o soluție omogenă, învățând participanții aspectele practice ale diluției soluției.



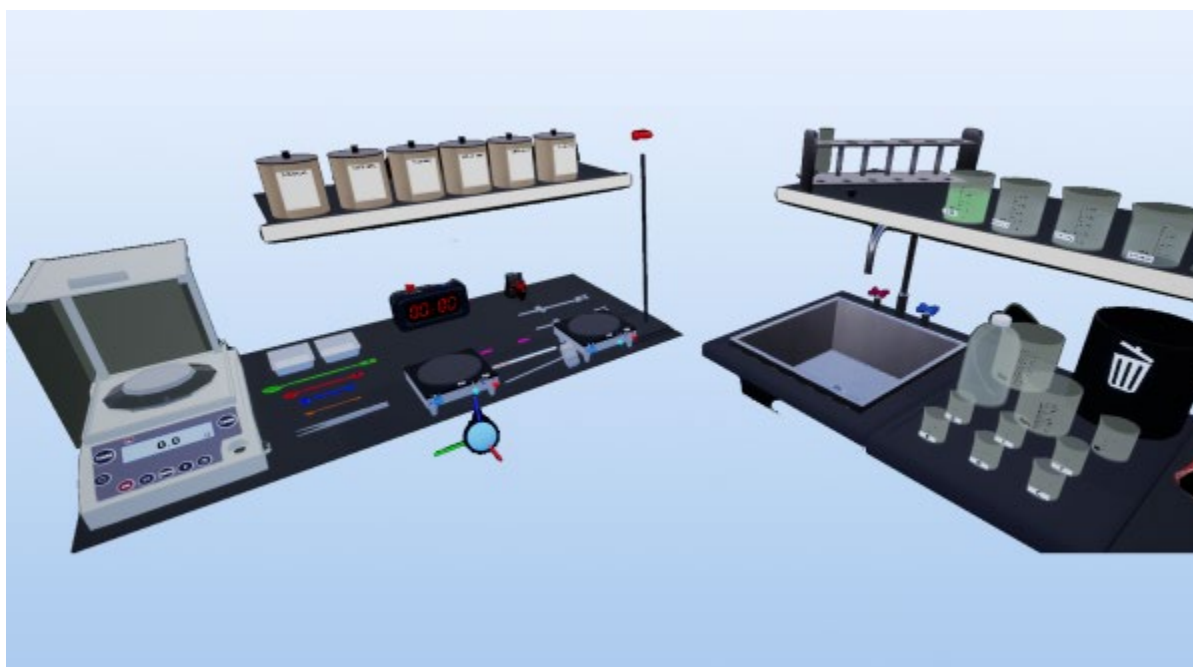
- **Aplicarea principiilor chimiei soluției:** Prin practică practică, participanții vor aplica principii fundamentale ale chimiei soluțiilor, obținând perspective asupra pregătirii și caracterizării soluțiilor chimice.
- Această sesiune de laborator nu doar că transmite elementele de bază ale pregătirii soluției și calculului concentrației, dar oferă și experiență practică de neprețuit. Prin pregătirea unei soluții de zahăr cu o concentrație specifică, participanții vor dobândi o înțelegere cuprinzătoare a naturii meticuloase a preparării soluției chimice, de la calculele inițiale până la diluarea și amestecarea finală. Această aplicare practică a principiilor chimiei este esențială pentru studiile și cercetările din domeniu, favorizând o apreciere mai profundă a preciziei și metodologiei necesare în experimentarea științifică.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/solution-preparation-by-dissolution/>

039 – Schimbarea solubilității unui solid

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Schimbare, energie
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Reactivitatea 1 – Termodinamică
Rezumat	Influența temperaturii asupra solubilității



Această sesiune de laborator explorează conceptul de solubilitate, examinând modul în care diverși solute — precum sarea de masă, zahărul, pudra de cretă, bicarbonatul de sodiu și amidonul de porumb — se dizolvă în apă și, potențial, în etanol sau ulei la temperaturi variabile. Scopul este de a descoperi efectul temperaturii asupra solubilității diferitelor substanțe din fiecare solvent, înțelegând astfel relația dinamică dintre temperatură, solut și solvent în procesul de dizolvare.

Obiective

- **Înțelegerea solubilității:** Participanții vor explora conceptul fundamental de solubilitate, învățând cum capacitatea unui solvent de a dizolva un solut este influențată de temperatură și de natura chimică atât a solutului, cât și a solventului.
- **Impactul temperaturii asupra solubilității:** Sesiunea își propune să demonstreze că solubilitatea majorității solidelor în apă crește odată cu temperatura, facilitând o dizolvare mai mare a solutului.
- **Informații despre interacțiunile chimice:** Prin compararea solubilității diferiților soluți în diferiți solvenți, participanții vor obține perspective asupra importanței interacțiunilor chimice în procesele de dizolvare.

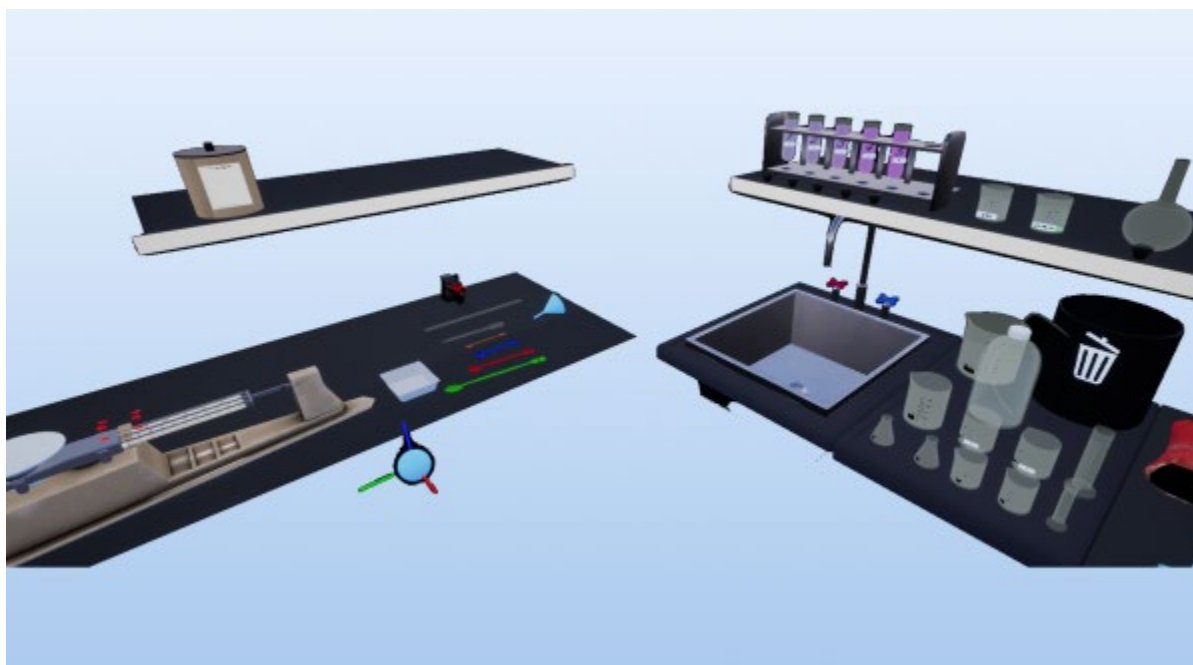
Această sesiune nu doar că evidențiază elementele de bază ale solubilității, dar oferă și o experiență practică de neprețuit. Prin investigarea solubilității diferitelor substanțe în condiții diferite, participanții vor obține o înțelegere cuprinzătoare a modului în care temperatura și proprietățile chimice influențează solubilitatea. Această explorare subliniază importanța interacțiunilor chimice în solubilitate, oferind o aplicare practică a principiilor chimice esențiale pentru studii și cercetări în domeniu.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/change-in-the-solubility-of-a-solid/>

040 – Precipitații

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Schimbare chimică
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Reactivitatea 3.2 – Reacții de transfer de electroni
Rezumat	Formarea precipitatelor din reacții ionice



Obiective

- **Pregătirea și reacția soluțiilor chimice:** Participanții vor învăța să pregătească cu precizie soluții de clorură de calciu și oxalat de amoniu și să le amestece pentru a iniția o reacție chimică, punând accent pe aspectele procedurale ale experimentelor chimice.
- **Observarea schimbărilor de masă:** Experimentul își propune să illustreze conceptul de conservare a masei în reacțiile chimice, măsurând schimbările de masă înainte și după reacție, oferind dovezi tangibile ale rezultatului reacției.
- **Înțelegerea reacțiilor de precipitație:** Prin formarea unui precipitat din reacție, participanții vor explora principiile din spatele reacțiilor de precipitație, inclusiv regulile de solubilitate și rolul compușilor ionici în soluțiile apoase.
- **Dezvoltarea abilităților analitice:** Această sesiune este concepută pentru a îmbunătăți abilitățile analitice ale participanților în observarea, documentarea și interpretarea rezultatelor reacțiilor chimice, promovând o înțelegere mai profundă a proceselor chimice și a aspectelor lor cantitative.

Prin participarea la această sesiune de laborator, participanții vor dobândi experiență practică cu reacția chimică dintre clorura de calciu și oxalat de amoniu, de la pregătirea soluțiilor până la observarea efectelor reacției. Această explorare practică nu va demonstra doar principiile precipitațiilor și conservării masei, ci va oferi și perspective valoroase asupra naturii meticuloase a realizării experimentelor chimice. Prin acest proces, participanții își vor îmbunătăți înțelegerea conceptelor cheie de chimie, consolidându-și cunoștințele și abilitățile din domeniu.

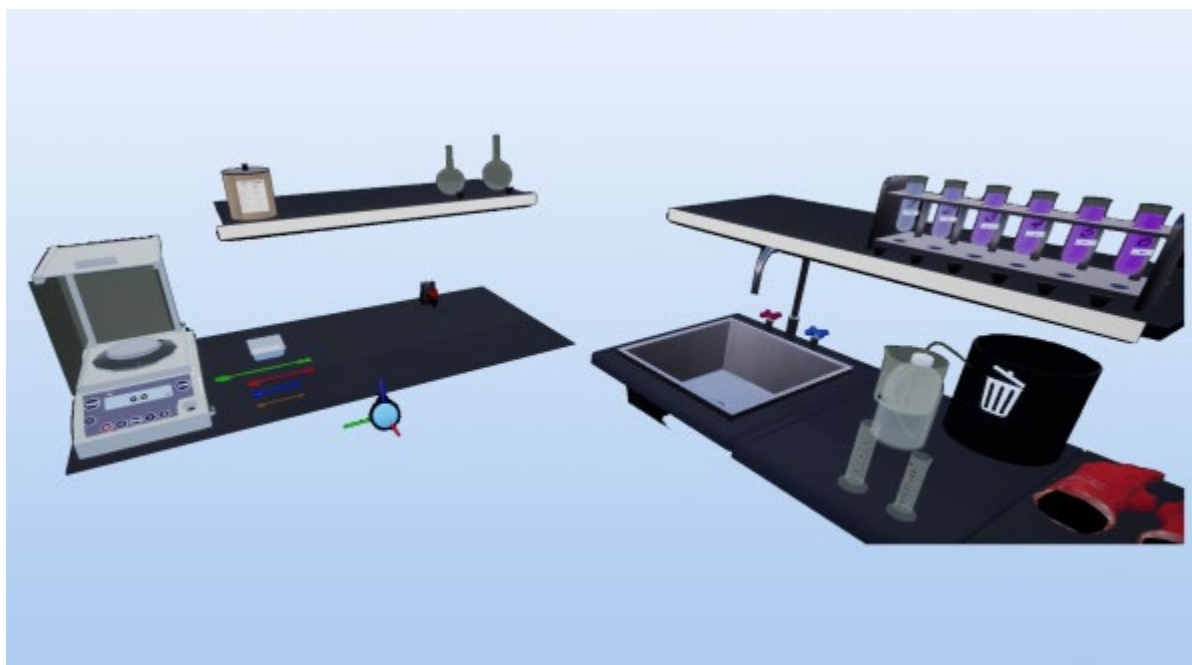


URL: <https://proteus-vr.com/labslist/the-law-of-mass-conservation/>

041 – Pregătirea unei soluții

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Măsurare și concentrație
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Reactivitatea 2.1 – Cantitatea de substanță
Rezumat	Pregătirea soluției cu măsurători precise



Această sesiune de laborator este împărțită în două părți importante, concentrându-se pe prepararea unei soluții concentrate de permanganat de potasiu și diluarea acesteia ulterioară pentru a obține o concentrație dorită. Scopul este de a transmite abilitățile necesare pregătirii soluțiilor pentru concentrații specifice prin dizolvare și apoi ajustarea acestor concentrații prin diluție, prezentând tehnici fundamentale în chimia soluției.

- **Pregătirea unei soluții concentrate:**
Pentru a prepara o soluție de permanganat de potasiu cu o concentrație de 80 g/l prin procesul de dizolvare.
- **Diluarea soluției concentrate:**
Pentru a pregăti 250 ml de soluție diluată de permanganat de potasiu cu o concentrație țintă de 17,5 g/l.

Obiective

- **Tehnici de pregătire a soluției:** Participanții vor învăța pas cu pas procesul de dizolvare a permanganatului de potasiu pentru a crea o soluție cu o concentrație specifică, îmbunătățindu-și astfel înțelegerea interacțiunilor solut-solvent.
- **Ajustarea concentrației prin diluție:** Sesiunea va demonstra cum se ajustează concentrația unei soluții prin diluție, evidențiind aspectele matematice și practice ale tehnicilor de diluție.
- **Precizia în măsurători:** Subliniază importanța măsurătorii și manipulării precise a instrumentelor de măsurare în pregătirea soluțiilor chimice, promovând acuratețea și atenția la detalii.
- **Înțelegerea Dizolvării și Diluției:** Participanții vor dobândi perspective asupra rolurilor critice ale dizolvării și diluției în atingerea concentrațiilor dorite de soluție, înțelegând principiile fundamentale ale acestor procese.



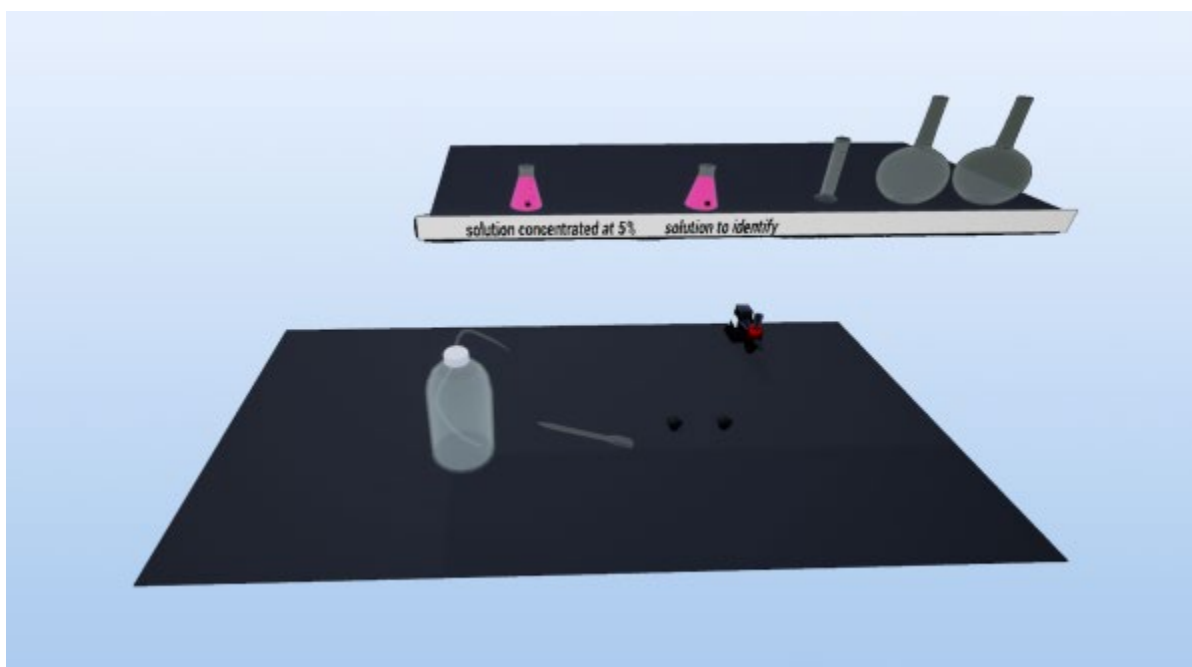
Prin această experiență de laborator, participanții vor dobândi abilități fundamentale de chimie în pregătirea și ajustarea concentrațiilor soluției. Prin pregătirea precisă a unei soluții de permanganat de potasiu și diluarea sa atentă, participanții vor învăța să manipuleze cu acuratețe instrumentele de măsurare și să aprecieze importanța dizolvării și diluției în crearea soluțiilor cu concentrații specifice. Această sesiune oferă aplicarea practică a principiilor chimiei esențiale pentru studii și cercetare în domeniu, întărind natura meticuloasă necesară în experimentarea științifică.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/preparing-a-solution/>

043 – Diluări

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Măsurare și schimbare
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Reactivitatea 2.1 – Cantitatea de substanță
Rezumat	Molaritate și diluții seriale



Laboratorul "Diluții" îi introduce pe studenți în concepte esențiale de diluție, concentrație și prepararea soluției. Studenții vor pregăti două soluții standard (0,5% V/V și 0,1% V/V) dintr-o soluție stoc V/V de 5%, folosind măsurători precise și tehnici de laborator adecvate. Această activitate pune accent pe precizie, raționament logic și abilități analitice, pe măsură ce elevii compară soluțiile pregătite cu un eșantion necunoscut. Urmând practici standard de diluare din industrie, studenții dobândesc perspective asupra aplicațiilor reale ale controlului concentrației în domeniul sănătății, produselor de curățenie și știința de laborator. Această experiență practică le îmbunătățește înțelegerea chimiei, acurateței măsurătorilor și procedurilor de control al calității.

Obiective

- Pregătește soluții cu concentrații cunoscute prin diluție:** Studenții vor pregăti două soluții cu concentrații cunoscute (0,5% V/V și 0,1% V/V) dintr-o soluție stoc de 5% V/V, folosind tehnici corespunzătoare de diluție.
- Aplică conceptul de diluție folosind formula $C_1V_1 = C_2V_2$:** Elevii vor calcula volumul necesar al soluției stoc pentru a pregăti cele două concentrații țintă folosind formula de diluție.
- Măsoară și transferă cu precizie volumele lichidului:** Elevii vor măsura volume precise de lichid folosind un cilindru gradat de 10 mL și le vor transfera într-un balon volumetric de 100 mL.
- Manipulați corect sticla și instrumentele de laborator:** Studenții vor folosi sticle volumetrice, cilindri graduați și pipete pentru a asigura precizia și a evita contaminarea încrucișată în timpul pregătirii soluțiilor.
- Observați și comparați diferențele vizuale în intensitatea culorii:** Elevii vor compara aspectul vizual al soluției necunoscute cu soluțiile pregătite pentru a-i identifica concentrarea.



6. **Urmați procedurile standard de laborator și protocoalele de siguranță:** Elevii vor purta echipament de protecție (mănuși, ochelari de protecție și șorțuri) și vor manipula toate materialele în siguranță și igienă.
7. **Dezvoltați gândirea critică și raționamentul analitic:** Elevii vor folosi raționamentul logic pentru a evalua care soluție pregătită este cea mai asemănătoare cu soluția necunoscută și vor trage concluzii despre concentrarea acesteia.
8. **Înregistrează, analizează și raportează date experimentale:** Studenții își vor documenta procedurile, observațiile și concluziile într-un raport formal de laborator, incluzând tabele de date și analiza comparativă a culorilor.
9. **Reflectează asupra surselor de eroare și propune îmbunătățiri:** Elevii vor identifica potențiale erori (de exemplu, inexactități în măsurarea volumului) și vor sugera strategii pentru îmbunătățirea acurateței testelor viitoare.
10. **Înțelegeți aplicarea reală a diluției în industrie și sănătate:** Studenții vor înțelege cum diluția este folosită pentru a prepara dezinfectanți, agenți de curățare și soluții medicale la concentrații specifice pentru aplicații practice în sănătate și industrie.

Obiective educaționale

1. **Dezvoltă abilități de laborator și precizie:** Studenții vor învăța să măsoare, dilueze și transfere lichide cu precizie folosind instrumente de laborator precum cilindri graduati și flacoane volumetrice.
2. **Promovează înțelegerea conceptuală a diluției și concentrării:** Elevii își vor aprofunda înțelegerea conceptelor de volum, concentrare și diluție. De asemenea, vor învăța cum concentrarea influențează culoarea și eficiența agenților de curățare.
3. **Aplică raționamentul matematic în contexte științifice:** Elevii vor folosi formula de diluție $C_1V_1 = C_2V_2$ pentru a calcula volumul necesar al soluției stock necesare pentru pregătirea soluțiilor cu concentrațiile dorite.
4. **Consolidează abilitățile de observație, analiză și comparație:** Elevii își vor îmbunătăți capacitatea de a observa diferențe subtile de culoare în soluțiile pregătite și de a le compara cu o soluție necunoscută pentru a identifica concentrația acesteia.
5. **Îmbunătățește cercetarea științifică și gândirea critică:** Elevii vor face predicții despre concentrarea soluției necunoscute, vor analiza rezultatele experimentale și vor trage concluzii logice pentru a-și susține sau infirma ipotezele.
6. **Încurajați practicile sigure de laborator:** Elevii vor urma protocoalele standard de siguranță de laborator, inclusiv utilizarea corectă a echipamentelor de protecție personală (EIP) și manipularea reactivilor chimici.
7. **Întărește importanța acurateței și preciziei:** Elevii vor recunoaște impactul erorilor de măsurare asupra rezultatelor experimentale și vor învăța strategii pentru a îmbunătăți precizia măsurătorilor de volum și diluțiilor.
8. **Promovează munca în echipă și învățarea colaborativă:** Elevii vor lucra în echipă pentru a pregăti soluții, a măsura volumele lichide și a compara observațiile vizuale, stimulând astfel abilitățile de colaborare și comunicare.
9. **Pregătește studenții pentru aplicații din lumea reală:** Prin simularea sarcinilor folosite în industriile industrială, de sănătate și de curățenie, studenții vor vedea importanța practică a diluării în aplicații cotidiene, cum ar fi pregătirea dezinfectanților și a soluțiilor medicale.
10. **Susține abilitățile de comunicare științifică și raportare:** Elevii vor învăța să creeze rapoarte de laborator bine structurate care includ metodologia, observațiile și concluziile lor, pregătindu-i pentru studii viitoare în știință și cercetare.

Aceste obiective și scopuri educaționale se aliniază cu rezultatele practice, analitice și conceptuale asociate cu diluarea și concentrarea, asigurând că studenții dobândesc abilități esențiale de laborator și gândire critică care pot fi aplicate în mediile academice, industriale și medicale

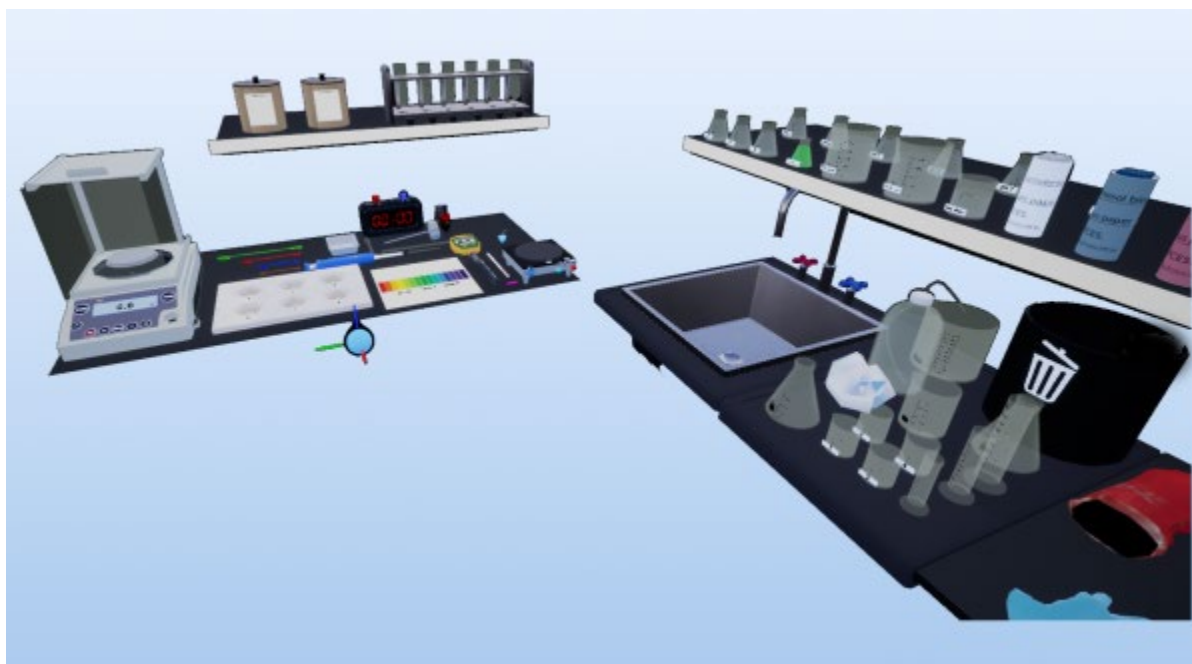
URL: <https://proteus-vr.com/labslist/dilutions/>

Acizi și baze

046 – pH

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Acizi și baze
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Reactivitate 3.1–3.4
Rezumat	Măsurarea pH-ului și reacțiile acid-bază



Această sesiune de laborator este dedicată predării și practicării identificării proprietăților acido-bazice și măsurării pH-ului în diverse substanțe, incluzând atât lichide, cât și solide. Obiectivul principal este de a familiariza studenții cu tehnicile necesare de laborator pentru determinarea nivelurilor de pH și de a le îmbunătăți înțelegerea comportamentului acid-bazic al substanțelor printr-o varietate de instrumente și metodologii

Obiective

- **Înțelegerea conceptelor de pH:** Participanții vor aprofunda conceptul de pH și rolul său în reflectarea caracterului acido-bazic al unei substanțe, având ca scop aprofundarea înțelegerii proprietăților chimice.
- **Utilizarea indicatorilor de pH:** Elevii vor fi introduși în utilizarea diferiților indicatori de pH, cum ar fi hârtiile de turnesol (roșii și albastre), hârtia indicator de pH și indicatorii universali, pentru determinarea calitativă a naturii acido-bazice a soluțiilor.
- **Precizia cu pHmetre:** Sesiunea îi va învăța pe elevi utilizarea precisă a pHmetrelor digitale pentru măsurători precise ale pH-ului, evidențiind importanța preciziei în analiza chimică.
- **Abilități de pregătire a soluțiilor:** Participanții își vor dezvolta abilități în manipularea și pregătirea soluțiilor pentru testarea pH-ului, sporindu-și abilitățile practice de chimie.



- **Tehnici de observație și măsurare:** Laboratorul va încuraja înțelegerea practică a studenților despre cum să observe și să măsoare proprietățile chimice într-un mediu controlat.

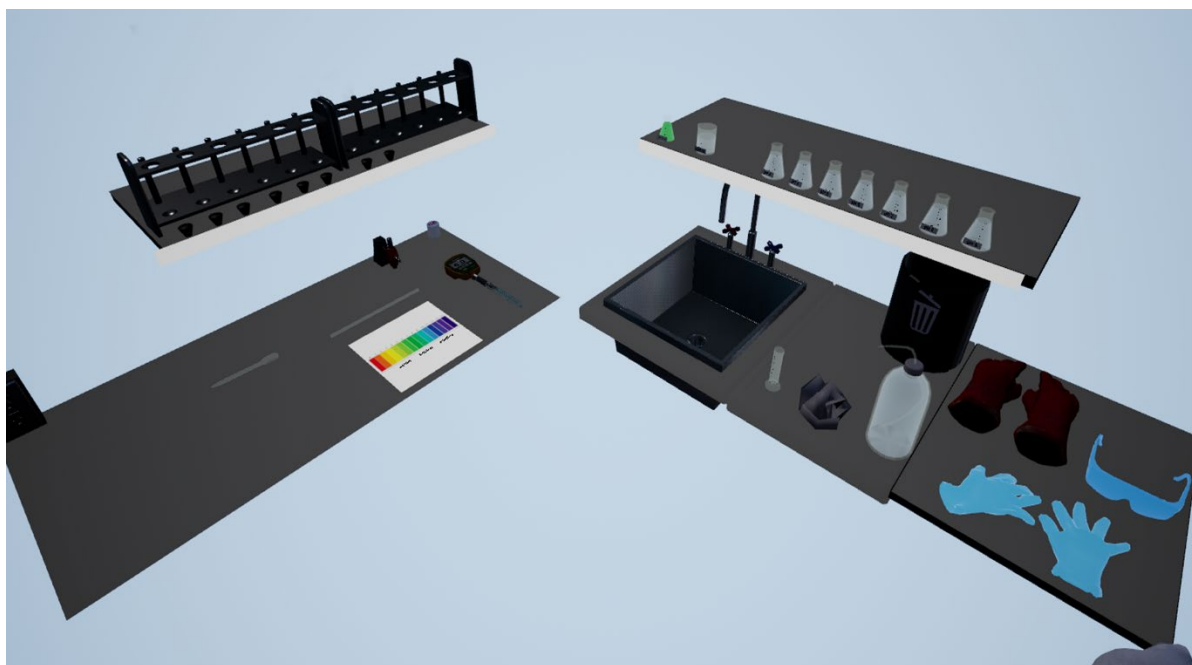
Această sesiune de laborator oferă o explorare cuprinzătoare a tehnicilor de măsurare a pH-ului, esențiale pentru înțelegerea proprietăților chimice ale substanțelor. Prin combinarea perspectivelor teoretice cu activitățile practice, elevii nu doar că se vor familiariza cu diverse metode de determinare a pH-ului, dar își vor și rafina abilitățile de laborator. Această experiență evidențiază importanța măsurătorii precise a pH-ului în înțelegerea comportamentului acido-bazic al substanțelor, oferind perspective valoroase asupra aplicării practice a principiilor chimice.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/ph/>

047 – Titrare acid-bază 1

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Reacții chimice
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Reactivitatea 3 – Neutralizarea acid-bazică
Rezumat	Titrare pH-ului și stoichiometria



Această sesiune de laborator îi introduce pe studenți în tehnica colorimetriei pentru determinarea pH-ului unei probe de apă din lac, folosind standarde de pH cunoscute și un indicator de pH. Obiectivele sunt concepute pentru a oferi studenților experiență practică în chimia mediului, concentrându-se pe evaluarea acidității sau a fundamentalității soluțiilor acvatice.

Obiective

- **Pregătirea scalei de colorimetrie:** Învăță-i pe elevi să creeze o scară de colorimetrie pentru pH folosind un indicator chimic, permițând compararea vizuală a nivelurilor de pH în diverse soluții.
- **Dezvoltarea abilităților practice:** Îmbunătățește capacitatea elevilor de a gestiona standardele pentru construirea unei referințe vizuale de pH, punând accent pe manipularea și pregătirea soluțiilor.
- **Determinarea pH-ului apei de lac:** Aplică scara de colorimetrie pentru a determina pH-ul probei de apă a lacului prin compararea vizuală a schimbării de culoare indusă de indicatorul de pH.
- **Validarea rezultatelor:** Folosiți echipamente mai precise, cum ar fi un pH-metr, pentru a valida rezultatele colorimetriei și a asigura acuratețea evaluărilor vizuale.

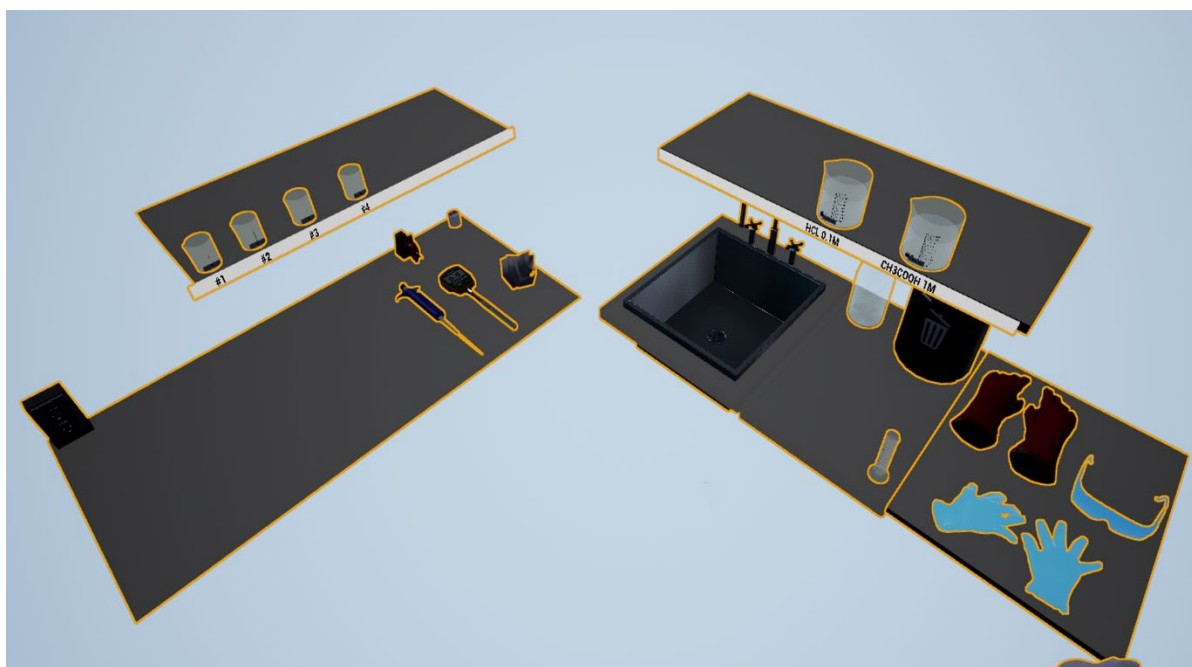
Această sesiune oferă o explorare aprofundată a colorimetriei ca metodă de estimare a pH-ului soluțiilor acvatice, crucială în chimia mediului și analitică. Evidențiază importanța coroborării metodelor vizuale cu instrumente precise de măsurare, oferind rezultate fiabile și precise. Prin intermediul acestui laborator, elevii dobândesc competențe esențiale în chimia mediului, subliniind aplicarea practică a principiilor chimiei în scenarii reale.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/acid-base-titration-1/>

048 – PH-ul acizilor puternici și slabi

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Energie, Schimbare
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Reactivitatea 3.1 – Echilibrul acid-bază
Rezumat	Comparație între acizii puternici și cei slabi



Această sesiune de laborator este structurată în două segmente semnificative, menite să îmbunătățească înțelegerea și abilitățile practice în chimie, în special în pregătirea soluțiilor și analiza proprietăților acido-bazice.

Prima parte se concentrează pe prepararea soluțiilor acide diluate folosind tehnici de diluție, învățând participanții cum să ajusteze concentrațiile soluției prin adăugarea apei distilate. Acest proces este fundamental pentru crearea de probe cu concentrații variabile din soluții concentrate de stoc, evidențiind importanța manipulării precise a concentrațiilor pentru diverse aplicații chimice.

A doua parte implică utilizarea unui pH-metru pentru a măsura pH-ul soluțiilor preparate anterior, permițând examinarea comportamentului lor acid-bazic și înțelegerea impactului concentrației acide asupra nivelurilor de pH, determinând astfel aciditatea sau bazicitatea acestora.

Obiective

- **Tehnici de pregătire a soluției:** Participanții vor învăța elementele de bază ale pregătirii soluțiilor, inclusiv practica critică de a dilua soluțiile concentrate pentru a atinge concentrațiile dorite, subliniind importanța controlului concentrației în chimie.
- **Înțelegerea comportamentului acido-bazic:** Prin măsurarea pH-ului, elevii vor explora modul în care concentrațiile variate de acid afectează pH-ul soluției, obținând perspective asupra acidității sau basicității soluțiilor.
- **Măsurarea și interpretarea pH-ului:** Sesiunea își propune să îmbunătățească abilitățile de utilizare a pHmetrelor pentru determinarea precisă a pH-ului și să dezvolte abilitatea de a interpreta rezultatele pH-ului, favorizând o înțelegere mai profundă a proprietăților acizilor și ale soluției bazice.



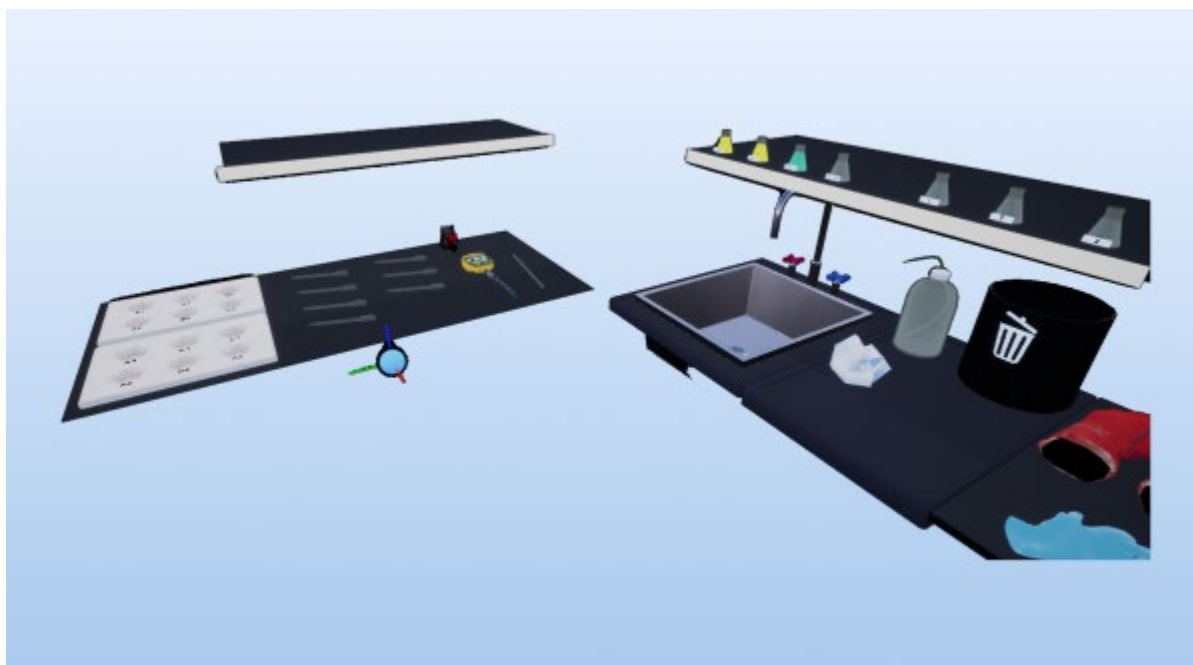
Prin participarea la acest laborator, studenții vor deveni familiarizați cu practicile chimice esențiale, de la manipularea concentrațiilor soluției până la analizarea proprietăților acido-bazice prin măsurarea pH-ului. Înțelegerea modului de ajustare a concentrațiilor soluției și a măsurării pH-ului îi echipează pe elevi cu abilități practice vitale în chimie, alături de o înțelegere mai profundă a acizilor și bazelor în soluție. Această abordare cuprinzătoare asigură o experiență educațională completă, subliniind aplicarea practică a conceptelor teoretice de chimie în scenarii reale.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/the-ph-of-strong-and-weak-acids/>

049 – Utilizarea indicatorilor de pH

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Observație, schimbare
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Reactivitatea 3 – Indicatori și tampone
Rezumat	Măsurarea pH-ului colorimetrică



Indicatorii acid-bază sunt substanțe care își schimbă culoarea în funcție de pH-ul soluției în care se află. Fiecare indicator are un interval specific de pH prin care trece de la o culoare la alta, cunoscut sub numele de punctul său de tranziție. Prin combinarea mai multor indicatori, devine posibilă determinarea pH-ului unei soluții necunoscute cu o precizie ridicată. Acest experiment se concentrează pe utilizarea a patru indicatori comuni — portocaliu metil, roșu metil, albastru de bromotimol și fenoftaleină — pentru a analiza pH-ul a trei soluții necunoscute etichetate A, B și C.

Această activitate practică de laborator le permite elevilor să observe schimbările distincte de culoare ale fiecărui indicator și să compare aceste rezultate cu soluțiile tampon standard. Prin înregistrarea și interpretarea datelor, elevii vor dobândi o înțelegere mai profundă a chimiei acido-baze, a indicatorilor și a importanței pH-ului în procesele chimice și biologice.

Obiective

- **Înțelegerea indicatorilor acid-bazi:** Elevii vor învăța cum funcționează indicatorii acido-bazici și de ce prezintă schimbări distincte de culoare în anumite intervale de pH.
- **Dezvoltarea tehnicilor de laborator:** Studenții vor exersa cu precizie și grijă manipularea uneltelor de laborator precum microplăci, pipete și tampone de pH.
- **Aplicarea abilităților analitice:** Prin compararea culorilor observate ale soluțiilor necunoscute cu tampone de referință, elevii își vor dezvolta capacitatea de a analiza și interpreta datele experimentale.
- **Conectarea teoriei cu aplicațiile practice:** Acest experiment va demonstra relevanța pH-ului în diverse domenii, inclusiv medicina, știința mediului și chimia alimentelor.



- **Încurajarea colaborării și comunicării:** Lucrând în grupuri, elevii vor împărtăși observații, vor compara rezultate și vor discuta concluziile lor, încurajând munca în echipă și dialogul științific.
- **Îmbunătățirea gândirii critice:** Elevii își vor evalua rezultatele pentru a deduce pH-ul soluțiilor necunoscute și vor explica semnificația descoperirilor lor.

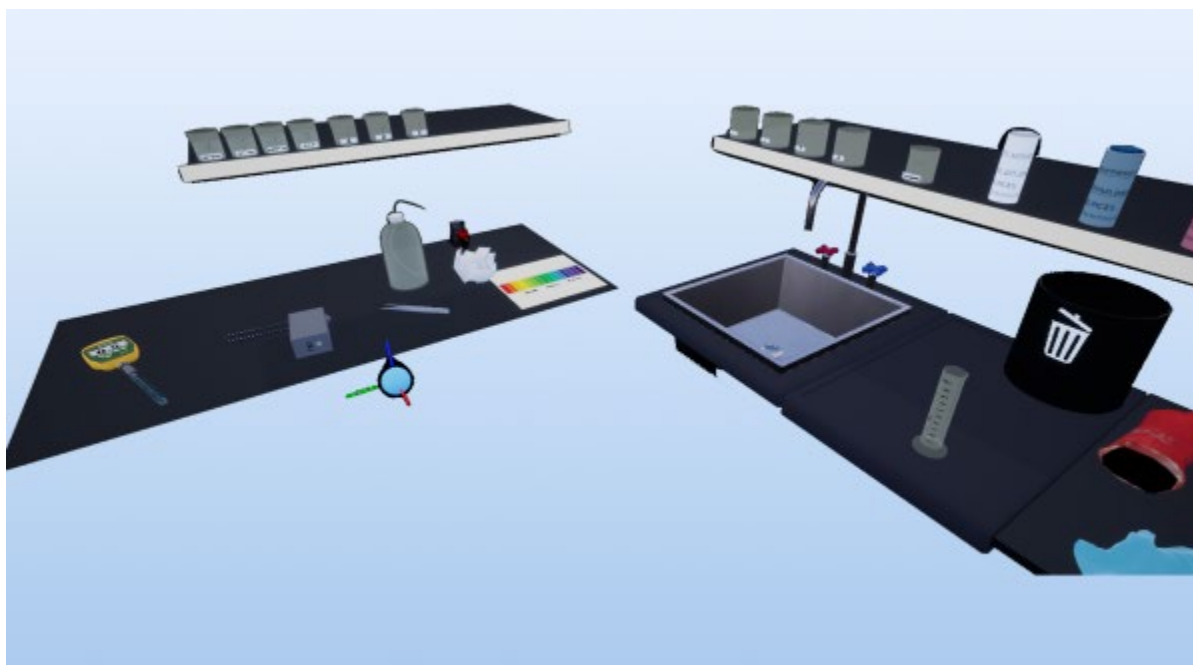
Prin finalizarea acestei activități, elevii își vor consolida cunoștințele despre chimia acid-bază, își vor îmbunătăți abilitățile experimentale și vor aprecia importanța mai largă a pH-ului în contexte științifice și cotidiene.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/using-ph-indicators/>

050 – Conductivitate și pH

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Energie și materie
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Structura 2.4 – Legături și materiale
Rezumat	Relația conductivitate electrică vs pH



Acizii, bazele și sărurile sunt categorii fundamentale de compuși chimici, fiecare caracterizat prin proprietăți și comportamente unice. Acizii sunt substanțe care cresc concentrația ionilor de hidrogen (H^+) în soluție, de obicei cu un pH sub 7. Bazele reduc concentrația ionilor de hidrogen, crescând adesea ionii de hidroxid (OH^-), și au, în general, un pH peste 7. Sărurile, pe de altă parte, sunt compuși ionici neutri care se formează ca produse ale reacțiilor acido-bază și au un pH apropiat de 7.

Această activitate de laborator are ca scop examinarea proprietăților acizilor, bazelor și sărurilor prin teste precum conductivitatea electrică, reacțiile cu magneziul și măsurătorile pH-ului. În plus, elevii vor explora relația dintre concentrația unui acid și pH-ul său, observând cum schimbările de concentrație afectează aciditatea. Prin realizarea acestor experimente, elevii vor dezvolta o înțelegere mai profundă a proprietăților chimice, legăturilor și importanței acizilor, bazelor și sărurilor în diverse aplicații.

Obiective

- **Înțelegerea proprietăților acizilor, bazelor și sărurilor:** Elevii vor diferenția între acizi, baze și săruri pe baza proprietăților lor chimice și fizice, inclusiv pH, conductivitate și reactivitate față de magneziu.
- **Explorarea relațiilor dintre pH și concentrație:** Studenții vor studia relația exponențială dintre pH și concentrația ionilor de hidrogen în soluții acide, obținând perspective asupra echilibrului chimic.
- **Abilități experimentale practice:** Această activitate va îmbunătăți capacitatea elevilor de a desfășura experimente, de a folosi pHmetre și detectoare de conductivitate și de a manipula reactivii chimici în siguranță și eficient.
- **Analiza datelor experimentale:** Prin înregistrarea observațiilor și analiza rezultatelor, elevii își vor dezvolta abilități de gândire critică și interpretare a datelor.



- **Aplicarea teoriei în practică:** Studenții vor conecta conceptele teoretice ale chimiei acido-bazice cu aplicații practice, cum ar fi procesele industriale și sistemele biologice.
- **Promovarea colaborării și a muncii în echipă:** Lucrând în grupuri mici, studenții vor colabora pentru a efectua experimente, a colecta date și a discuta descoperirile.
- **Încurajarea conștientizării siguranței:** Elevii vor urma protocoale stricte de siguranță, inclusiv purtarea echipamentului de protecție și manipularea corectă a acizilor, bazelor și benzilor de magneziu.

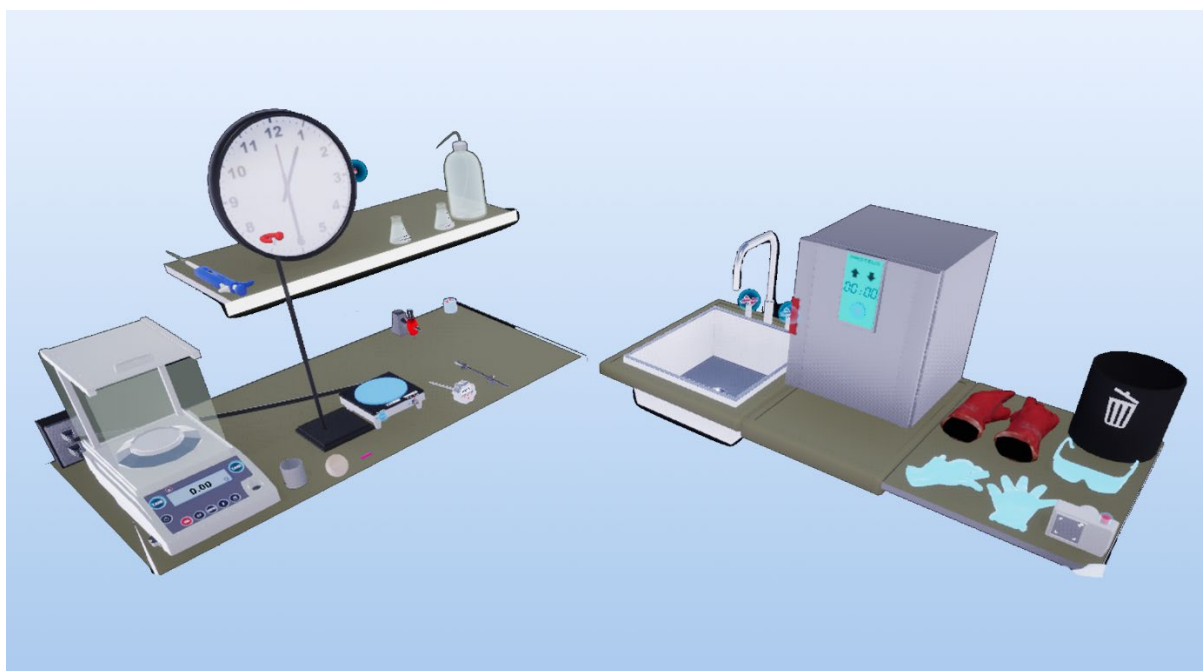
La finalul acestei activități de laborator, elevii vor avea o înțelegere cuprinzătoare a acizilor, bazelor și sărurilor, precum și abilitățile necesare pentru a aplica aceste concepte în contexte reale.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/conductivity-and-ph/>

051 – Stoichiometrie

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Reacții chimice
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Stoichiometrie, reactitate
Rezumat	Relații chimice cantitative



În chimie, reacțiile nu apar aleatoriu, ci urmează relații cantitative precise, guvernate de legea conservării materiei. Așa cum o rețetă necesită proporții exacte ale ingredientelor, reacțiile chimice necesită rapoarte bine definite de reactanți pentru a produce cantități previzibile de produse.

Ramura chimiei care studiază aceste relații cantitative este cunoscută sub numele de stoechiometrie. În acest laborator, o reacție de neutralizare între acidul sulfuric (H_2SO_4) și hidroxidul de sodiu (NaOH) este folosită pentru a ilustra principiile stoechiometrice. Prin reacția volumelor și concentrațiilor cunoscute ale unui acid și a unei baze, studenții pot prezice masa teoretică a unei sări formate și apoi pot verifica această predicție experimental. Reacția produce sulfat de sodiu (Na_2SO_4) și apă.

Prin evaporarea apei și măsurarea atentă a schimbărilor de masă, se poate determina cantitatea de sare produsă. Compararea rezultatelor teoretice cu cele experimentale le permite elevilor să evalueze acuratețea calculelor stoechiometrice și să identifice potențiale erori experimentale.

Obiective

- Înțelege conceptul de stoechiometrie și rolul său în prezicerea cantităților de reactanți și produse într-o reacție chimică.
- Aplică legea conservării masei unei reacții de neutralizare care implică un acid și o bază.
- Interpretează și echilibrează o ecuație chimică pentru a determina rapoartele molilor dintre substanțe.
- Calculați masa teoretică a sulfatului de sodiu produs din concentrațiile și volumele cunoscute ale reactanților.
- Se produce experimental o sare prin neutralizare și se izolează folosind tehnici de evaporare și uscare.
- Comparați predicțiile teoretice cu măsurătorile experimentale și evaluați precizia rezultatelor.
- Dezvoltați raționamentul științific prin identificarea surselor de eroare experimentală și evaluarea impactului acestora asupra rezultatelor.

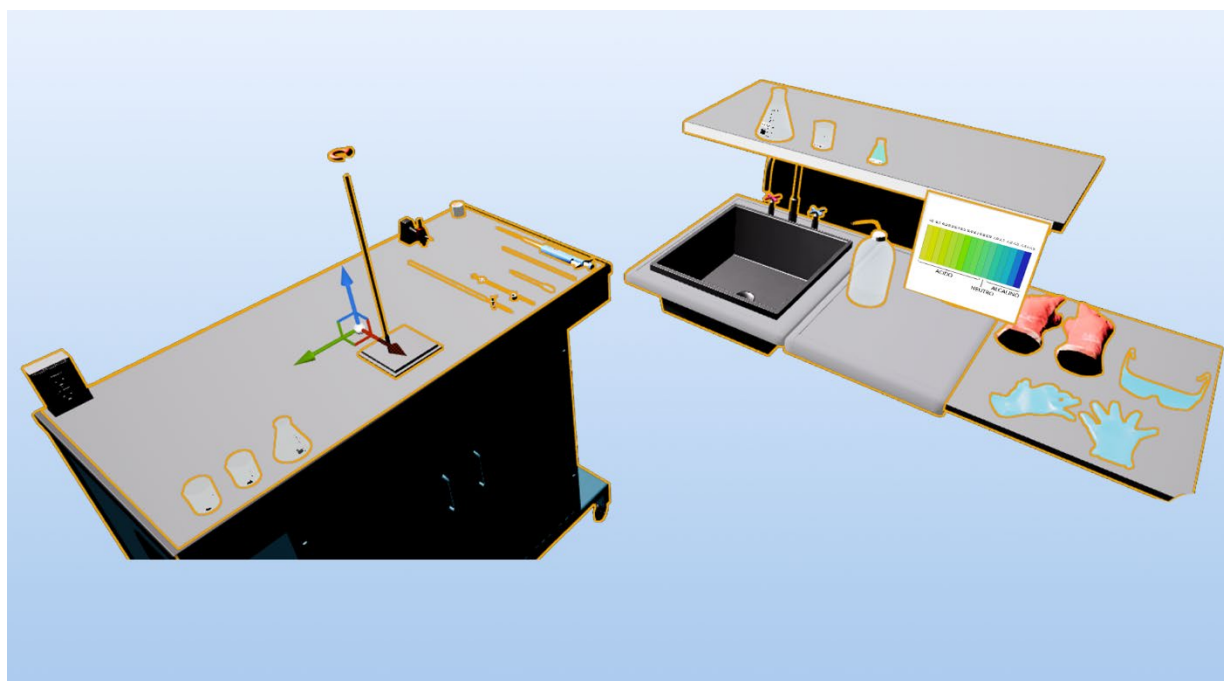


URL: <https://proteus-vr.com/labslist/51-stoichiometry-q3-2025/>

052 - Titrare acid-bază 2

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Neutralizare
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Reactivitatea 3 – Schimbare chimică
Rezumat	Calcul de titrare și stoechiometrie



Acest laborator introduce principiul titrării acid-bază folosind acid clorhidric (HCl) cu concentrație necunoscută și hidroxid de sodiu (NaOH) ca titrant.

- Prin adăugarea cu grijă de bază picătură cu picătură în prezența albastru de bromotimol, studenții observă tranziția de culoare de la galben la turcoaz, indicând neutralizarea la pH 7.
- Experimentul evidențiază relația stoechiometrică dintre acizi și baze.
- Prin studii repetate, studenții determină molaritatea medie a soluției acide. Această activitate leagă conceptele teoretice de chimie cu abilități practice de laborator.

Obiective

- Obiectivele educaționale ale acestui laborator depășesc manipularea sticlei. Studenții dobândesc mai întâi o înțelegere conceptuală a reacțiilor de neutralizare, recunoscând că acizii și bazele interacționează în rapoarte molare previzibile pentru a forma apă și săruri.
- Ei învață importanța utilizării indicatorilor adecvați, aici albastru de bromotimol, pentru a detecta vizual punctul de echivalență apropiat de neutralitate.
- Pe partea practică, studenții își rafinează abilitățile de bază de laborator: măsurare precisă cu ajutorul pipetelor, utilizarea corectă a unei burete, ajustarea meniscului și manipularea sigură a acizilor și bazelor.
- Adăugarea treptată a NaOH antrenează răbdarea, precizia și obiceiul de a amesteca după fiecare adăugare.
- La un nivel cognitiv mai avansat, elevii exersează traducerea datelor observate în raționament chimic.
- Ei aplică stoechiometrie pentru a corela volumul măsurat al NaOH cu numărul de moli de HCl neutralizați, apoi calculează molaritatea soluției necunoscute.



- Acest lucru întărește interacțiunea dintre experimentare și calculul teoretic. În cele din urmă, laboratorul încurajează gândirea critică privind acuratețea, sursele de eroare și limitele preciziei indicatorilor.

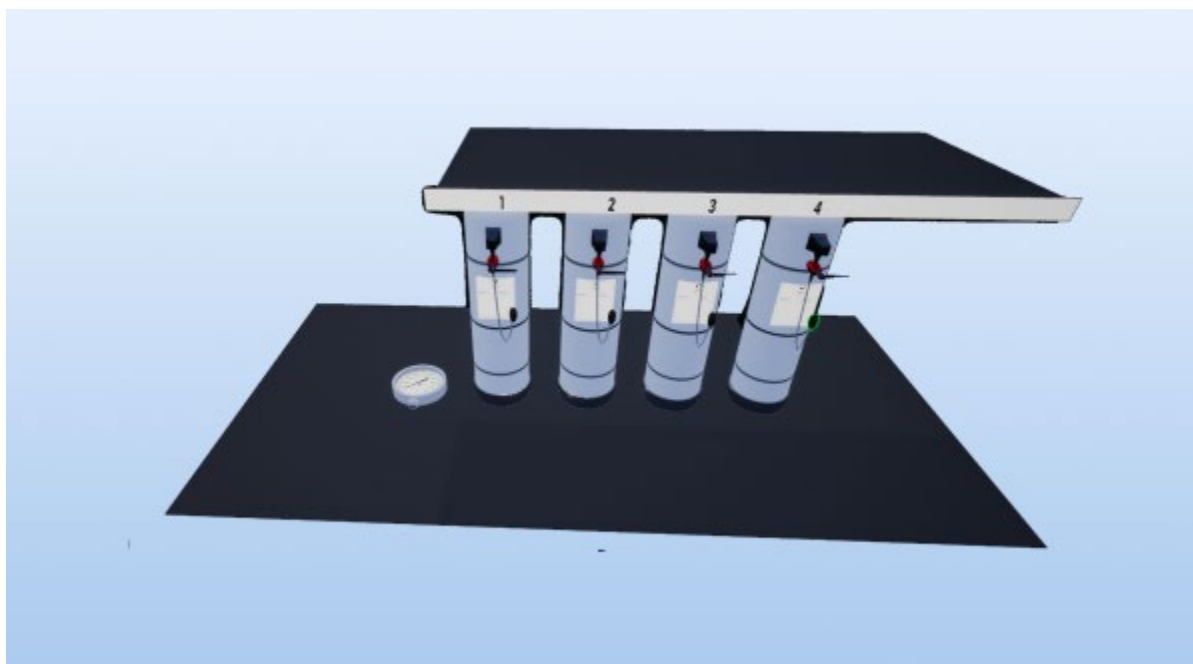
URL: <https://proteus-vr.com/labslist/052-acid-base-titration-2/>

Gaze

053 – Presiunea gazelor

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Stări de materie
Programul Secundar	DP Chimie / DP Fizică
Referință pentru programa de studii	Structura 1.5 – Gaze ideale / B.3 Legile gazelor
Rezumat	Investigarea legii gazelor presiune-volum



Această sesiune de laborator se concentrează pe măsurarea presiunii gazului folosind un manotru. Procedura implică conectarea secvențială a manometrului la diferiți cilindri de gaz (denumiți "bomboane" în acest context), apoi deschiderea supapei cilindrului pentru a permite gazului să curgă în manometru. Observând mișcarea acului manometrului, presiunea gazului din fiecare cilindru poate fi determinată. După înregistrarea măsurătorii presiunii, supapa cilindrului este închisă, iar manometrul este deconectat.

Acest proces se repetă pentru fiecare cilindru care urmează să fie testat. Scopul principal al acestui laborator este de a familiariza studenții cu utilizarea practică a unui manometru pentru măsurarea presiunii gazului și de a le îmbunătăți abilitățile în manipularea și manipularea echipamentelor de laborator.

Obiective

- **Înțelegerea măsurării presiunii gazului:** Participanții vor învăța principiile măsurării presiunii gazului folosind un manotru, concentrându-se pe aspectele operaționale ale echipamentului.
- **Tehnici de manipulare a echipamentelor:** Sesiunea are ca scop dezvoltarea competenței în manipularea sigură și eficientă a echipamentelor de laborator, inclusiv conectarea, operarea și deconectarea corectă a unui manometru la buteliile de gaz.
- **Abilități de observație:** Îmbunătățiri capacitatea elevilor de a observa și interpreta cu acuratețe citirile unui manotru, esențiale pentru determinarea presiunii gazului în interiorul cilindrilor.



- **Siguranță și precizie:** Subliniați importanța precauțiilor de siguranță și a preciziei în realizarea experimentelor care implică măsurători de presiune a gazului, consolidând cele mai bune practici în procedurile de laborator.

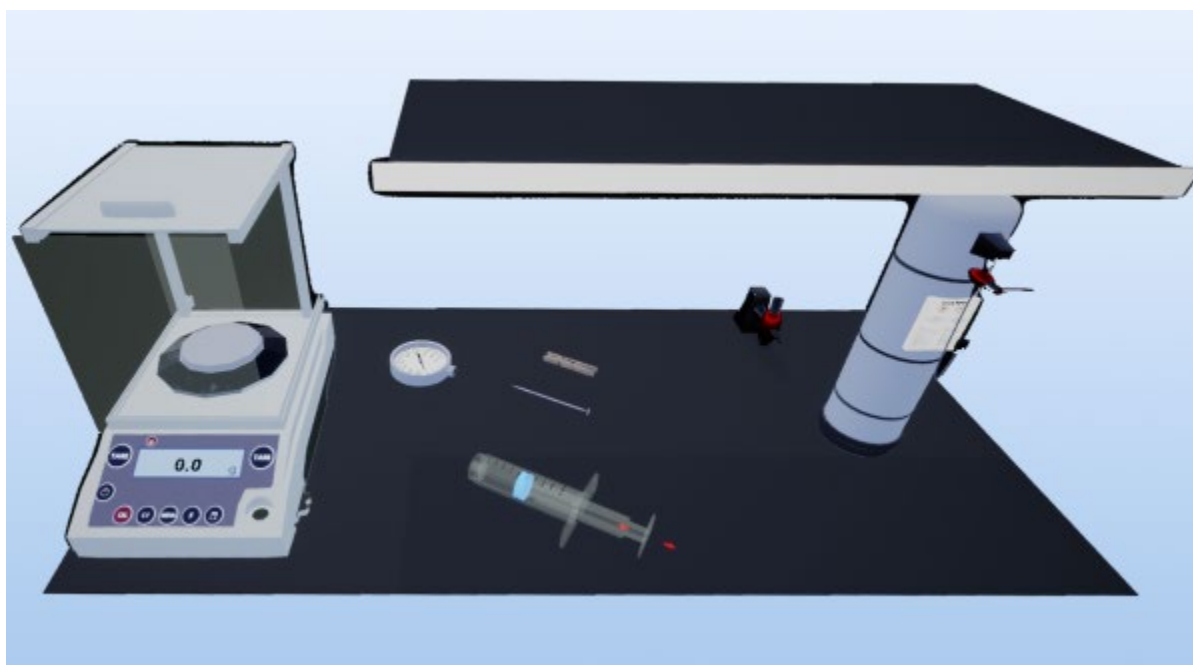
Prin implicarea în acest laborator, studenții vor dobândi experiență practică în măsurarea presiunii gazului folosind un manotru, de la montarea echipamentului până la interpretarea și înregistrarea măsurătorilor de presiune. Această sesiune nu predă doar aspectele tehnice ale utilizării unui manonmer, ci subliniază și importanța manipulării metodice a echipamentelor și a siguranței în laborator. Prin această explorare practică, elevii își vor îmbunătăți înțelegerea comportamentului gazelor sub presiune și vor dobândi abilități esențiale în realizarea de experimente de științe fizice.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/the-pressure-of-gases/>

054 – Relația dintre volumul și presiunea unui gaz 1

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Energie și sisteme
Programul Secundar	DP Chimie / DP Fizică
Referință pentru programa de studii	Structura 1.5 – Gaze ideale
Rezumat	Experimentul legii lui Boyle



Această sesiune de laborator este concepută pentru a explora relația dintre presiunea și volumul unui gaz, folosind o seringă și un manometru cu cadran pentru experiment. Procedura implică atașarea seringii la un cilindru de aer și ajustarea volumului de aer din seringă la 55,0 ml. Ulterior, seringă este conectată la manometrul cadranelui într-o etanșare impermeabilă, iar volumul de aer este crescut incremental cu 5,0 ml pași, cu măsurarea presiunii la fiecare interval.

Acest experiment servește ca o aplicație practică a Legii lui Boyle, care susține că presiunea unui gaz este invers proporțională cu volumul său la o temperatură constantă.

Obiective

- **Aplicarea practică a Legii lui Boyle:** Participanții vor aplica direct Legea lui Boyle pentru a înțelege relația inversă dintre presiunea gazului și volum.
- **Precizia în manipularea echipamentelor:** Sesiunea îi va învăța pe elevi utilizarea precisă a seringilor și a manometrelor, subliniind importanța preciziei pentru măsurători fiabile.
- **Abilități observaționale și analitice:** Elevii își vor îmbunătăți abilitățile de a observa variațiile de presiune odată cu schimbările de volum și de a analiza aceste observații pentru a confirma validitatea Legii lui Boyle.
- **Înțelegerea termodinamicii gazelor:** Prin experimente practice, participanții își vor consolida cunoștințele conceptuale despre termodinamica gazelor, în special principiile care guvernează comportamentul gazelor la presiuni și volume variabile.

Acest laborator oferă participanților o oportunitate neprețuită de a experimenta cu principiile Legii lui Boyle, consolidând cunoștințele teoretice prin aplicarea practică. Prin manipularea seringii și a manometrului pentru a măsura cum variază presiunea



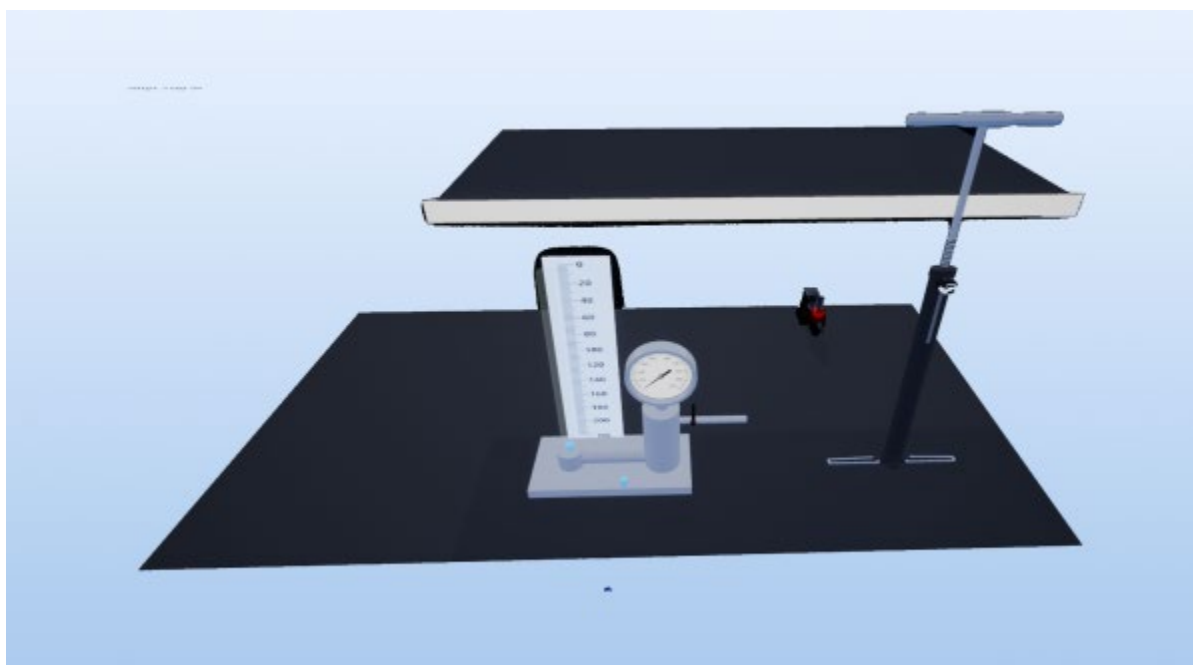
gazului în funcție de volum, elevii dobândesc o înțelegere mai profundă a comportamentului gazelor. Această sesiune nu doar că le îmbunătățește capacitatea de a manevra echipamentele de laborator și de a colecta date cu acuratețe, ci și aprofundează înțelegerea conceptelor fundamentale din termodinamica gazelor, oferind o bază solidă pentru studii ulterioare în fizică și chimie.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/the-relationship-between-the-volume-and-pressure-of-a-gas-1/>

055 – Relația dintre volumul și presiunea unui gaz 2

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Energie și sisteme
Programul Secundar	DP Chimie / DP Fizică
Referință pentru programa de studii	Structura 1.5 – Gaze ideale
Rezumat	Demonstrația avansată a Legii lui Boyle



Această sesiune de laborator este concepută meticulos pentru a explora relația dintre presiunea și volumul unui gaz folosind aparatul Legea lui Boyle. Experimentul începe prin atașarea sigură a furtunului pompei de aer la dispozitivul Boyle, asigurând o etanșare etanșă cu uleiul din rezervor pentru a izola aerul. Pe măsură ce aerul este pompat în sistem, presiunea internă crește, iar participanții o pot monitoriza prin manotru.

Când manometrul indică aproximativ 700 kPa, robinetul de aer este închis, iar presiunea și volumul gazului sunt înregistrate după ce aerul comprimat se răcește un minut. Acest proces oferă o aplicare practică a Legii lui Boyle, care susține că presiunea și volumul unui gaz sunt invers proporționale la o temperatură constantă.

Obiective

- **Înțelegerea Legii lui Boyle:** Prin aplicarea practică, participanții vor explora Legea lui Boyle, obținând perspective asupra relației inverse dintre presiunea gazului și volum.
- **Precizia în manipularea echipamentelor:** Laboratorul își propune să îmbunătățească competența elevilor în utilizarea aparatului Boyle's Law, concentrându-se pe măsurarea precisă a presiunii și volumului.
- **Îmbunătățirea abilităților analitice:** Elevii își vor dezvolta abilitățile analitice efectuând măsurători succesive și graficând un grafic al presiunii absolute în raport cu inversul volumului din coloana de aer, observând o relație liniară care confirmă Legea lui Boyle.
- **Principiile termodinamicii gazelor:** Această sesiune oferă o înțelegere cuprinzătoare a principiilor fundamentale ale termodinamicii gazelor, consolidând cunoștințele teoretice prin verificare experimentală.



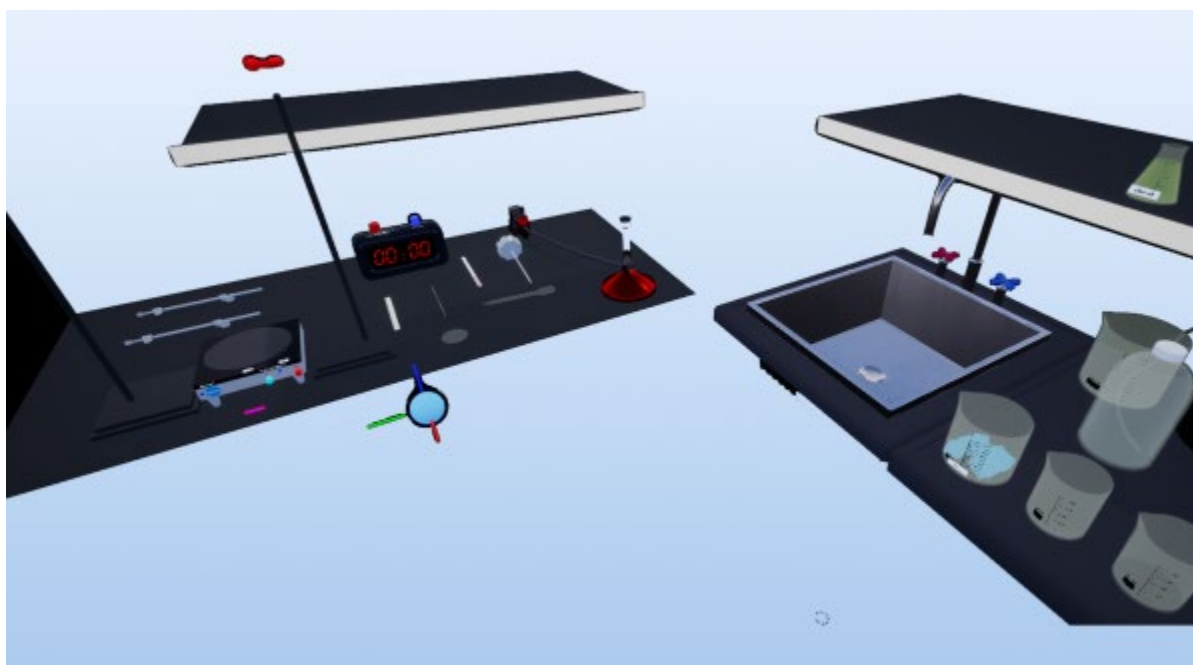
Prin implicarea în acest laborator, participanții vor dobândi o înțelegere mai profundă și capacitatea de a verifica experimental Legea lui Boyle, îmbunătățindu-și abilitățile în manipularea echipamentelor de laborator și analiza datelor experimentale. Sesiunea oferă o observație directă a relației dintre presiunea gazului și volum, consolidând înțelegerea participanților asupra principiilor fundamentale care guvernează comportamentul gazului. Această explorare practică nu doar confirmă validitatea Legii lui Boyle, ci întărește și înțelegerea generală a participanților asupra dinamicii termodinamicii gazelor.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/the-relationship-between-the-volume-and-pressure-of-a-gas-2/>

056 – Relația dintre temperatura unui gaz și volumul său

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Schimbare, energie
Programul Secundar	DP Chimie / DP Fizică
Referință pentru programa de studii	Structura 1.5 – Gaze ideale
Rezumat	Experimentul Legii lui Charles



Acest protocol experimental este conceput pentru a măsura coeficientul de dilatare termică volumetrică al unui lichid prin observarea modificărilor înălțimii unei picături de ulei dintr-un tub capilar pe măsură ce temperatura variază. Experimentul începe cu instalarea aparatului, inclusiv fixarea clemelor universale, preîncălzirea tubului capilar și pregătirea paharelor cu apă rece și gheață.

Măsurătorile înălțimii picăturii de ulei se fac la diferite temperaturi, folosind un termometru și un cronometru, ajustând cu grijă temperatura apei pe placa de încălzire.

Obiective

- **Înțelegerea expansiunii volumetrice:** Participanții vor explora modul în care volumul unui lichid se modifică odată cu temperatura, având ca scop determinarea coeficientului de dilatare termică volumetrică al lichidului.
- **Tehnici de măsurare a temperaturii:** Experimentul introduce metode de măsurare precisă a temperaturii și a înălțimii unui lichid într-un tub capilar, sporind familiaritatea participanților cu măsurătorile legate de temperatură.
- **Manipularea instrumentelor de laborator:** Elevii vor exersa folosirea diferitelor instrumente de laborator, îmbunătățindu-și abilitățile practice în realizarea experimentelor.
- **Fundamentele termodinamicii lichide:** Prin această procedură, participanții vor dobândi perspective asupra principiilor de bază ale termodinamicii așa cum se aplică lichidelor, inclusiv relația dintre temperatură și volum.

Această experiență de laborator este esențială pentru înțelegerea modului în care temperatura afectează volumul unui lichid și pentru stăpânirea tehnicilor precise de măsurare într-un mediu de laborator.



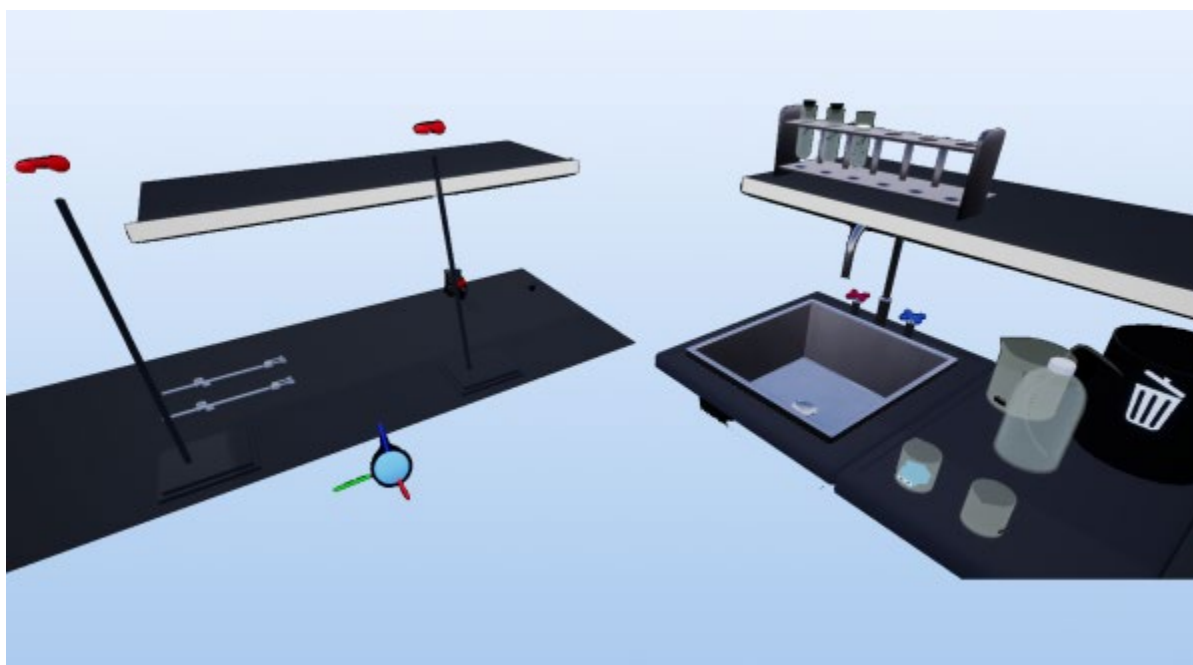
Participanții vor dezvolta abilități practice în manipularea echipamentelor de laborator, observarea fenomenelor fizice și analiza datelor experimentale. Mai mult, acest experiment subliniază importanța rigorii metodologice și a acurateții în experimentarea științifică, asigurând rezultate fiabile și semnificative. Prin implicarea în această activitate, participanții nu doar că învață despre termodinamica lichidelor, ci apreciază și natura meticuloasă necesară în cercetarea științifică, sporindu-le competența generală în fizica și chimia experimentală.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/the-relationship-between-a-gas-temperature-and-its-volume/>

057 – Relația dintre solubilitatea gazului și temperatură

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Schimbare & Sisteme
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Reactivitatea 1 – Schimbări de energie
Rezumat	Dependența de solubilitate la temperatură



Această sesiune de laborator se concentrează pe explorarea impactului temperaturii asupra apei carbogazoase, examinând în mod specific modul în care variațiile de temperatură influențează solubilitatea dioxidului de carbon (CO_2) în apă.

Folosind trei tuburi de eprubete separate umplute cu apă carbogazoasă, fiecare este plasată într-o temperatură distinctă: una în apă rece cu cuburi de gheață, alta în apă fierbinte și a treia la temperatura camerei. Tuburile de escopet sunt lăsate să se aclimatizeze la temperaturile respective înainte de a face observații.

Obiective

- **Observarea efectelor temperaturii asupra apei carbogazoase:** Participanții vor observa și vor observa diferențele în eliberarea de CO_2 și apariția apei carbogazoase la diferite temperaturi, având ca scop să compare direct efectele.
- **Înțelegerea solubilității în gaze în lichide:** Experimentul este conceput pentru a ilustra modul în care temperatura afectează solubilitatea gazelor în lichide, cu accent pe modul în care variațiile de temperatură modifică capacitatea apei de a dizolva CO_2 .
- **Aplicarea termodinamicii și cineticii chimice:** Acest laborator oferă un context practic pentru aplicarea conceptelor din termodinamică și cinetică chimică, sporind înțelegerea participanților asupra acestor principii fundamentale.

Prin această experiență de laborator, participanții vor dobândi perspective asupra efectelor pronunțate ale temperaturii asupra proprietăților fizice și chimice ale lichidelor, în special fenomenul de dizolvare al gazelor în lichide.

În plus, experimentul subliniază importanța realizării de experimente controlate prin manipularea atentă a variabilelor precum temperatura, consolidând astfel abilitățile de metodologie experimentală. Mai mult, observarea meticuloasă și documentarea



amănunțită a rezultatelor sunt evidențiate ca pași esențiali pentru tragerea unor concluzii semnificative în chimie. Această sesiune nu doar că favorizează o înțelegere mai profundă a interacțiunii dintre temperatură și solubilitatea gazelor, dar sporește și competențele participanților în proiectarea și analiza experimentală, subliniind importanța cercetării științifice precise.

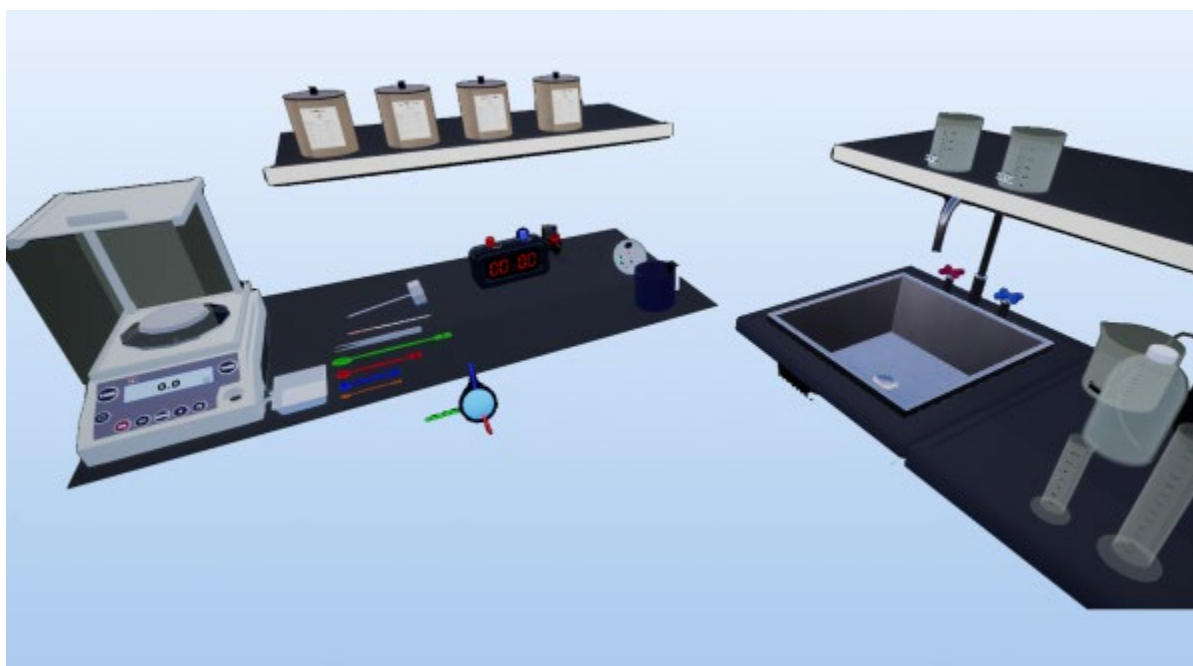
URL: <https://proteus-vr.com/labslist/relationship-between-gas-solubility-and-temperature/>

Cinetică și termodinamică

059 – Rata de reacție și entalpia

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Cinetica reacției
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Reactivitatea 1 – Ciclurile energetice
Rezumat	Studii de temperatură și rată



Această sesiune de laborator este concepută pentru a aprofunda principiile termochimiei prin explorarea reacției exotermice dintre magneziu (Mg) și acidul clorhidric (HCl).

Participanții vor măsura schimbările de temperatură rezultate din această reacție chimică, folosind aceste măsurători pentru a discuta concepte precum entalpia și conservarea energiei.

Obiective

- *Înțelegerea reacțiilor exotermice:* Elevii vor observa creșterea temperaturii care caracterizează reacțiile exotermice, unde energia este eliberată sub formă de căldură, oferind un exemplu concret al acestui tip de reacție chimică.
- *Aplicarea legii conservării energiei:* Experimentul servește ca o ilustrare practică a legii conservării energiei, demonstrând cum energia este transformată dintr-o formă în alta — în acest caz, de la energie chimică la energie termică.
- *Calculul entalpiei:* Prin măsurarea schimbărilor de temperatură în timpul reacției, elevii vor învăța să calculeze entalpia reacției, oferind o perspectivă cantitativă asupra energiei eliberate sau absorbite în timpul unui proces chimic.
- *Precizie experimentală:* Subliniază importanța preciziei în cântărirea reactivilor, măsurarea volumelor și temperaturilor pentru a obține rezultate fiabile și reproductibile.



- *Protocoale de siguranță*: Evidențiază necesitatea respectării protocoalelor de siguranță atunci când se manipulează substanțe reactive și corozive precum HCl și magneziu, precum și utilizarea echipamentului de protecție personală precum ochelari de protecție, mănuși și halate de laborator.

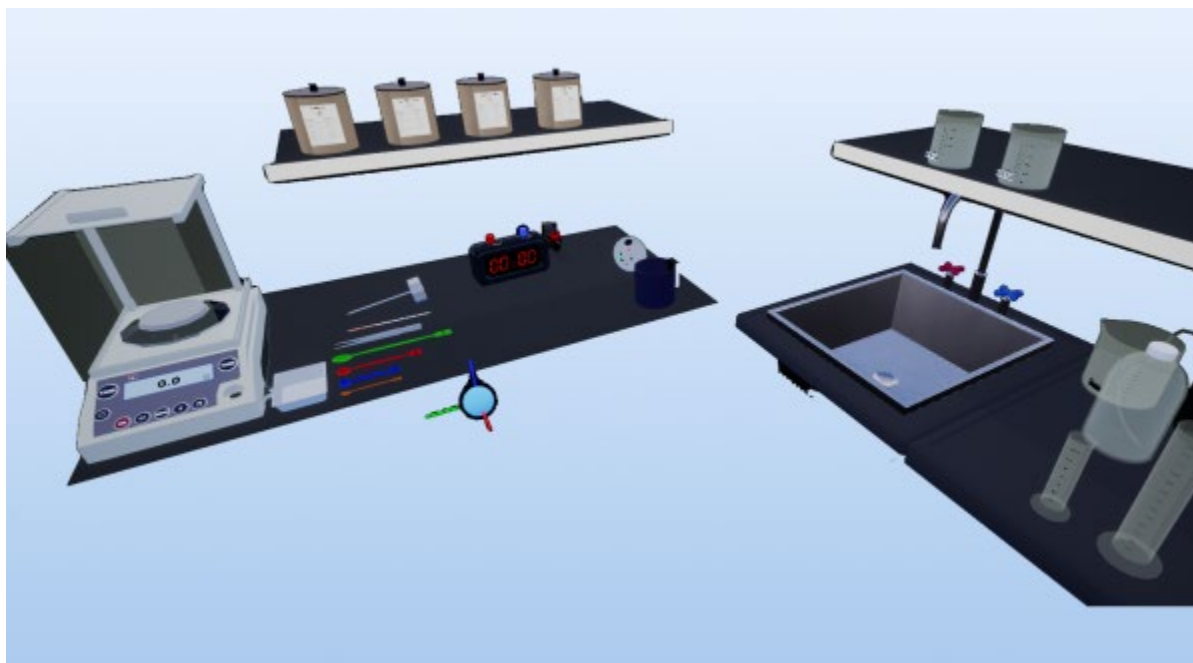
Acest laborator oferă o oportunitate practică de a explora reacțiile exotermice și principiile fundamentale ale termochimiei. Prin analiza schimbărilor de temperatură în timpul reacției dintre magneziu și acid clorhidric, studenții dobândesc o înțelegere cuprinzătoare a entalpiei reacțiilor și a conservării energiei în procesele chimice. Această sesiune nu doar întărește principiile fundamentale ale chimiei, ci și îmbunătățește abilitățile studenților în precizia și siguranța experimentală, contribuind la competența lor generală în experimentarea științifică.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/reaction-rate-and-enthalpy/>

060 – Viteza de reacție între molecule

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Schimbare, energie
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Reactivitatea 2.2 – Rata reacției
Rezumat	Efectul temperaturii asupra ratei



Această sesiune de laborator este structurată în două părți distincte, fiecare concentrându-se pe reacții diferite care implică magneziu pentru a ilustra principiile reacțiilor chimice și ale termochimiei.

Partea 1: implică reacționarea magneziului pudră cu acid clorhidric (HCl) 1M într-un calorimetru pentru a măsura temperaturile inițiale și finale și a observa schimbările termice care au loc. Această parte subliniază natura exotermă a reacției dintre magneziu și acid clorhidric.

Partea 2: repetă procedura folosită în Partea 1, dar înlocuiește magneziul cu pulbere de oxid de magneziu (MgO) pentru a explora reacția dintre MgO și acidul clorhidric. Această comparație urmărește să evidențieze diferențele de reactivitate și schimbările termice dintre magneziu și oxidul său atunci când reacționează cu acidul clorhidric.

Obiective

Această sesiune de laborator este structurată în două părți distincte, fiecare concentrându-se pe reacții diferite care implică magneziu pentru a ilustra principiile reacțiilor chimice și ale termochimiei.

Partea 1: implică reacționarea magneziului pudră cu acid clorhidric (HCl) 1M într-un calorimetru pentru a măsura temperaturile inițiale și finale și a observa schimbările termice care au loc. Această parte subliniază natura exotermă a reacției dintre magneziu și acid clorhidric.

Partea 2: repetă procedura folosită în Partea 1, dar înlocuiește magneziul cu pulbere de oxid de magneziu (MgO) pentru a explora reacția dintre MgO și acidul clorhidric. Această comparație urmărește să evidențieze diferențele de reactivitate și schimbările termice dintre magneziu și oxidul său atunci când reacționează cu acidul clorhidric.

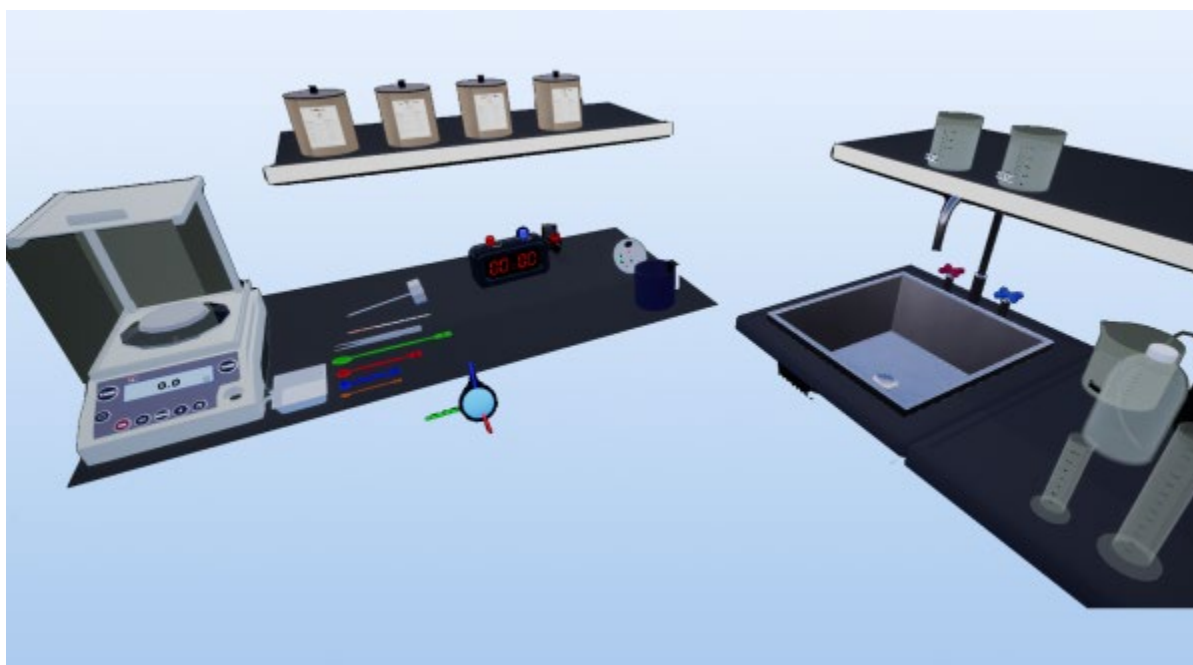


URL: <https://proteus-vr.com/labslist/reaction-rate-between-molecules/>

061 – Influența suprafeței de contact asupra ratei de reacție 1

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Schimbare, energie
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Reactivitatea 2.2 – Rata reacției
Rezumat	Experimentul concentrație vs rată



Această sesiune de laborator este concepută pentru a compara reactivitatea și comportamentul magneziului în două forme diferite — pulbere și panglică — atunci când reacționează cu acidul clorhidric (HCl). Prin măsurarea timpului de reacție și a schimbărilor de temperatură, elevii pot aprofunda conceptele de suprafață a reacției, viteza reacției și energia de activare.

Obiective

- **Suprafața și viteza de reacție:** Elevii vor învăța cum diferența suprafeței de contact dintre pulberea de magneziu și panglică influențează viteza de reacție, suprafața mai mare a pulberii rezultând de obicei într-o reacție mai rapidă.
- **Energia de activare:** Experimentul evidențiază rolul energiei de activare în reacțiile chimice și demonstrează cum forma fizică a reactanților poate influența acest prag critic de energie.
- **Controlul reacțiilor chimice:** Subliniază importanța controlului variabilelor experimentale pentru a compara corect reactivitatea diferitelor forme de magneziu cu HCl.
- **Termodinamică și cinetică:** Prin măsurători de temperatură, studenții vor explora conceptele de termodinamică și cinetică chimică, observând eliberarea de căldură și viteza cu care au loc reacțiile.

Prin realizarea unei analize comparative a pulberii de magneziu și a panglicii care reacționează cu acidul clorhidric, studenții dobândesc perspective asupra factorilor care influențează viteza de reacție. Acest laborator subliniază importanța suprafeței, a energiei de activare și a controlului și măsurării precise în studiul reacțiilor chimice, îmbunătățind înțelegerea de către elevi a principiilor fundamentale ale chimiei.

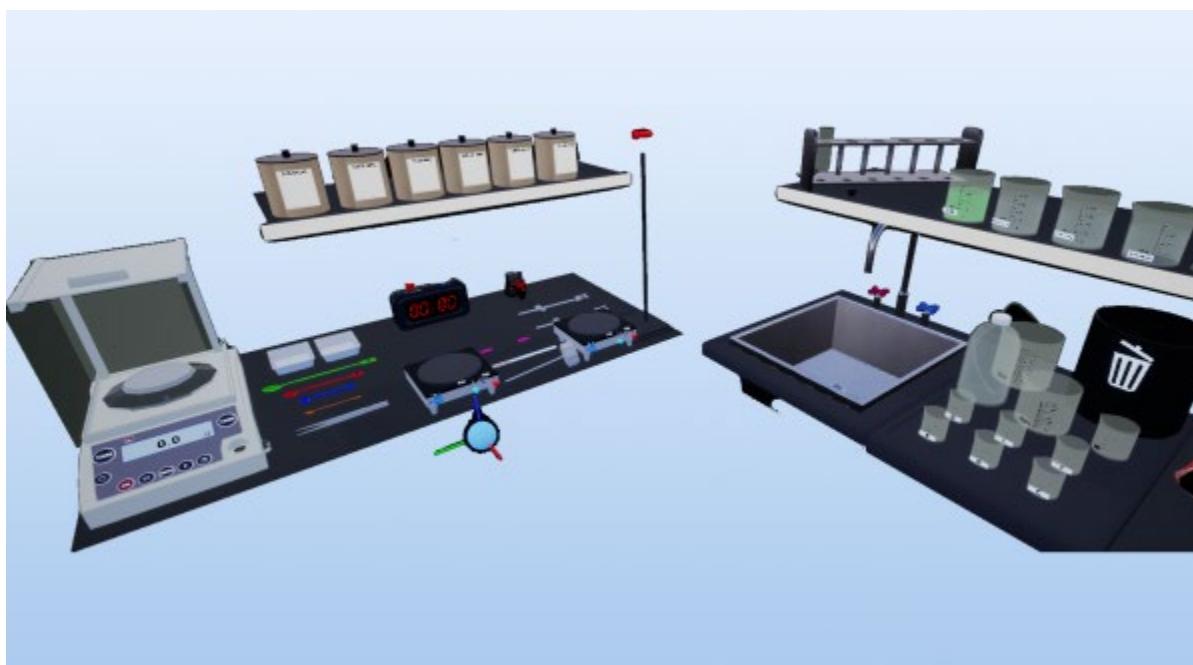
URL: <https://proteus-vr.com/labslist/the-influence-of-contact-surface-on-reaction-rate-1/>



062 – Influența suprafeței de contact asupra ratei de reacție 2

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Schimbare, energie
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Reactivitatea 2.2 – Rata reacției
Rezumat	Dimensiunea particulelor și viteza reacției



Această sesiune de laborator se concentrează pe examinarea modului în care concentrația de acid și forma fizică a carbonatului de calciu (CaCO_3) influențează vitezele de reacție.

Prin experimente folosind diverși acizi la concentrații diferite și comparând reactivitatea formelor solide și pulberului de CaCO_3 , studenții vor dobândi perspective asupra cineticii chimice și a reactivității acide.

Obiective

- **Înțelegerea cineticii chimice:** Elevii vor explora modul în care suprafața de contact și concentrația reactanților influențează viteza reacției, demonstrând principiile fundamentale ale cineticii chimice.
- **Comparație reactivitate acidă:** Experimentul le permite elevilor să observe reactivitățile variate dintre acizi precum acidul clorhidric și acidul etanol, subliniind impactul tipului de acid asupra reacției.
- **Aplicarea principiilor chimice:** Prin rezultatele experimentale, studenții își vor aprofunda înțelegerea conceptelor chimice cheie, inclusiv cinetica reacțiilor, concentrația în soluție și natura reactanților.
- **Abilități practice de aplicare:** Experiența de laborator îi învață pe studenți cum să manipuleze și să controleze eficient reacțiile chimice, oferind perspective valoroase aplicabile atât în medii experimentale, cât și industriale.

Investigând efectele concentrației de acid și starea fizică a carbonatului de calciu asupra vitezelor de reacție, elevii își vor îmbunătăți înțelegerea principiilor care guvernează vitezele reacțiilor chimice. Această înțelegere este crucială pentru prezicerea și controlul reacțiilor în diverse aplicații științifice și industriale, îmbogățind cunoștințele studenților și abilitățile practice în chimie.

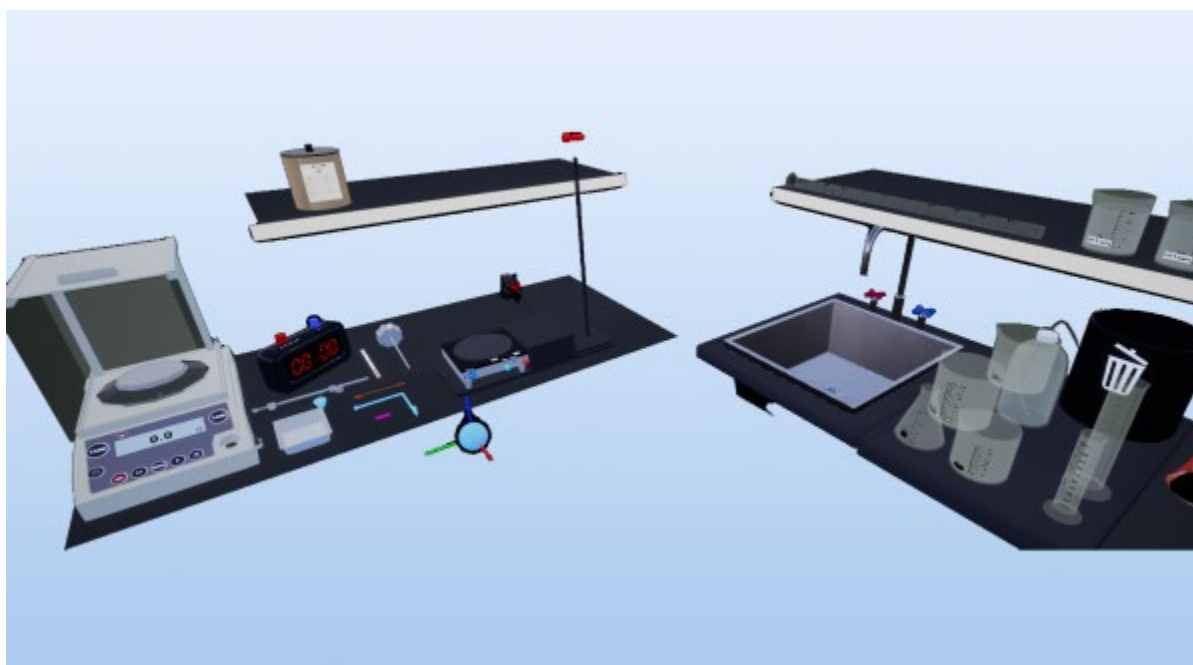
URL: <https://proteus-vr.com/labslist/the-influence-of-contact-surface-on-reaction-rate-2/>



063 – Influența concentrației asupra ratei reacției 1

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Schimbare, energie
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Reactivitatea 2.2 – Rata reacției
Rezumat	Impactul catalizatorului asupra ratei



Această sesiune de laborator este concepută pentru a cuantifica volumul de gaz produs din reacția dintre magneziul pudră și acidul clorhidric la concentrații variabile. Prin această procedură, studenții vor aprofunda principiile stoechiometriei chimice, cineticii reacțiilor și influența concentrației reactanților asupra vitezei reacției.

Obiective

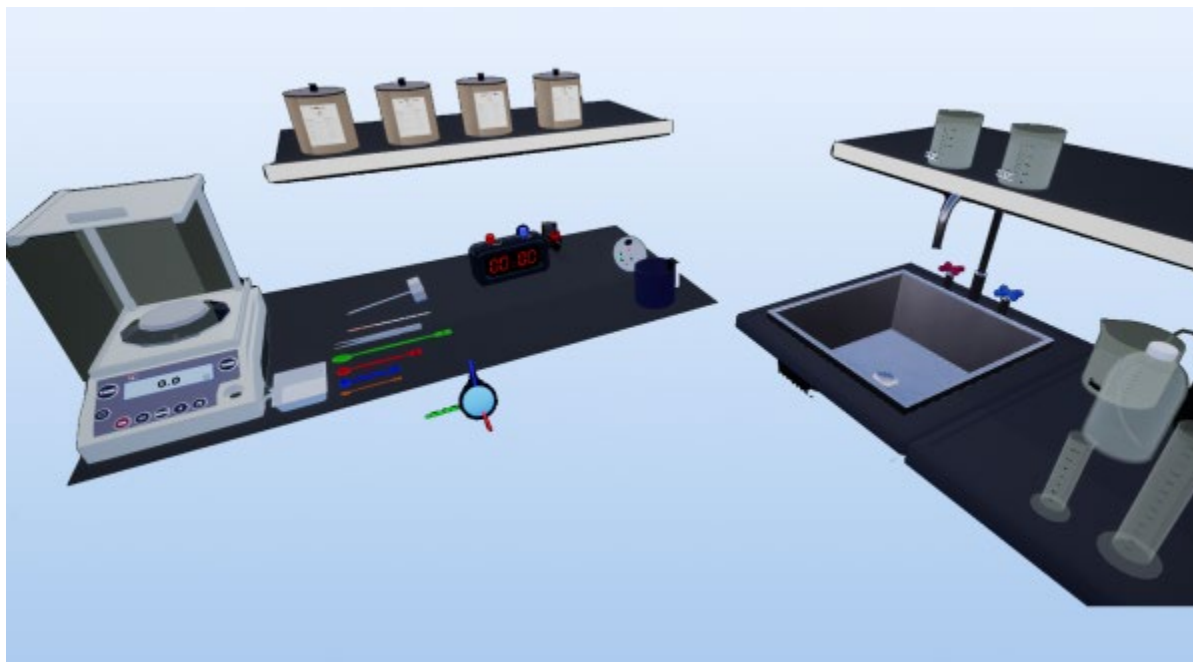
- **Stoichiometrie și Producția de Gaz:** Studenții vor explora relațiile stoechiometrice dintre reactanții solizi și produsele gazoase în reacțiile chimice, îmbunătățindu-și înțelegerea conversiilor masă-gaz.
- **Explorarea cineticii chimice:** Experimentul permite observarea modului în care concentrațiile variabile ale acidului clorhidric influențează rata de producție a gazului, oferind un exemplu practic de cinetică a reacțiilor.
- **Dezvoltarea tehnicii experimentale:** Participanții își vor rafina abilitățile în utilizarea echipamentelor de laborator pentru măsurarea volumului de gaze, îmbunătățindu-și metodologia experimentală.
- **Abilități de interpretare a datelor:** Elevii vor învăța să analizeze rezultatele experimentale pentru a obține perspective asupra legilor cineticii chimice, dezvoltându-și astfel capacitatea de a înțelege și aplica principiile chimice.

Prin implicarea în acest laborator, studenții dobândesc perspective practice asupra impactului concentrației reactivilor asupra vitezei reacțiilor chimice. Ei învață să măsoare cu acuratețe producția de gaze în timpul unei reacții și să analizeze modul în care diferite variabile influențează acest proces. Experiența subliniază importanța practicilor experimentale precise și a analizei datelor în înțelegerea principiilor fundamentale ale chimiei, echipând studenții cu abilitățile necesare pentru a desfășura cercetări experimentale.

064 – Influența concentrației asupra ratei reacției 2

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Schimbare, energie
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Reactivitatea 2.2 – Rata reacției
Rezumat	Compararea mecanismelor de reacție



Acest protocol se concentrează pe evaluarea modului în care concentrația acidului clorhidric afectează timpul său de reacție cu magneziul pudră și schimbările de temperatură rezultate.

Prin această configurație experimentală, elevii vor avea oportunitatea de a explora principiile cineticii chimice, termodinamicii și stoechiometriei.

Obiective

- **Cinetică chimică:** Înțelegeți cum concentrația acidului clorhidric influențează viteza reacției sale cu magneziul, oferind perspective asupra vitezelor reacției.
- **Termodinamică:** Observați și înregistrați schimbările de temperatură în timpul reacției pentru a identifica natura lor exotermă sau endotermică, sporind astfel înțelegerea schimbărilor de energie în procesele chimice.
- **Abilități experimentale:** Dezvoltarea preciziei în măsurarea lichidelor și solidelor și în monitorizarea reacțiilor chimice, îmbunătățind tehnica și acuratețea experimentală.
- **Analiză și interpretare:** Învăța să analizezi date bazate pe timp și termice pentru a înțelege impactul concentrației reactanților asupra reacției, dezvoltând abilități analitice și interpretative în chimie.

Prin investigarea efectului concentrației acidului clorhidric asupra reacției sale cu magneziul, această experiență oferă perspective valoroase asupra dinamicii reacțiilor chimice.



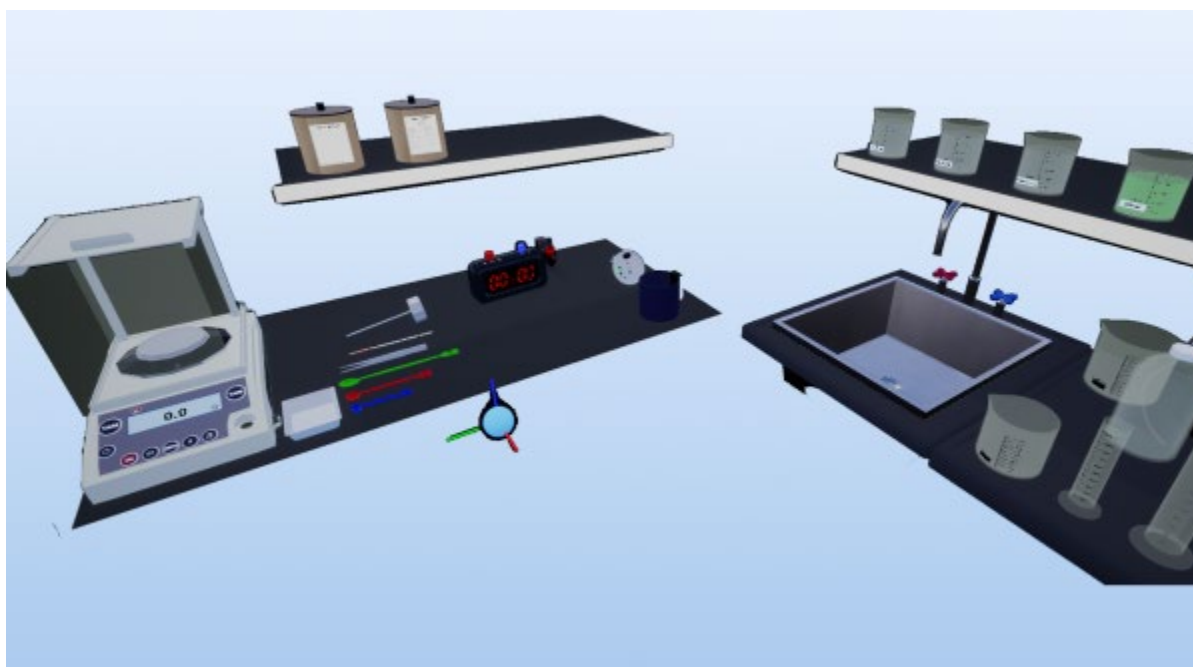
Studentii nu doar că vor observa direct influența concentrației reactanților asupra schimbărilor de viteză și temperatură a reacției, ci vor aplica și aceste observații pentru a înțelege interacțiunea dintre cinetica chimică și termodinamică. Abilitățile și cunoștințele dobândite prin acest laborator sunt fundamentale pentru proiectarea proceselor chimice și pentru o înțelegere mai profundă a reacțiilor chimice, pregătind studenții pentru studii avansate și cercetare în chimie.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/the-influence-of-concentration-on-reaction-rate-2/>

065 – Legea lui Hess

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Energie, schimbare
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Reactivitatea 1.2 – Ciclurile energetice
Rezumat	Termodinamică și relații de entalpie



Această sesiune de laborator este concepută ca o explorare cuprinzătoare a reacțiilor chimice și schimburilor termice prin patru experimente distincte, fiecare având ca scop înțelegerea diferitelor aspecte ale termochimiei și cineticii chimice.

Obiective

- **Tehnici de măsurare a volumului și temperaturii:** Elevii își vor perfecționa abilitățile de utilizare a cilindrilor graduați pentru măsurătorile volumului și termometrelor pentru observațiile temperaturii, sporindu-și precizia și acuratețea în chimia experimentală.
- **Observarea reacțiilor chimice:** Participanții vor dobândi perspective asupra naturii reacțiilor chimice, în special asupra modului în care amestecarea diferitelor substanțe poate duce la schimbări termice, ilustrând principiile termochimiei.
- **Explorarea variațiilor reacțiilor:** Prin modificarea unor componente precum solvenții sau reactanții, studenții vor explora modul în care condițiile experimentale influențează rezultatele reacțiilor, favorizând o înțelegere mai profundă a cineticii chimice.
- **Concepte de termochimie și cinetică:** Acest laborator își propune să ofere o înțelegere practică a termochimiei și cineticii chimice, punând accent pe efectele termice ale reacțiilor chimice și factorii care influențează vitezele reacțiilor.

Prin aceste experiențe, studenții nu doar că vor deveni familiarizați cu procedurile experimentale standard din chimie, dar vor dobândi și experiență practică în manipularea echipamentelor de laborator și interpretarea datelor experimentale.

Această abordare practică a învățării le permite elevilor să aplice cunoștințele teoretice de chimie în scenarii reale, consolidându-le înțelegerea principiilor fundamentale din cadrul disciplinei. Sesiunea de laborator evidențiază importanța măsurătorilor și controlului



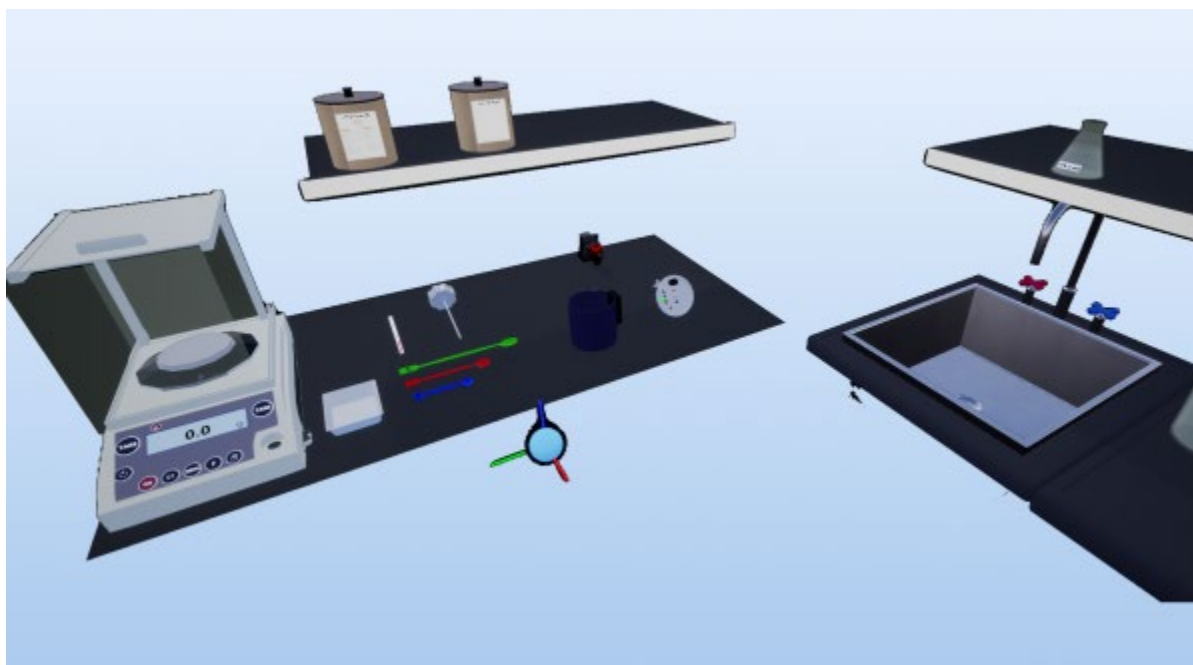
precis în experimentele chimice, oferind lecții valoroase despre comportamentul termic al reacțiilor chimice și impactul condițiilor experimentale variate.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/hesss-law/>

066 – Reacții endotermice și exotermice

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Transfer de energie
Programul Secundar	DP Chimie / DP Fizică
Referință pentru programa de studii	Reactivitate 1.2 – Cicluri energetice / B.4 Termodinamică
Rezumat	Observarea schimbului de căldură în reacții



Reacțiile chimice și schimbările fizice implică adesea transferuri de energie, evidențiate de schimbările de temperatură. Aceste schimburi de energie pot fi clasificate fie ca endotermice, unde energia este absorbită din mediul înconjurător, fie exotermice, unde energia este eliberată. Înțelegerea acestor procese este crucială pentru aplicații care variază de la chimia industrială la sistemele biologice.

Acest experiment analizează două scenarii: dizolvarea hidroxidului de sodiu (NaOH) în apă și reacția dintre acidul citric ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$) și bicarbonatul de sodiu (NaHCO_3). Prin măsurarea schimbărilor de temperatură, elevii vor clasifica fiecare proces ca endotermic sau exotermic și vor calcula schimbările de energie asociate. Această activitate practică îmbunătățește înțelegerea transferului de energie în procesele chimice și oferă experiență practică în colectarea și analiza datelor.

Obiective

- **Înțelegerea transferului de energie:** Elevii vor explora conceptele de reacții endoterme și exotermice observând schimbările de temperatură în timpul proceselor chimice și fizice.
- **Dezvoltarea abilităților de laborator:** Elevii vor dobândi competențe în utilizarea calorimetroarelor, termometrelor digitale și a altor echipamente de laborator pentru a măsura și analiza schimbările de energie.
- **Aplicarea cunoștințelor teoretice:** Prin aplicarea formulelor pentru calculele energetice (de exemplu,), studenții vor conecta principiile teoretice cu datele experimentale.
- **Îmbunătățirea gândirii analitice:** Elevii își vor interpreta observațiile pentru a clasifica reacțiile și a deduce dinamica energetică de bază.



- **Promovarea colaborării:** Elevii vor lucra în echipă pentru a desfășura experimente, a înregistra date și a analiza rezultatele, stimulând munca în echipă și abilitățile de comunicare.
- **Încurajarea evaluării critice:** Prin compararea rezultatelor cu ipotezele, elevii vor evalua critic acuratețea și implicațiile rezultatelor lor.

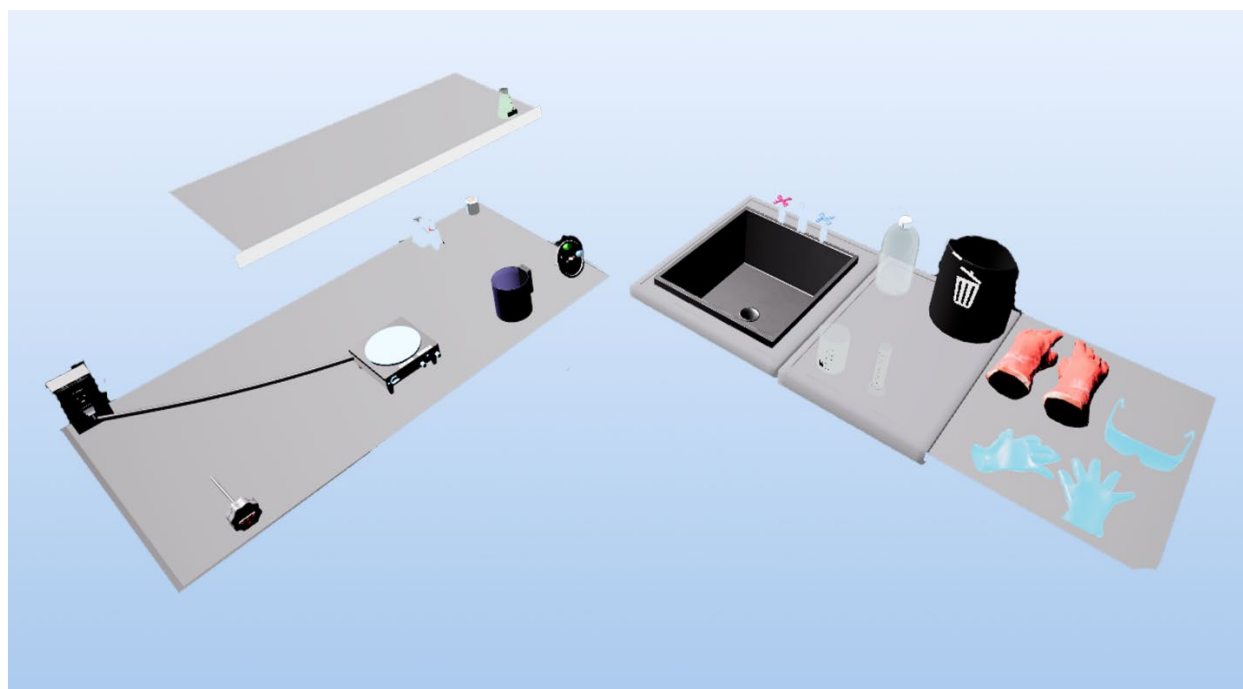
Prin finalizarea acestui experiment, elevii își vor aprofunda înțelegerea transferului de energie în procesele chimice și își vor îmbunătăți abilitățile practice și analitice.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/endothemy-exothermy/>

067 – Capacitate termică specifică

Alinierea Programului IB

Programul IB	Fizică
Subiect	Energie, transformare
Programul Secundar	DP Fizică
Referință pentru programa de studii	B.4 Termodinamică
Rezumat	Investigația transferului de căldură



Transferul de căldură este un concept fundamental în termodinamică și chimie. Când două substanțe la temperaturi diferite intră în contact, energia curge de la substanța mai caldă către cea mai rece până când ambele ating o temperatură de echilibru comună. Modul în care fiecare substanță răspunde la acest transfer de căldură depinde puternic de **capacitatea sa termică specifică** — cantitatea de energie necesară pentru a crește temperatura unui gram al substanței cu un grad Celsius.

Apa este bine cunoscută pentru capacitatea sa termică specifică ridicată, ceea ce o face rezistentă la schimbările rapide de temperatură. Etanolul, în schimb, are o capacitate termică specifică mai scăzută, ceea ce înseamnă că se încălzește sau se răcește mai repede sub același schimb de energie. Această distincție nu este doar de interes academic, ci și extrem de relevantă în contexte cotidiene, de la moderarea climei de către oceane până la utilizarea etanolului ca biocombustibil și solvent.

În acest laborator, studenții vor investiga experimental efectul capacității termice specifice prin amestecarea diferitelor lichide cu apă preîncălzită. Se compară două sisteme: (1) apă rece amestecată cu apă caldă și (2) etanol rece amestecat cu apă fierbinte. Calorimetrul permite măsurarea precisă a temperaturii de echilibru rezultate, permițând elevilor să testeze predicții teoretice și să evalueze abaterile cauzate de factori reali, precum pierderea de căldură și natura exotermă a amestecului etanol-apă.

Obiectivul este de a aprofunda înțelegerea transferului de energie, de a dezvolta competența tehnică prin metode calorimetrice și de a ilustra modul în care proprietățile intrinseci ale substanțelor influențează comportamentul lor termic. Această activitate servește ca o punte între teorie și practică, arătând cum concepte abstracte precum capacitatea termică specifică se manifestă în rezultate măsurabile de laborator.

Obiective



Scopul acestui laborator nu este doar de a introduce conceptul de **capacitate termică specifică**, ci și de a oferi studenților oportunitatea de a conecta principiile abstracte termodinamice cu experimentarea practică. Prin amestecarea apei și etanolului cu apă preîncălzită în condiții controlate, cursanții dobândesc o apreciere concretă a modului în care diferite substanțe răspund la același input energetic. Această înțelegere este centrală în chimie, fizică și multe științe aplicate, unde proprietățile termice guvernează procese ce variază de la reglarea climei până la gestionarea căldurii industriale.

- Din perspectivă cognitivă, elevii își vor consolida capacitatea de a lega observațiile **calitative** de **analiza cantitativă**. Ei vor prezice temperaturile finale folosind ecuațiile de conservare a energiei, vor compara aceste predicții cu măsurătorile reale și vor ține cont de discrepanțe precum pierderea de căldură sau amestecarea exotermică. Aceasta întărește ciclul iterativ de **ipoteze, experiment și analize** care definește metoda științifică.
- La nivel practic, activitatea oferă instruire structurată în tehnici esențiale de laborator. Cursanții vor mânui instrumente delicate precum calorimetru și termometru digital, vor măsura lichidele cu precizie cu un cilindru gradat și vor manipula în siguranță etanolul, un lichid volatil și inflamabil. În plus, experimentul pune accent pe **gestionarea timpului și rigoarea procedurală**, necesitând ca elevii să încălzească lichidele cu precizie, să înregistreze datele sistematic și să curețe echipamentele între studii pentru a evita contaminarea.
- Dincolo de competența tehnică, exercițiul dezvoltă **atitudini și obiceiuri științifice mai largi ale minții**. Elevii sunt încurajați să abordeze experimentul cu răbdare, grijă și curiozitate, recunoscând că rezultatele de încredere depind la fel de mult de disciplină cât și de calcul. De asemenea, vor învăța importanța comunicării clare prin raportarea rezultatelor în tabele structurate și tragerea unor concluzii logice din date.
- În final, experimentul promovează aprecierea modului în care capacitatea termică specifică afectează **fenomenele din lumea reală**. Capacitatea termică neobișnuit de mare a apei explică rolul său în moderarea climei Pământului, în timp ce valoarea mai scăzută a etanolului stă la baza utilizării sale în aplicațiile energetice și chimia industrială. Prin plasarea practicii de laborator în aceste contexte mai largi, studenții văd că învățarea proprietăților termice nu este un exercițiu academic izolat, ci o poartă de intrare către înțelegerea unor probleme importante de mediu și tehnologice.

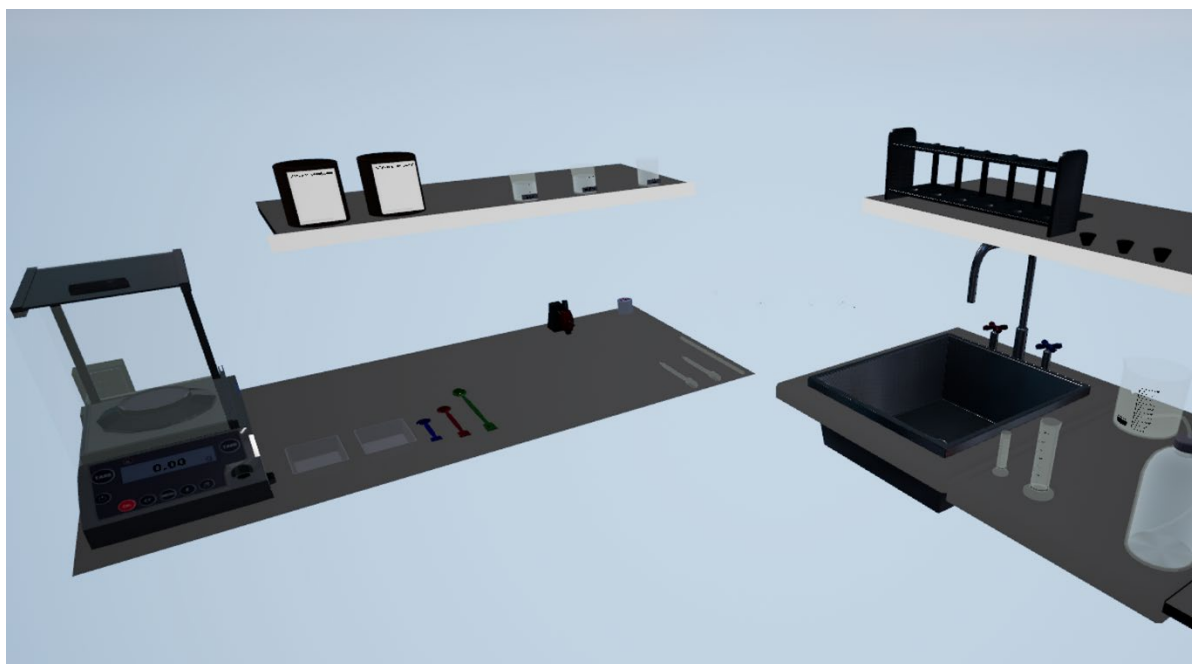
URL: <https://proteus-vr.com/labslist/067-specific-heat-capacity/>

Echilibrul chimic

070 – Aspectul calitativ al echilibrului chimic

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Sisteme de echilibru
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Reactivitatea 2.3 – Gradul reacției
Rezumat	Simulare de echilibru dinamic



Acest laborator explorează aspectul calitativ al echilibrului chimic folosind reacția dintre clorura de calciu și sulfatul de sodiu pentru a forma sulfatul de calciu, o sare ușor solubilă. Prin observarea formării și dizolvării precipitaților, studenții demonstrează că reacțiile chimice pot atinge un echilibru dinamic în care reactanții și produsele coexistă.

Obiective

- Înțelege conceptul de echilibru chimic.
 - Elevii învață să distingă între echilibrele statice și cele dinamice observând că reacțiile chimice pot părea complete, în timp ce, la nivel microscopic, reactanții și produsele continuă să se interconvertească în ritm egal.
- Vizualizează coexistența reactivilor și produselor.
 - Prin observarea directă a precipitațiilor și dizolvării, studenții observă că atât ionii (Ca^{2+} și SO_4^{2-}), cât și faza solidă (CaSO_4) pot exista simultan atunci când un sistem a atins echilibrul.
- Aplică principiul lui Le Châtelier.
 - Prin adăugarea unor cantități mici de CaCl_2 sau Na_2SO_4 , studenții observă cum schimbarea concentrației ionilor perturbă echilibrul și îl orientează spre formarea sau dizolvarea precipitatului, întărind relația dintre răspunsul la stres și cel de echilibru.



- Diferențiază între reacțiile complete și cele incomplete.
 - Elevii recunosc că nu toate reacțiile ajung la final; unele sunt reversibile, iar prezența ionilor rămași indică o stare de echilibru, nu o reacție de punct final.
- Dezvoltă abilități experimentale de observație și raționament.
 - Laboratorul încurajează înregistrarea atentă a datelor calitative, interpretarea modificărilor vizuale și conexiunea dovezilor macroscopice (formarea precipitatului) cu procesele chimice microscopice, stimulând gândirea analitică în chimie.

Prin această serie de experimente, studenții nu doar că se vor familiariza cu procedurile chimice standard, dar vor dobândi și experiență practică valoroasă în manipularea echipamentelor de laborator și interpretarea rezultatelor experimentale.

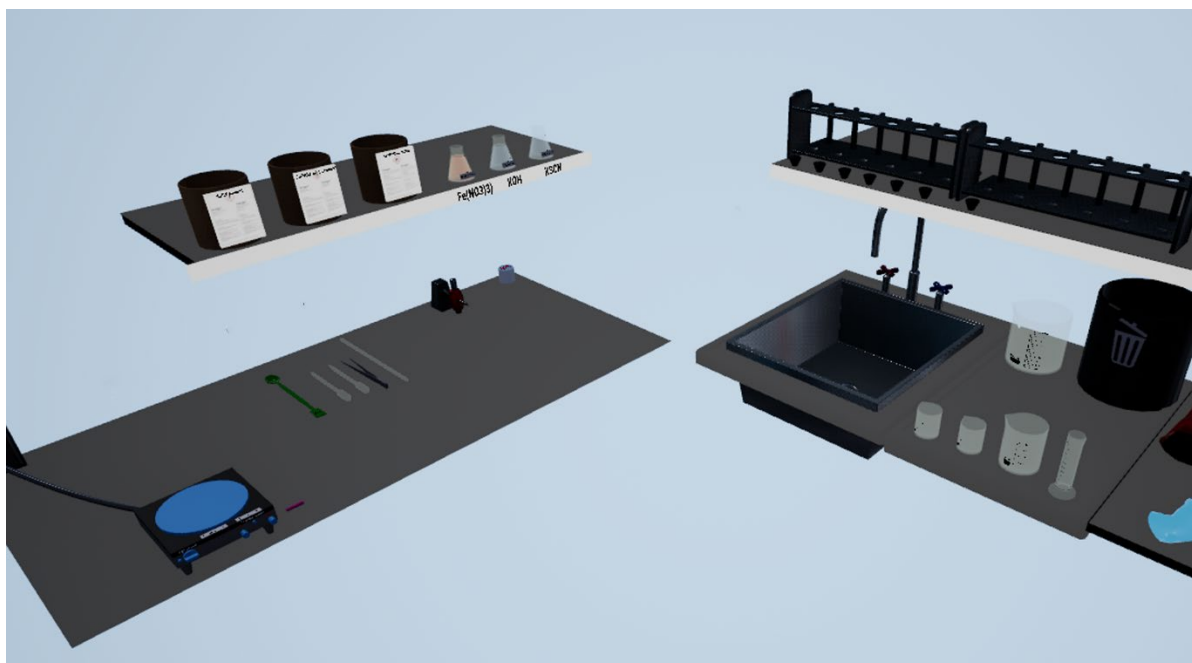
Această abordare practică permite aplicarea cunoștințelor teoretice de chimie în scenarii reale, consolidând principiile fundamentale ale disciplinei. Sesiunea de laborator subliniază importanța măsurărilor și controlului meticulos în experimentele chimice, oferind lecții esențiale în studiul reacțiilor chimice, concentrându-se în special pe comportamentul termic al reacțiilor și influența condițiilor experimentale variate asupra rezultatelor reacțiilor.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/the-qualitative-aspect-of-chemical-equilibrium/>

071 – Principiul lui Le Chatelier

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Energie și sisteme
Programul Secundar	DP Chimie
Referință pentru programa de studii	Reactivitatea 3.2 – Reacții de transfer de electroni
Rezumat	Introducere în reacțiile redox



Această sesiune de laborator analizează reacțiile chimice dintre tiocianatul de potasiu (KSCN) și nitratul de fier ($\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$), concentrându-se pe observarea schimbărilor de culoare și a formării precipitațiilor care apar în condiții variate, inclusiv schimbările de temperatură și adăugarea diferiților reactivi.

Obiective

- **Reacții chimice:** Elevii vor explora interacțiunea dintre ionii de fier și tiocianat pentru a forma complexe colorate, îmbunătățindu-și astfel înțelegerea mecanismelor de reacție.
- **Efecte ale temperaturii:** Experimentul permite observarea modului în care variațiile de temperatură influențează viteza și direcția reacțiilor chimice, demonstrând influența energiei termice asupra proceselor chimice.
- **Aplicații în chimia analitică:** participanții vor învăța despre aplicarea reacțiilor de complexare în analiza chimică, dobândind perspective asupra tehnicilor analitice.
- **Dezvoltarea abilităților experimentale:** Elevii vor rafina tehnici de laborator, inclusiv manipularea soluției, ajustarea condiției experimentale și observarea reacțiilor calitative, îmbunătățindu-și abilitățile practice de chimie.

Prin acest experiment, elevii vor dobândi o înțelegere practică a chimiei complexe, observând direct cum variabile precum concentrația reactivului și temperatura pot influența reacțiile chimice. Această experiență practică îmbunătățește cunoștințele principiilor fundamentale ale chimiei anorganice și analitice, ilustrând natura dinamică a interacțiunilor chimice și rolul critic al condițiilor experimentale în determinarea rezultatelor reacției.

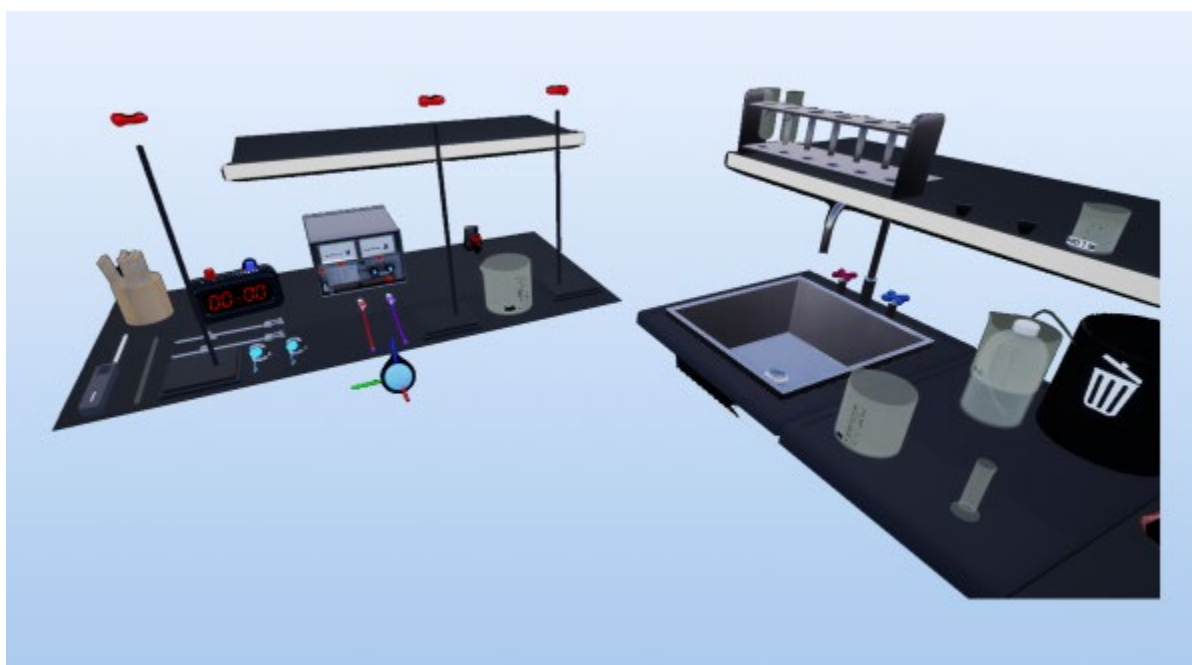
URL: <https://proteus-vr.com/labslist/le-chateliers-principle/>

Electrochimie

072 – Electroliză cu apă

Alinierea Programului IB

Programul IB	Chimie
Subiect	Transformarea energiei
Programul Secundar	DP Chimie / DP Fizică
Referință pentru programa de studii	Reactivitatea 3.2 – Transfer de electroni / D.2 Câmpuri electrice
Rezumat	Electroliză și conversia energiei



Acest experiment demonstrează electroliza apei, un proces în care energia electrică este folosită pentru a descompune apa în gaze de hidrogen și oxigen. Prin aplicarea unui curent continuu într-o soluție de apă acidificată, studenții observă formarea gazului la fiecare electrod și testează proprietățile produselor rezultate. Activitatea ilustrează principiile reacțiilor de oxidare și reducere, precum și conversia energiei electrice în energie chimică. Prin teste calitative, cursanții confirmă identitatea gazelor produse — hidrogen, care arde cu un "pocnet", și oxigenul, care susține arderea. Acest laborator oferă o înțelegere fundamentală a reacțiilor electrochimice și a aplicațiilor lor în știința energiei și a mediului.

Obiective

- **Înțelege principiul electrolizei** — recunoaște că apa poate fi descompusă în gazele sale elementare, hidrogen și oxigen, prin utilizarea energiei electrice.
 - Observați dovezile chimice ale descompunerii, inclusiv formarea de gaze la ambii electrozi și testele caracteristice pentru identificarea fiecărui gaz (reaprinerea unei atele incandescente pentru O_2 și testul "pop" pentru H_2).
- **Dezvoltarea abilităților practice de laborator prin:**
 - Asamblarea unei celule electrolitice cu conexiuni adecvate la electrozi.
 - Măsurarea și manipularea lichidelor cu acuratețe.
 - Operarea unui generator de curent în siguranță și eficient.
- **Aplică conceptele teoretice de oxidare și reducere**, înțelegând că:
 - Oxidarea are loc la electrodul pozitiv (producția de oxigen gazos).



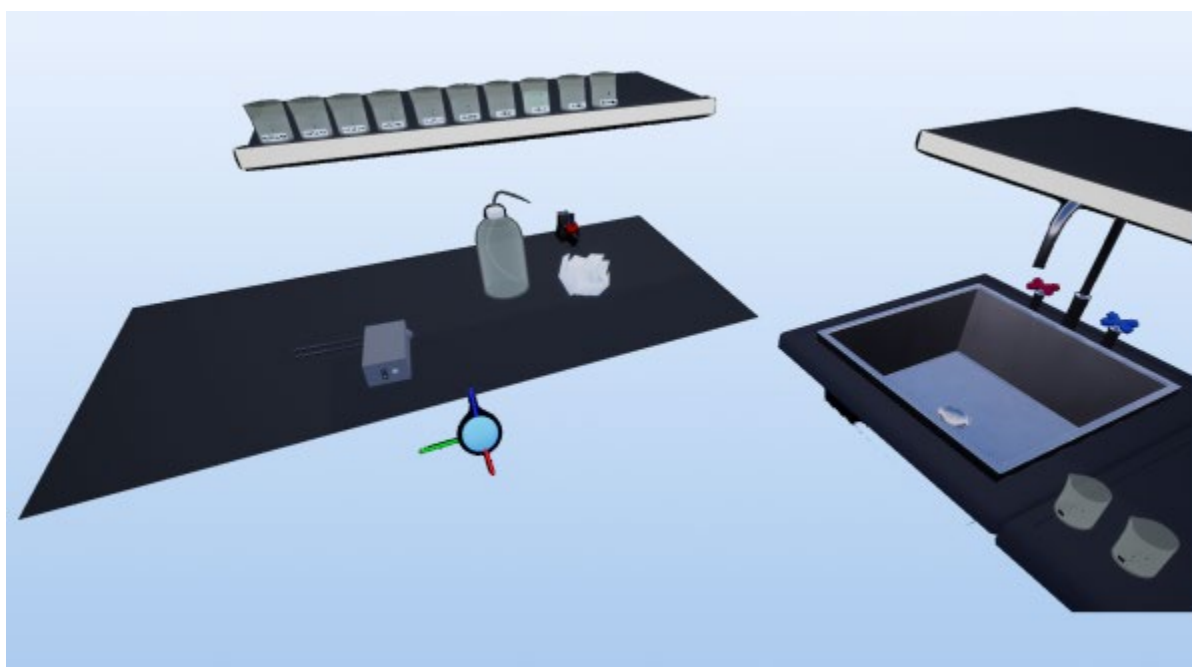
- Reducerea are loc la electrodul negativ (producția de hidrogen).
- **Consolidează gândirea critică prin predicție, observație și explicație a rezultatelor experimentale**, conectând rezultatele macroscopice cu reacțiile chimice microscopice.
- **Cultivați un conduit de laborator sigur**, în special atunci când manipulați electricitate, acizi și gaze inflamabile.
- **Apreciază importanța mai largă a electrolizei în știința și tehnologia modernă** — inclusiv producția de combustibil cu hidrogen, purificarea apei și stocarea energiei regenerabile.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/water-electrolysis/>

073 – Conductivitate

Alinierea Programului IB

Programul IB	Fizică
Subiect	Energie și sisteme
Programul Secundar	DP Chimie / DP Fizică
Referință pentru programa de studii	Structura 2.4 – Legături și materiale / Circuite B.5
Rezumat	Conductivitatea materialelor



Electrolitiții joacă un rol vital în conducerea curenților electrici atât în sistemele biologice, cât și în soluțiile cotidiene. În corpul uman, electrolitiții permit transmiterea impulsurilor nervoase, permițând creierului să controleze mușchii și alte funcții esențiale. Aceste substanțe, atunci când sunt dizolvate în apă, se disociază în ioni care poartă sarcini electrice, facilitând conductivitatea. Gradul de disociere determină dacă o substanță este clasificată ca electrolit puternic, electrolit slab sau non-electrolit. Electrolitiții puternici se disociază complet în ioni, electrolitiții slabi se disociază parțial, iar non-electrolitiții nu se disociază deloc în ioni.

Acest experiment de laborator are ca scop clasificarea diferitelor substanțe în funcție de conductivitatea lor electrică și determinarea tipului de legături chimice care definesc fiecare categorie. Prin utilizarea unui detector de conductivitate, elevii vor evalua luminozitatea unui bec scufundat în soluții ale fiecărei substanțe, oferind perspective asupra naturii lor ionice sau moleculare. Această activitate nu doar că îmbunătățește înțelegerea legăturilor chimice, dar leagă aceste principii și de aplicații din lumea reală, cum ar fi bilanțul electrolitelor în biologie și conductivitatea în procesele industriale.

Obiective

- Înțelegerea electrolitelor și ne-electrolitelor:** Elevii vor învăța să distingă între electroliti puternici, slabi și ne-electroliti pe baza conductivității lor electrice.
- Explorarea legăturilor chimice:** Activitatea îi va ajuta pe elevi să identifice legăturile ionice și covalente ca fiind cauza de bază a conductivității sau neconductivității în soluții.
- Abilități experimentale practice:** Elevii vor dobândi experiență practică în utilizarea detectoarelor de conductivitate, pregătirea soluțiilor și manipularea sigură și eficientă a reactivilor chimici.



4. **Analiza datelor experimentale:** Observând luminozitatea unui bec în diferite soluții, elevii vor înregistra și analiza date pentru a clasifica substanțele și a face inferențe despre natura lor chimică.
5. **Dezvoltarea abilităților de gândire critică:** Prin interpretarea rezultatelor, elevii vor formula ipoteze și vor deduce relațiile dintre structura moleculară, legături și conductivitatea electrică.
6. **Conectarea teoriei cu practica:** Acest laborator face legătura între conceptele teoretice ale legăturilor chimice și implicațiile lor practice, cum ar fi rolul electroliților în procesele fiziologice și aplicațiile industriale.
7. **Promovarea conștientizării siguranței:** Elevii vor urma protocoale stricte de siguranță, inclusiv clătirea corectă a electrozilor și utilizarea echipamentului de protecție personală, pentru a minimiza riscurile în timpul experimentelor.
8. **Încurajarea colaborării și a muncii în echipă:** Experimentarea în grup va încuraja colaborarea, studenții împărțind responsabilitățile pentru pregătirea soluției, colectarea datelor și analiza rezultatelor.

Până la finalul acestei activități de laborator, studenții vor fi dobândit o înțelegere mai profundă a legăturilor chimice, vor dezvolta abilități esențiale de laborator și vor aprecia aplicațiile practice ale acestor concepte în știință și industrie.

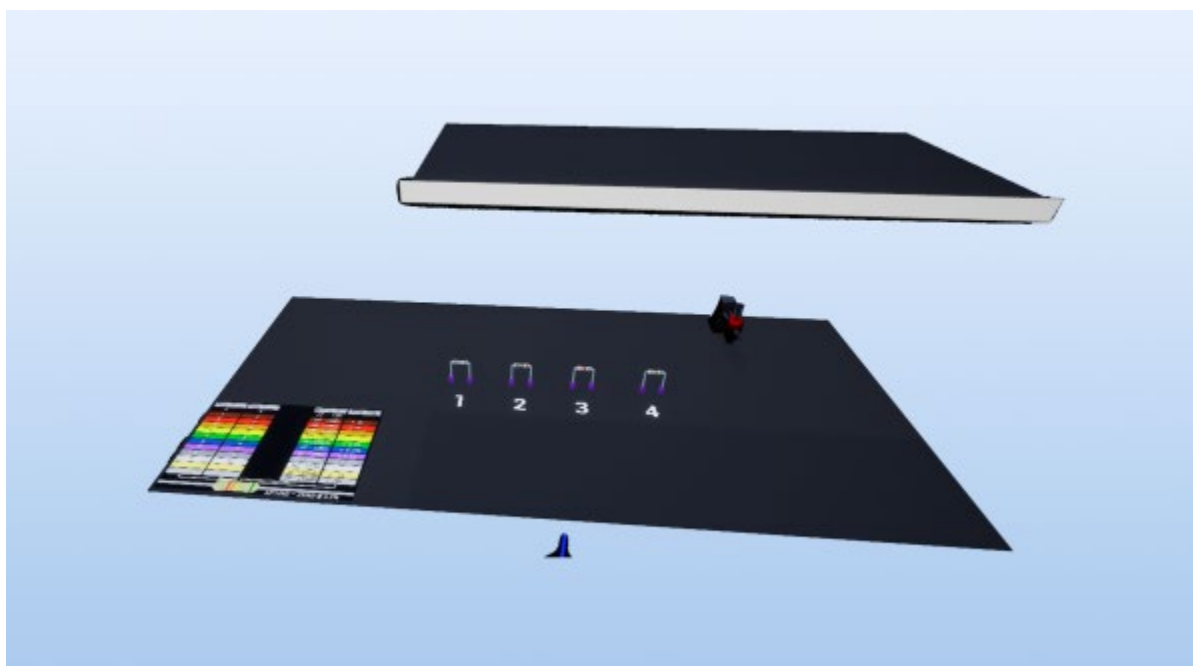
URL: <https://proteus-vr.com/labslist/conductivity/>

Electricitate

074 – Citirea unei rezistențe

Alinierea Programului IB

Programul IB	Fizică
Subiect	Sisteme energetice
Programul Secundar	DP Fizică
Referință pentru programa de studii	Circuite B.5
Rezumat	Identificarea rezistenței și fluxul curentului



Acest laborator explorează aspectele practice și teoretice ale determinării valorilor rezistențelor folosind atât un cod de culori, cât și măsurători directe cu un ohmmetru. Rezistoarele sunt componente fundamentale în circuitele electrice, iar înțelegerea rezistenței lor este esențială pentru proiectarea și depanarea sistemelor electronice. Prin decodarea benzilor de culoare de pe fiecare rezistor și verificarea valorilor lor prin măsurători precise, participanții vor dobândi o apreciere mai profundă a principiilor electronicii și a importanței specificațiilor precise ale rezistenței.

Obiective

- **Înțelegerea codurilor de culoare ale rezistențelor:** Dezvoltă o înțelegere cuprinzătoare a sistemului de codare de culori a rezistențelor și a aplicării sale în identificarea valorilor rezistenței, toleranței și intervalelor.
- **Utilizarea practică a Ohmmetrelor:** Învăță să conectezi și să folosești un ohmetru pentru a măsura cu precizie valorile rezistenței reale. Dobândește experiență practică cu unelte esențiale folosite în laboratoarele de electronică.
- **Analiza toleranței și varianței:** Înțelegeți conceptul de toleranță în rezistențe și cum valoarea nominală se compară cu rezistența reală măsurată în marje de eroare acceptabile.
- **Aplicarea calculelor:** Exersează folosirea formulelor matematice pentru a calcula valorile minime și maxime ale rezistenței, subliniind importanța corelațiilor teoretice și practice.



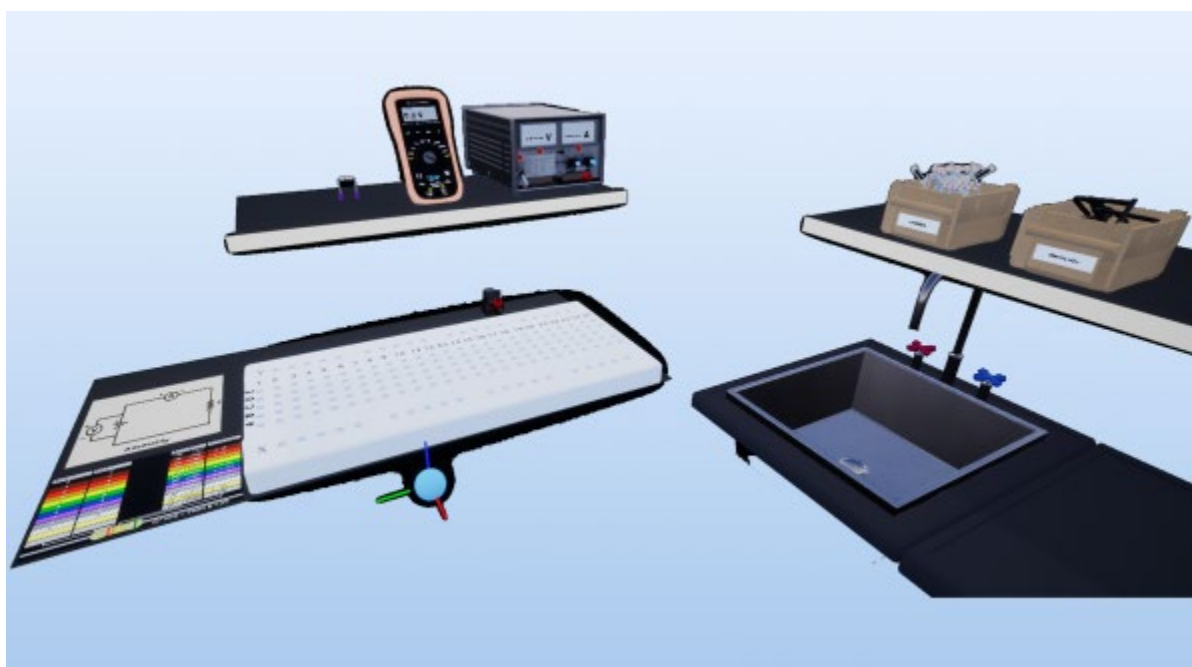
- **Dezvoltarea abilităților de cercetare științifică:** Formulează ipoteze despre valorile rezistențelor, efectuează măsurători sistematice și analizează critic rezultatele pentru a trage concluzii semnificative.
- **Legarea teoriei de aplicațiile practice:** Conectează cunoștințele teoretice despre rezistență, circuite și componente electrice cu aplicații practice în proiectarea și testarea sistemelor electronice.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/reading-a-resistor/>

075 – Ansamblu de circuite electrice

Alinierea Programului IB

Programul IB	Fizică
Subiect	Sisteme energetice
Programul Secundar	DP Fizică
Referință pentru programa de studii	B.5 Curent și circuite
Rezumat	Construcția circuitelor de serie



În acest laborator, vei învăța fundamentele construcției, măsurării și analizei circuitelor electrice. Înainte de a începe, familiarizează-te cu mediul înconjurător și cu instrumentele oferite. Urmând instrucțiuni pas cu pas, vei construi un circuit simplu, îi vei măsura proprietățile și vei aplica legile electrice fundamentale.

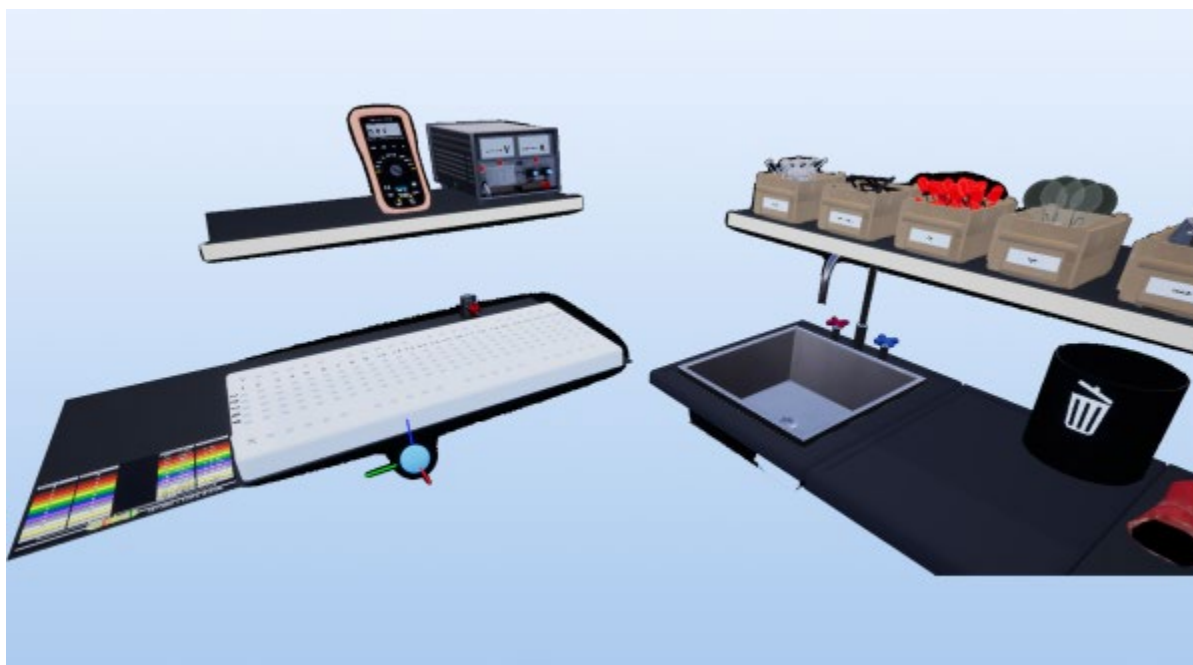
Obiective

- **Înțelege funcția componentelor electronice:** Dobândește cunoștințe despre rolurile componentelor precum plăcile de probă, sursele de alimentare, rezistențele și multimetrele într-un circuit.
- **Învață construcția circuitelor:** Stăpânește tehnicile de construire a unui circuit pe o placă de probă, asigurând conexiuni și configurații corecte.
- **Măsoară proprietățile circuitului:** Folosește un multimetru pentru a măsura proprietăți electrice cheie, inclusiv tensiunea și rezistența, înțelegând totodată semnificația lor.
- **Aplică legile lui Ohm și Kirchhoff:** Analizează circuitul matematic aplicând aceste principii fundamentale pentru a determina rezistența, tensiunea și curentul.
- **Dezvoltă abilități de rezolvare a problemelor:** Învăță să depanezi configurațiile circuitelor, să interpretezi rezultatele măsurătorilor și să verifici observațiile tale în raport cu predicțiile teoretice.
- **Documentează și salvează date experimentale:** Utilizează instrumente digitale pentru a înregistra, salva și analiza scheme de circuit și măsurători pentru referințe viitoare.

076 – Asamblarea unui circuit electric în paralel

Alinierea Programului IB

Programul IB	Fizică
Subiect	Sisteme
Programul Secundar	DP Fizică
Referință pentru programa de studii	B.5 Curent și circuite
Rezumat	Analiza circuitelor paralele



Bun venit la Proteus Labs, unde vei pătrunde în lumea circuitelor electrice asamblând, măsurând și analizând un circuit paralel. Acest laborator oferă o oportunitate practică de a explora comportamentul circuitelor paralele și utilizarea instrumentelor de măsurare precum multimetrul. Înainte de a începe, familiarizează-te cu echipamentul și ghidurile de siguranță pentru a asigura un experiment reușit.

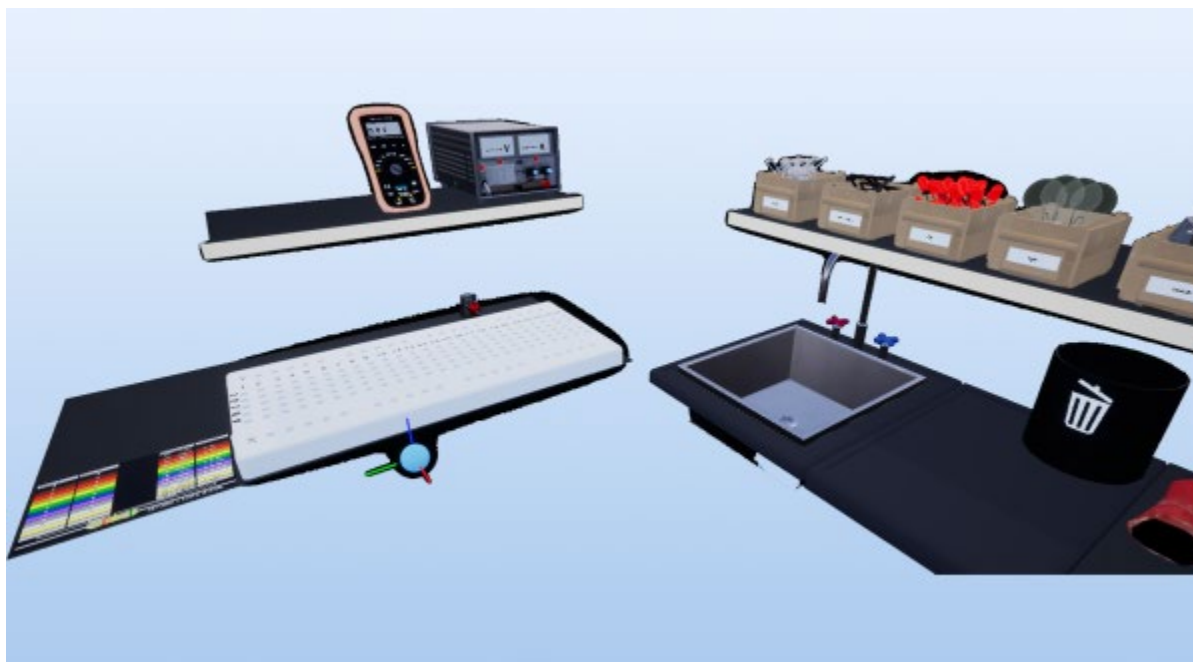
Obiective

- **Înțelege structura și comportamentul circuitelor paralele:** Află cum sunt construite circuitele paralele și cum diferă ele de circuitele în serie în ceea ce privește tensiunea, curentul și rezistența.
- **Stăpânește utilizarea unui multimetru:** Dezvoltă abilități în utilizarea multimetrului pentru a măsura cu precizie tensiunea, curentul și rezistența, atât în configurații în serie, cât și în paralel.
- **Aplică legile lui Kirchhoff și ale lui Ohm:** Folosește prima lege a lui Kirchhoff și legea lui Ohm pentru a analiza relațiile dintre tensiune, curent și rezistență în circuitele paralele.
- **Explorează impactul metodelor de măsurare:** Înțelege cum setările multimetrului (modul de tensiune vs. modul curent) influențează circuitul și măsurătorile efectuate.
- **Dezvoltați gândirea critică și abilitățile de rezolvare a problemelor:** Folosiți raționamentul și calculele pentru a depana circuitele, a interpreta rezultatele măsurătorilor și a verifica predicțiile teoretice.
- **Documentează și analizează datele experimentale:** Învăță să înregistrezi sistematic scheme de circuit, măsurători și calcule pentru a susține cercetarea științifică și reproductibilitatea.

077 – Impactul curentului asupra luminozității unei lămpi

Alinierea Programului IB

Programul IB	Fizică
Subiect	Transfer de energie
Programul Secundar	DP Fizică
Referință pentru programa de studii	Circuite B.5
Rezumat	Relațiile curent–intensitate luminii



Acest laborator investighează relația dintre curent și intensitatea unei lămpi într-un circuit în serie. Participanții vor construi și modifica un circuit simplu, vor măsura curentul și vor evalua calitativ intensitatea luminii. Prin variarea rezistenței circuitului, studenții vor explora modul în care curentul influențează luminozitatea și vor identifica relația dintre cele două.

Obiective

- **Înțelege principiile curentului și rezistenței:** Află cum curge curentul într-un circuit și cum îi influențează rezistența comportamentul, mai ales în contextul unei lămpi sau LED-uri.
- **Explorează relația dintre curent și intensitatea luminii:** Observă cum variația curentului afectează luminozitatea unei lămpi sau LED-uri, ajutând la stabilirea unei corelații între aceste două proprietăți.
- **Dezvoltă abilități de asamblare a circuitelor:** Construieste și modifică un circuit de bază în serie, care încorporează componente precum lămpi, LED-uri și rezistențe.
- **Învață tehnici de măsurare:** Folosește un multimetru pentru a măsura curentul și a documenta rezultatele sistematic.
- **Analizați relațiile în sistemele fizice:** Interpretați datele pentru a identifica tipare (de exemplu, liniare, exponențiale) în relația dintre curent și intensitatea luminii.
- **Promovează raționamentul științific și gândirea critică:** formulează ipoteze, efectuează experimente și analizează critic rezultatele pentru a confirma sau infirma predicțiile.



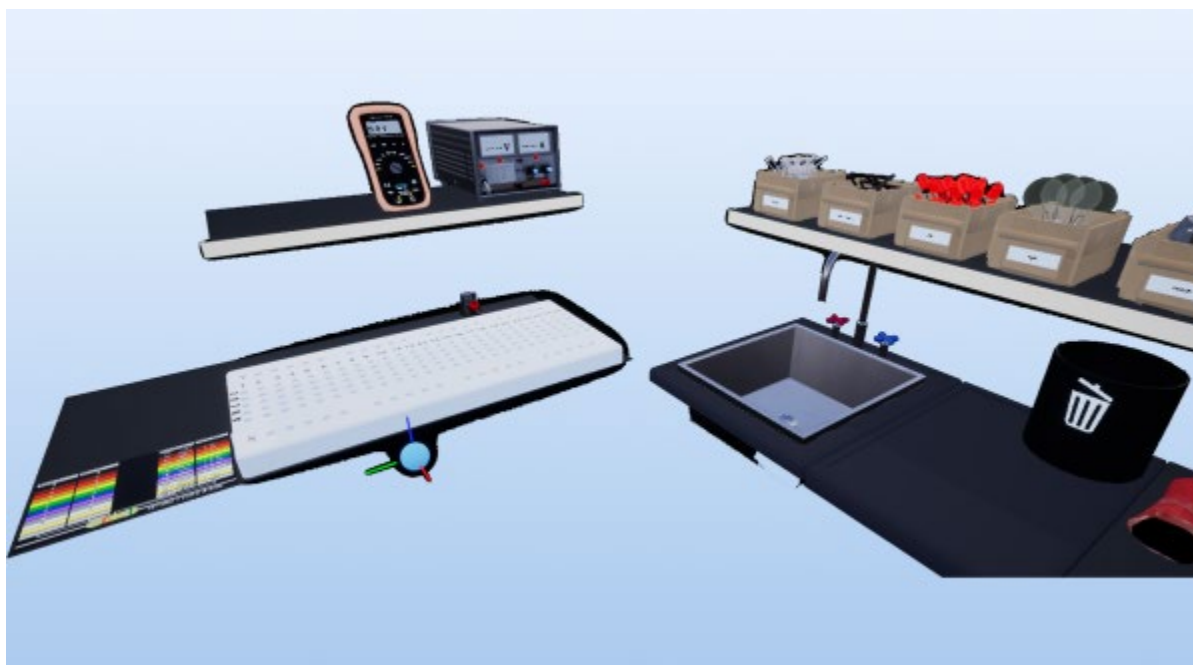
- **Documentați și raportați concluziile:** Înregistrați scheme de circuit, observații și măsurători pentru analiză și referință viitoare.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/impact-of-current-on-the-brightness-of-a-lamp/>

078 – Electricitate statică

Alinierea Programului IB

Programul IB	Fizică
Subiect	Forțe
Programul Secundar	DP Fizică
Referință pentru programa de studii	Câmpurile electrice D.2
Rezumat	Electrostatică și transfer de sarcină



Acest laborator explorează fenomenul electricității statice prin examinarea electrificării obiectelor prin frecare și interacțiunile acestora atunci când sunt plasate aproape unele de altele. Observând comportamentul benzilor de polietilenă încărcată și acetat, elevii vor dezvolta o înțelegere a principiilor fundamentale ale electrostaticii, inclusiv atracția, respingerea și transferul sarcinilor.

Obiective

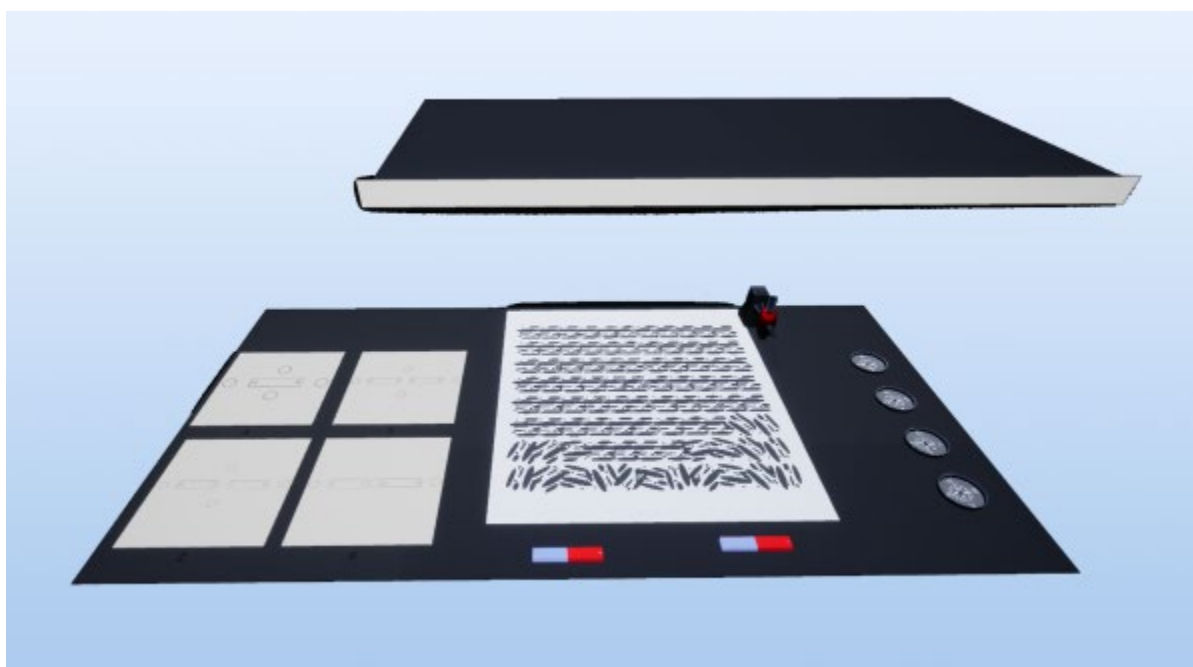
- **Înțelege electricitatea statică:** Află cum se încarcă obiectele prin frecare și cum acestea influențează interacțiunile dintre obiecte.
- **Investighează atracția și respingerea:** Observă comportamentul obiectelor încărcate și identifică tipare de atracție și respingere în funcție de tipul de sarcină.
- **Explorează proprietățile materialelor și transferul de sarcină:** Studiază cum diferite materiale, precum polietilena, acetatul, lâna și bumbacul, câștigă sau pierde electroni prin frecare.
- **Dezvoltați abilități de observație și documentare:** Înregistrați observații detaliate ale comportamentului obiectelor și trageți concluzii pe baza rezultatelor experimentale.
- **Leagă descoperirile experimentale de principiile teoretice:** Folosește o serie electrostatică pentru a explica transferul de sarcină și interacțiunile dintre obiecte încărcate.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/static-electricity/>

079 – Câmpuri magnetice

Alinierea Programului IB

Programul IB	Fizică
Subiect	Forțe
Programul Secundar	DP Fizică
Referință pentru programa de studii	Câmpuri magnetice D.2
Rezumat	Cartografierea câmpului magnetic și utilizarea busolei



Acest laborator explorează comportamentul câmpurilor magnetice în jurul magneților și efectul lor asupra busolelor. Observând alinierea pilei de fier și orientarea unui ac de busolă, participanții vor investiga forma câmpurilor magnetice și interacțiunile dintre polii magnetici. Această activitate practică oferă o modalitate captivantă de a vizualiza și analiza principiile magnetice fundamentale.

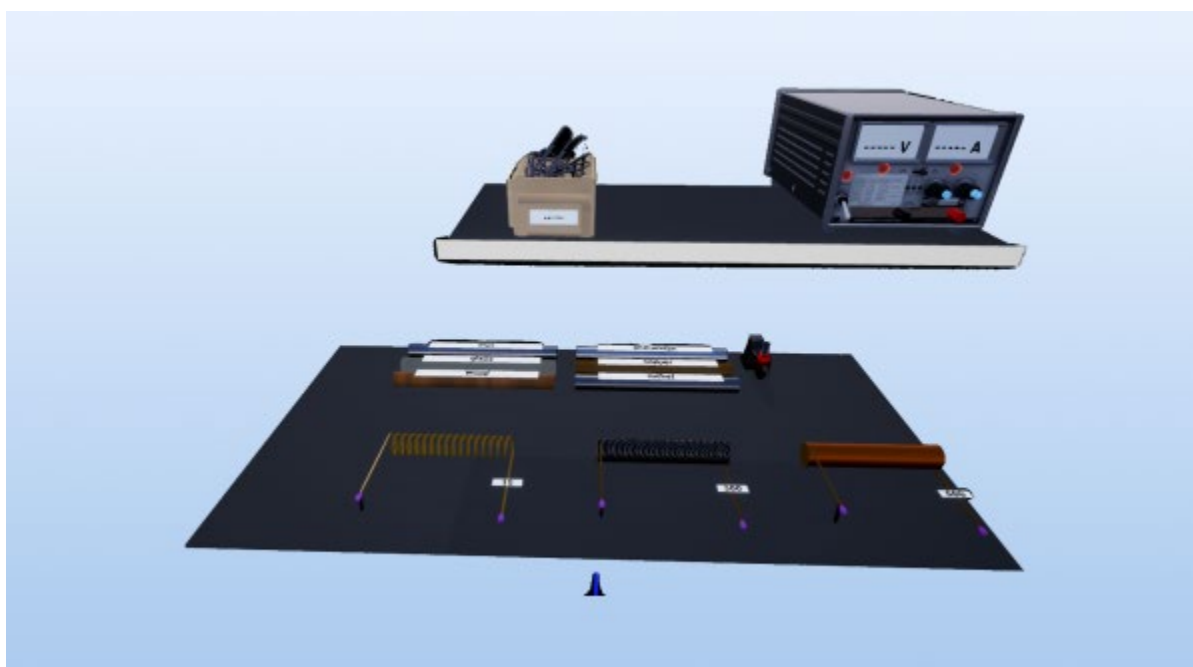
Obiective

- **Vizualizează liniile câmpului magnetic:** Află cum pilurile de fier se aliniază cu liniile câmpului magnetic, dezvăluind direcția și forma câmpurilor magnetice în jurul diferitelor tipuri de magneți.
- **Înțelege interacțiunile dintre polii magnetici:** Observă cum polii aceiași resping și polii opuși se atrag, obținând perspective asupra interacțiunilor dintre câmpurile magnetice ale mai multor magneți.
- **Interpretează comportamentul busolei în câmpurile magnetice:** Folosește busola pentru a studia cum acul său se aliniază cu liniile câmpului magnetic, înțelegând natura direcțională a forțelor magnetice.
- **Dezvoltă abilități de laborator:** Exersează organizarea experimentelor, manipularea materialelor precum pilurile de fier și documentarea sistematică a observațiilor.
- **Analizați rezultatele experimentale:** Interpretați modelele formate de pile și orientările busolei pentru a înțelege comportamentul câmpurilor magnetice în diverse configurații.
- **Conectează teoria cu practica:** Leagă conceptele din clasă despre magnetism cu aplicații din lumea reală, îmbunătățind înțelegerea fenomenelor magnetice.

080 – Solenoizi

Alinierea Programului IB

Programul IB	Fizică
Subiect	Sisteme & Energie
Programul Secundar	DP Fizică
Referință pentru programa de studii	D.4 – Introducere
Rezumat	Relația câmpului magnetic cu curentul



Acest laborator investighează factorii care influențează intensitatea câmpului magnetic al unui solenoid. Participanții vor explora modul în care natura miezului, intensitatea curentului și numărul de spire (bobine) influențează intensitatea câmpului magnetic, observând numărul de agrafe de hârtie atrase de solenoid. Această activitate practică demonstrează principiile electromagnetismului și oferă oportunitatea de a manipula și măsura variabilele într-un mod captivant.

Obiective

- **Vizualizează liniile câmpului magnetic:** Află cum pilurile de fier se aliniază cu liniile câmpului magnetic, dezvăluind direcția și forma câmpurilor magnetice în jurul diferitelor tipuri de magneți.
- **Înțelege interacțiunile dintre polii magnetici:** Observă cum polii aceiași resping și polii opuși se atrag, obținând perspective asupra interacțiunilor dintre câmpurile magnetice ale mai multor magneți.
- **Interpretează comportamentul busolei în câmpurile magnetice:** Folosește busola pentru a studia cum acul său se aliniază cu liniile câmpului magnetic, înțelegând natura direcțională a forțelor magnetice.
- **Dezvoltă abilități de laborator:** Exersează organizarea experimentelor, manipularea materialelor precum pilurile de fier și documentarea sistematică a observațiilor.
- **Analizați rezultatele experimentale:** Interpretați modelele formate de pile și orientările busolei pentru a înțelege comportamentul câmpurilor magnetice în diverse configurații.
- **Conectează teoria cu practica:** Leagă conceptele din clasă despre magnetism cu aplicații din lumea reală, îmbunătățind înțelegerea fenomenelor magnetice.

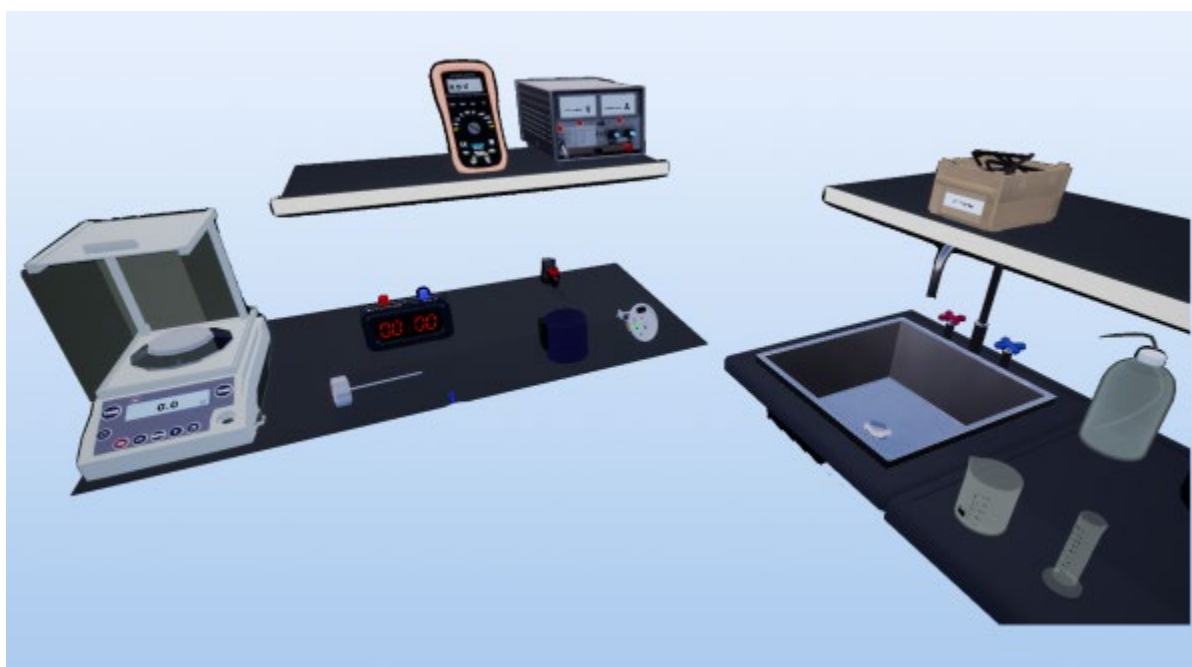


URL: <https://proteus-vr.com/labslist/solenoids/>

081 – Eficiență energetică

Alinierea Programului IB

Programul IB	Fizică
Subiect	Transfer de energie
Programul Secundar	DP Fizică
Referință pentru programa de studii	R.3 – Muncă, energie, putere
Rezumat	Conservarea energiei și pierderile



Acest laborator explorează conversia energiei măsurând cât de eficient transformă un calorimetru energia electrică în energie termică folosind apa. Elevii urmăresc tensiunea, curentul și temperatura în timp pentru a calcula eficiența și a identifica sursele de pierdere de energie, cum ar fi disiparea căldurii și izolația imperfectă. Această activitate întărește principiile conservării energiei și aplicațiile practice ale calorimetriei în sistemele din lumea reală.

Obiective

- **Înțelegerea transformărilor energetice:** Elevii vor investiga modul în care energia electrică este transformată în energie termică într-un calorimetru. Ei vor analiza relația dintre intrarea electrică (tensiune și curent) și căldura ieșită, consolidând principiul conservării energiei.
- **Dezvoltarea abilităților experimentale:** Elevii vor dobândi experiență practică în instalarea circuitelor, utilizarea multimetrelor pentru măsurarea curentului și operarea calorimetrelor. Ei vor exersa măsurători precise ale masei, temperaturii și timpului, respectând protocoalele de laborator.
- **Aplicarea conceptelor matematice:** Prin calcule ale consumului de energie electrică ($E = U \cdot I \cdot \Delta t$) și ale energiei termice absorbite de apă ($Q = mc \Delta T$), elevii vor aplica abilități algebrice și de conversie a unităților. De asemenea, vor calcula eficiența energetică ($\text{Eficiență} = (Q/E) \cdot 100$).
- **Analiza critică a sistemelor:** Elevii vor evalua limitările sistemelor din lumea reală identificând pierderile de energie (de exemplu, disiparea căldurii către mediu, izolație imperfectă) și discutând modul în care acești factori afectează eficiența.
- **Conectarea teoriei cu aplicațiile din lumea reală:** Comparând calorimetrele cu electrocasnice casnice (de exemplu, ceainice, încălzitoare), elevii vor recunoaște omniprezența transformărilor energetice în viața de zi cu zi.



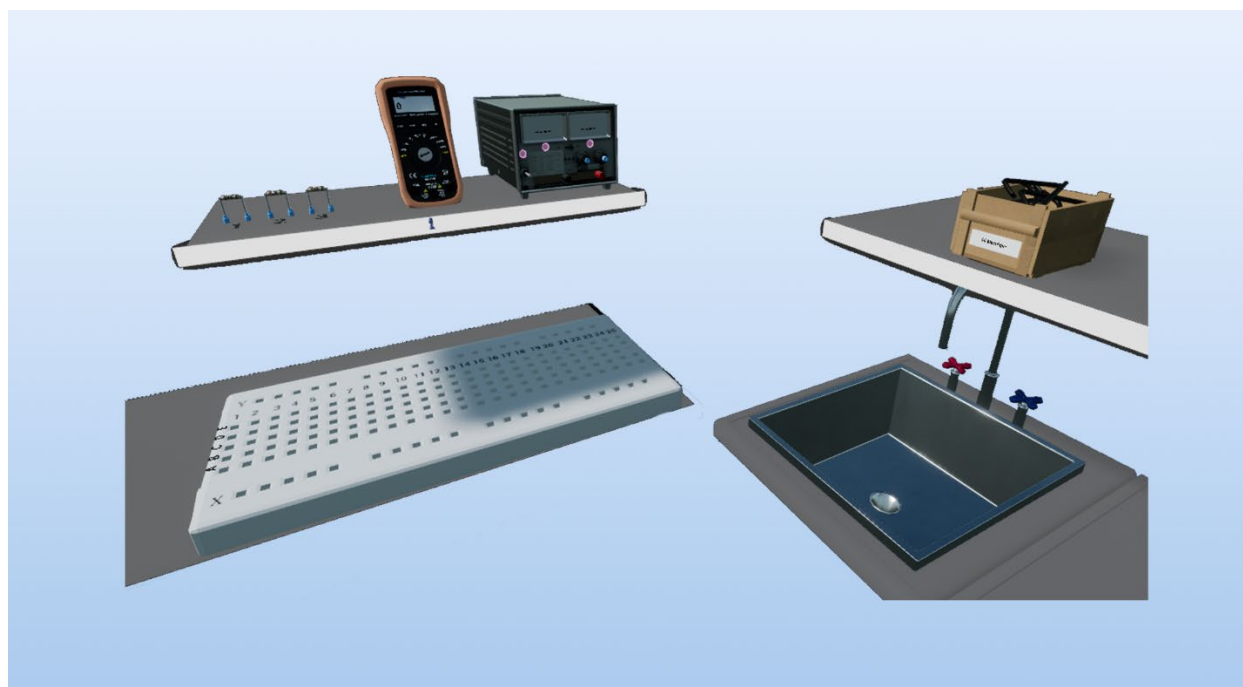
- **Promovarea învățării colaborative:** Lucrând în grupuri, elevii își vor împărtăși responsabilitățile pentru configurarea echipamentelor, colectarea datelor și analiză, stimulând munca în echipă și abilitățile de comunicare.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/081-energy-efficiency>

110 – Legea Kirchhoff

Alinierea Programului IB

Programul IB	Fizică
Subiect	Sisteme
Programul Secundar	DP Fizică
Referință pentru programa de studii	B.5 – Curent și circuite
Rezumat	Distribuția curentului și tensiunii în circuitul electric



Această activitate de laborator îi introduce pe studenți în Legea Curenților a lui Kirchhoff (KCL) și Legea Tensiunii lui Kirchhoff (KVL) prin experimentare practică cu circuite în serie și paralele. Prin construirea circuitelor, măsurarea cantităților electrice și analizarea datelor, studenții vor valida aceste principii fundamentale ale teoriei circuitelor.

Obiective

- **Înțelegerea legilor lui Kirchhoff:** Studenții vor aplica KCL (suma curenților care intră într-o joncțiune egală cu suma care iese) și KVL (suma căderii de tensiune într-un circuit închis este egală cu tensiunea de alimentare) pentru a analiza circuitele în serie și în paralel.
- **Dezvoltarea abilităților de analiză a circuitelor:** Prin asamblarea precisă a circuitelor și utilizarea multimetrelor, elevii vor măsura intensitatea curentului și căderile de tensiune pe baza rezistențelor, sporindu-le competența tehnică.
- **Conectarea teoriei cu practica:** Comparând predicțiile teoretice (de exemplu, $V_{\text{total}} = V_1 + V_2 + V_3$ în serie) cu rezultatele experimentale, studenții vor verifica principiile de conservare care stau la baza Legilor lui Kirchhoff.
- **Îmbunătățirea gândirii analitice:** Elevii vor evalua discrepanțele dintre valorile calculate și cele măsurate, identificând sursele de eroare precum toleranțele la rezistențe sau inexactitățile de măsurare.
- **Promovarea colaborării:** Lucrând în grupuri, studenții vor distribui rolurile în asamblarea circuitelor, colectarea datelor și analiza, stimulând munca în echipă și comunicarea.
- **Accent pe protocoalele de siguranță:** Elevii vor urma ghidurile de siguranță pentru a preveni pericolele electrice, inclusiv setări corecte ale surselor de alimentare și manipularea uneltelor izolate

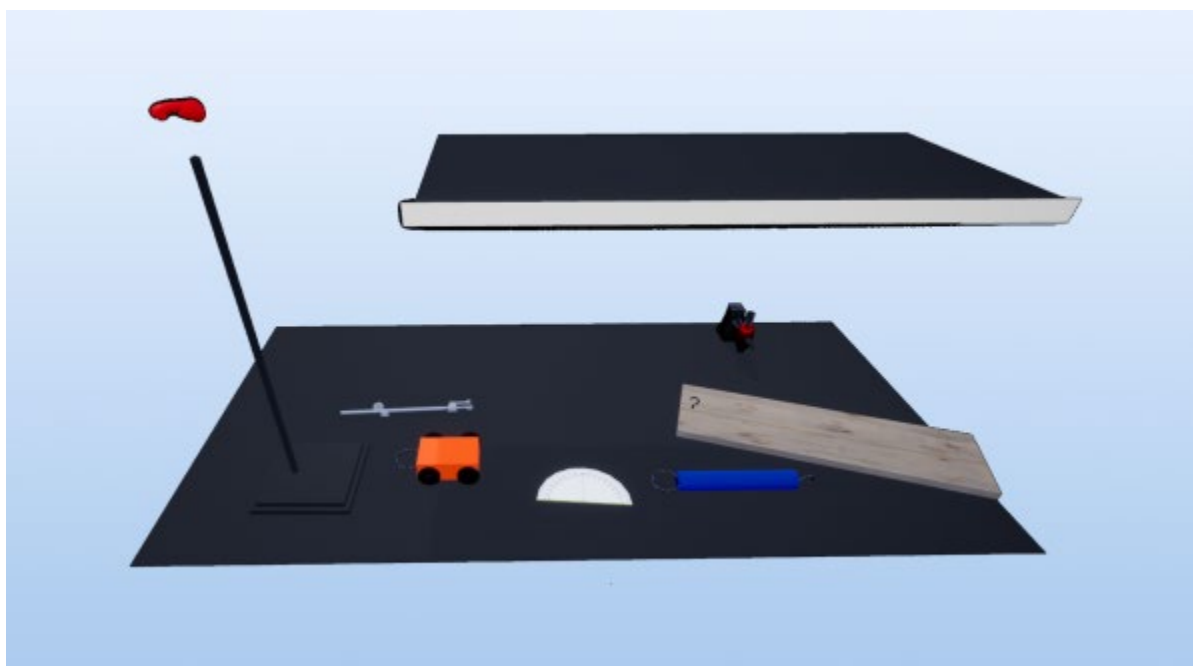
URL: <https://proteus-vr.com/labslist/110-kirchhoff-law>

Fizică mecanică

082 – Forță efectivă

Alinierea Programului IB

Programul IB	Fizică
Subiect	Forțe
Programul Secundar	DP Fizică
Referință pentru programa de studii	A.2 Forțe și avânt
Rezumat	Verificarea celei de-a doua legi a lui Newton



Acest laborator investighează relația dintre înclinația unui plan și forța efectivă care acționează asupra unui cărucior. Participanții vor folosi un dinamometru pentru a măsura forța efectivă din diverse unghiuri, a compara rezultatele experimentale cu calculele teoretice și a analiza modul în care unghiul de înclinație influențează forța efectivă.

Obiective

- Înțelege forța efectivă
- Învăță conceptul de forță efectivă ca componentă paralelă a forței gravitaționale care acționează de-a lungul unui plan înclinat.
- Analizați relația dintre unghi și forța efectivă
- Explorează cum creșterea unghiului de înclinare influențează forța efectivă asupra căruciorului.
- Efectuarea calculelor teoretice
- Folosiți relații și formule trigonometrice pentru a calcula forța efectivă teoretică pentru înclinații date.
- Compară valorile teoretice și cele experimentale
- Identificați discrepanțele dintre valorile măsurate și cele calculate, ținând cont de sursele potențiale de eroare.
- Aplică trigonometria fenomenelor fizice
- Consolidază aplicarea principiilor trigonometrice pentru a rezolva probleme fizice din lumea reală.
- Dezvoltarea abilităților experimentale și de măsurare



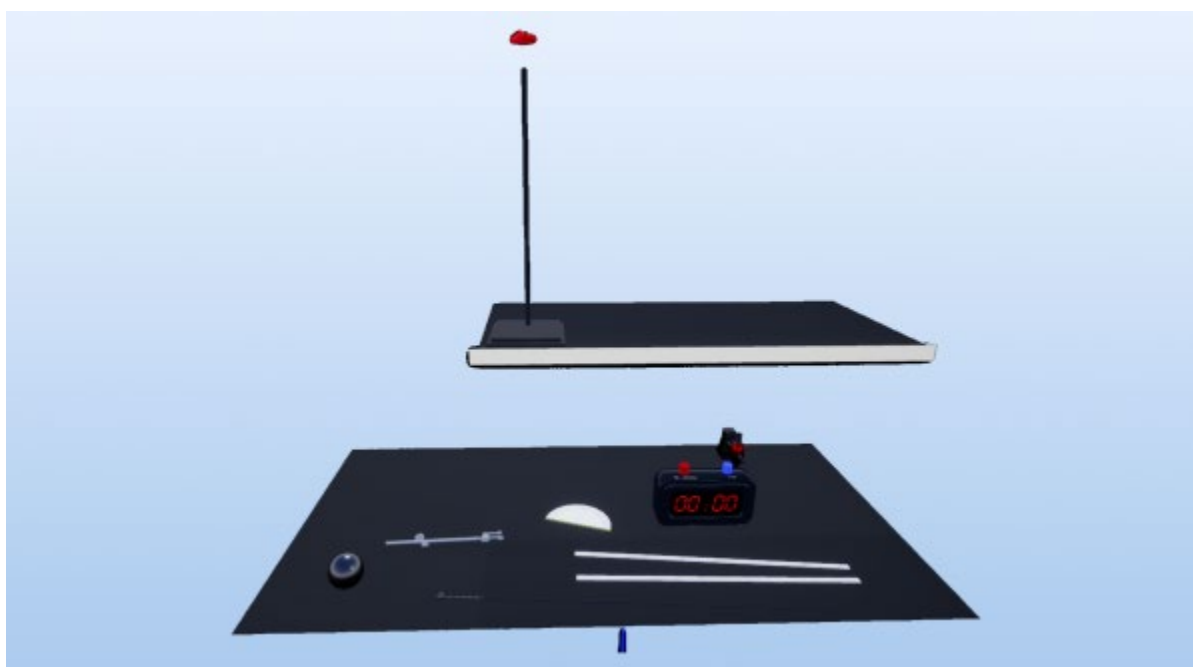
- Dobândește experiență practică cu instrumente precum dinamometre și instrumente de măsurare a unghiului, controlând variabilele sistematic.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/effective-force-on-an-inclined-plane/>

083 – Energia mecanică a unui obiect în mișcare

Alinierea Programului IB

Programul IB	Fizică
Subiect	Energie
Programul Secundar	DP Fizică
Referință pentru programa de studii	R.3 Muncă, energie, putere
Rezumat	Transfer cinetic și de energie potențială



Energia mecanică este suma energiei potențiale și a energiei cinetice a unui obiect. Într-un sistem izolat, energia se transformă între aceste două forme, respectând legea conservării energiei. Acest experiment de laborator folosește un pendul simplu pentru a studia aceste transformări de energie, oferind perspective asupra principiilor fundamentale ale mecanicii.

Un pendul constă dintr-o masă suspendată de un punct fix, liberă să oscileze sub influența gravitației. Pe măsură ce pendulul oscilează, energia sa alternează între energia potențială gravitațională (cea mai mare la capetele traiectoriei) și energia cinetică (maximă la cel mai jos punct). Prin măsurarea unor parametri precum înălțimea și timpul de oscilație, elevii pot calcula și analiza aceste transformări de energie într-un sistem controlat.

Obiective

- **Înțelegerea transformărilor energetice:** Elevii vor explora modul în care energia potențială gravitațională și energia cinetică interacționează în timpul mișcării unui pendul.
- **Dezvoltarea abilităților experimentale:** Prin măsurători și calcule precise, elevii își vor îmbunătăți capacitatea de a colecta și interpreta date științifice.
- **Conectarea teoriei cu practica:** Prin aplicarea ecuațiilor teoretice (de exemplu, $E_p = mgh$ și $E_k = (mv^2)/2$), elevii vor înțelege implicațiile practice ale conservării energiei.
- **Îmbunătățirea gândirii analitice:** Elevii vor analiza modul în care modificările variabilelor precum unghiurile inițiale influențează mișcarea și energia pendulului.
- **Promovarea colaborării:** Lucrând în grupuri, elevii vor împărtăși responsabilitățile pentru organizarea experimentului, colectarea datelor și interpretarea rezultatelor.



- **Accentul pe protocoalele de siguranță:** Elevii vor respecta ghidurile de siguranță, asigurând instalarea și manipularea corectă a echipamentelor pentru a evita accidentele.

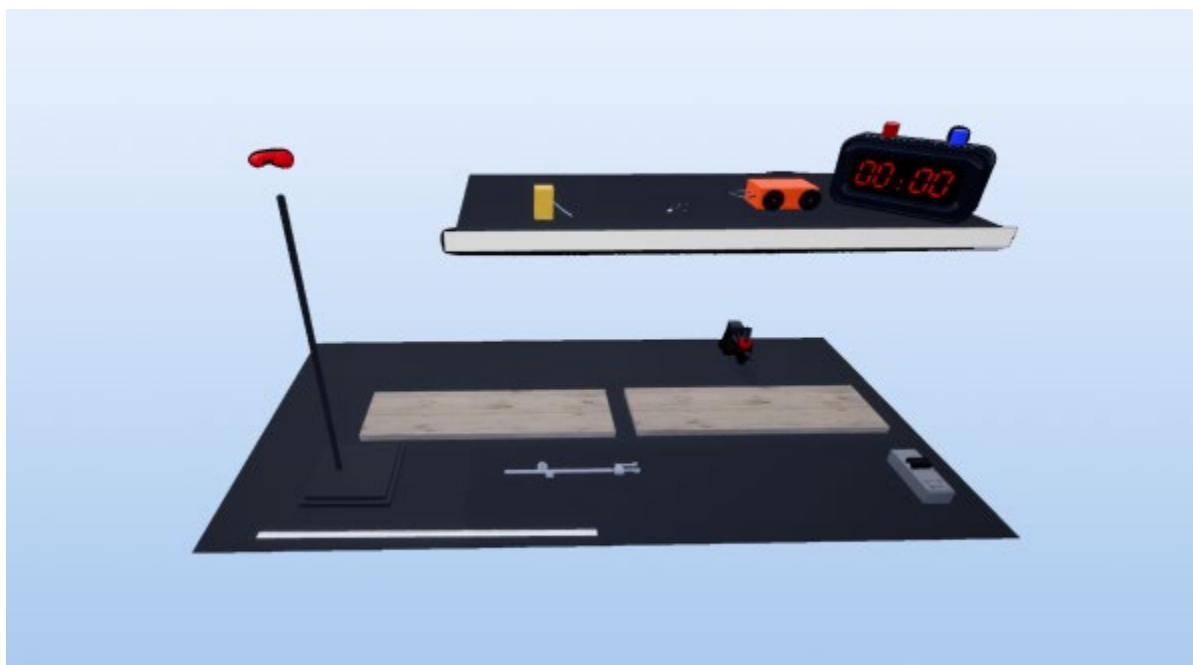
Până la finalul acestei activități de laborator, studenții vor fi dezvoltat o înțelegere mai profundă a energiei mecanice, și-au îmbunătățit tehnicile experimentale și vor căpăta încredere în aplicarea conceptelor de fizică în scenarii reale.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/the-mechanical-energy-of-a-moving-object/>

084 – Accelerație constantă

Alinierea Programului IB

Programul IB	Fizică
Subiect	Mișcare
Programul Secundar	DP Fizică
Referință pentru programa de studii	A.1 Cinematică
Rezumat	Accelerație și grafică a mișcării



Înțelegerea mișcării pe un plan înclinat este esențială pentru a înțelege conceptele fundamentale din mecanică. Acest experiment își propune să analizeze accelerația unui cărucior care coboară pe un plan înclinat sub influența gravitației. Rolul variației unghiului în determinarea accelerației și dinamicii mișcării va fi explorat, folosind măsurători precise ale timpului și deplasării.

Obiective

Înțelegerea mișcării pe un plan înclinat:

- Dezvoltă o înțelegere aprofundată a modului în care forța gravitațională influențează mișcarea de-a lungul unei suprafețe înclinate.
- Analizează efectul diferitelor unghiuri de înclinare asupra accelerației și vitezei.
- Explorează aplicații reale, precum rampe și montagne russe, pentru a înțelege principiile mișcării înclinate.

Aplicarea ecuațiilor cinematice:

- Învăță să aplici ecuații cinematice pentru deplasare, viteză și accelerație.
- Înțelege cum interacționează diferite forțe pentru a influența mișcarea unui obiect pe o pantă.
- Rezolvă probleme fizice reale folosind modele matematice și date experimentale.

Precizia și măsurarea experimentală:

- Îmbunătățește competența în utilizarea instrumentelor de măsurare precum cronometre, transportoare și rigle.



- Înțelegeți sursele erorilor experimentale și dezvoltăți tehnici pentru a le minimiza.
- Învățați importanța încercărilor repetate și a medierii datelor pentru a îmbunătăți acuratețea.

Reprezentare grafică a mișcării:

- Învățați să colectezi și să graficezi date cu acuratețe pentru a reprezenta grafic tendințele mișcării.
- Interpretează graficele pentru a identifica tipare de accelerare și a prezice rezultatele.
- Dezvoltă abilități de comparare vizuală a datelor teoretice cu cele experimentale.

Impactul unghiului asupra accelerației:

- Investighează cum variațiile unghiului de înclinare afectează accelerația și viteza finală.
- Experimentează cu unghiuri diferite de înclinare și analizează schimbările corespunzătoare de accelerație.
- Preziceți valorile accelerațiilor folosind formule fizice și comparați-le cu rezultatele experimentale.

Metodologie științifică:

- Consolidează abilitățile de formulare a ipotezelor, colectarea sistematică a datelor și analiza cuprinzătoare a rezultatelor.
- Învățați să proiectezi experimente care controlează variabilele și testează predicțiile eficiente.
- Dezvoltă abilități de rezolvare a problemelor și gândire critică prin interpretarea și analiza datelor.

Colaborare și abilități de comunicare:

- Implică-te în lucru în echipă și discuții de grup pentru a planifica și executa experimentul eficient.
- Exersează prezentarea rezultatelor într-un format structurat, cum ar fi rapoarte de laborator și prezentări orale.
- Îmbunătățește abilitățile de comunicare explicând rezultatele experimentale și semnificația lor în fizică.

Integrarea tehnologică în fizica experimentală:

- Utilizează instrumente digitale, precum senzorii de mișcare și software-ul de graficare, pentru a analiza mișcarea mai precis.
- Explorează modul în care experimentele moderne de fizică încorporează tehnologia pentru a îmbunătăți acuratețea măsurărilor.
- Comparați colectarea manuală a datelor cu metodele digitale de urmărire pentru a înțelege progresele în cercetarea științifică.

Aplicații reale ale mișcării înclinate:

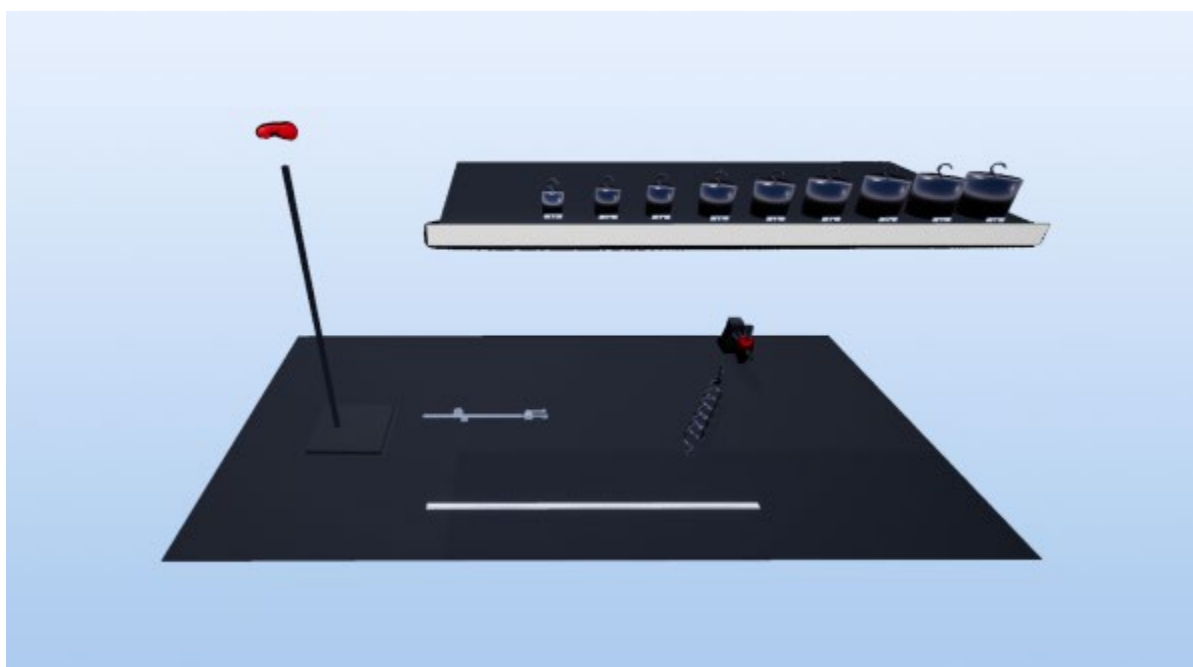
- Leagă descoperirile experimentale de aplicații cotidiene, inclusiv transport, construcții și fizica sportivă.
- Înțelege cum aplică inginerii principiile mișcării înclinate în proiectarea drumurilor, podurilor și rampelor.
- Investighează studii de caz ale mișcării înclinate în fenomene naturale, cum ar fi alunecările de teren și avalanșele.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/084-factors-influencing-the-magnitude-of-frictional-force/>

085 – Relația dintre deformarea unui arc și forța de restaurare pe care o exercită

Alinierea Programului IB

Programul IB	Fizică
Subiect	Forțe
Programul Secundar	DP Fizică
Referință pentru programa de studii	A.4 Mecanica corpurilor rigide
Rezumat	Demonstrația Legii lui Hooke



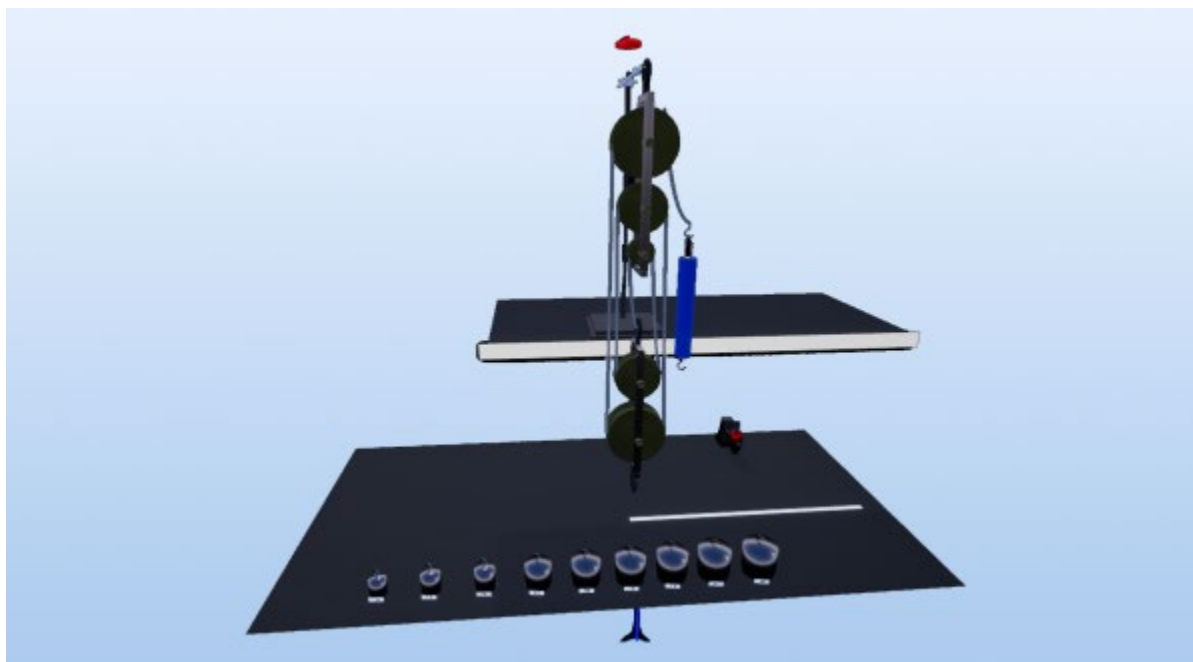
Obiective

- **Înțelegerea legii lui Hooke și a comportamentului elastic:** Elevii vor investiga relația liniară dintre forța de restaurare a unui arc și alungirea acestuia. Ei vor analiza datele pentru a deduce constanta arcului k , consolidând principiul proporționalității în Legea lui Hooke ($F = k \cdot \Delta l$).
- **Dezvoltarea abilităților experimentale:** Elevii vor dobândi experiență practică în asamblarea sistemelor de arcuri, măsurarea deplasărilor cu rigle și suspendarea greutăților incrementale. Ei vor exersa măsurători precise ale forței și alungirii respectând protocoalele.
- **Aplicarea conceptelor matematice:** Prin analize grafice (grafice forță vs. alungire) și calcule de pantă ($k = F / \Delta l$), elevii vor aplica abilități algebrice pentru a determina constanta arcului și a interpreta relațiile liniare.
- **Analiza critică a sistemelor elastice:** Studenții vor evalua sursele de eroare, cum ar fi erorile de parallaxă în măsurătorile riglei, oboseala arcurilor (comportament non-hookean la sarcini mari) și oscilațiile care afectează măsurătorile de echilibru.
- **Conectarea teoriei cu aplicațiile din lumea reală:** Comparând arcurile cu sistemele din lumea reală (de exemplu, suspensii auto, bobine de saltea), elevii vor recunoaște relevanța elasticității în inginerie și știința materialelor.
- **Promovarea învățării colaborative:** Lucrând în grupuri, elevii vor împărtăși sarcinile pentru suspendarea greutăților, înregistrarea datelor și graficarea, stimulând munca în echipă și comunicarea.
- **Accent pe protocoalele de siguranță:** Elevii vor asigura prinderea sigură a arcului și atașarea controlată a greutății pentru a preveni eliberările bruște sau deteriorarea echipamentului.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/085-the-relationship-between-the-deformation-of-a-spring-and-the-restoring-force-it-exerts/>

86 – Funcționarea unui ridicător

Programul IB	Fizică
Subiect	Energie, sisteme
Programul Secundar	DP Fizică
Referință pentru programa de studii	R.3 Muncă, energie, putere
Rezumat	Scripete și avantaj mecanic



Obiective

Înțelegerea sistemelor de scripete și avantajul mecanic

- Investighează cum un sistem de scripete cu 5 fire reduce forța de intrare necesară pentru a ridica o sarcină, folosind raportul $F_g/F \approx \text{număr de fire}$.
- Aplică a doua lege a lui Newton pentru a deduce condiții de echilibru pentru sarcinile ridicate la viteză constantă.

Transformări energetice și eficiență

- Calculați munca mecanică ($W = F\Delta x$) și energia potențială gravitațională ($E_p = mgh$) pentru a analiza conservarea energiei.
- Determinați eficiența energetică ($R = E_p/W \times 100\%$) a sistemului de scripete și identificați sursele de pierdere de energie.

Design experimental și analiză a datelor

- Folosiți dinamometre și rigle pentru a măsura forța, deplasarea și înălțimea, asigurând precizia calculelor.
- Trasează rapoartele forțelor și tendințele de eficiență pentru a vizualiza rezultatele teoretice vs. cele experimentale.

Aplicații în lumea reală

- Relaționați mecanica scripetelor cu sistemele ingineresti (de exemplu, macarale, elevatori) și discutați compromisurile dintre reducerea forței și disiparea energiei.

Abilități colaborative și de siguranță

- Lucrează în echipă pentru a asambla sisteme de scripete și a sincroniza măsurătorile.



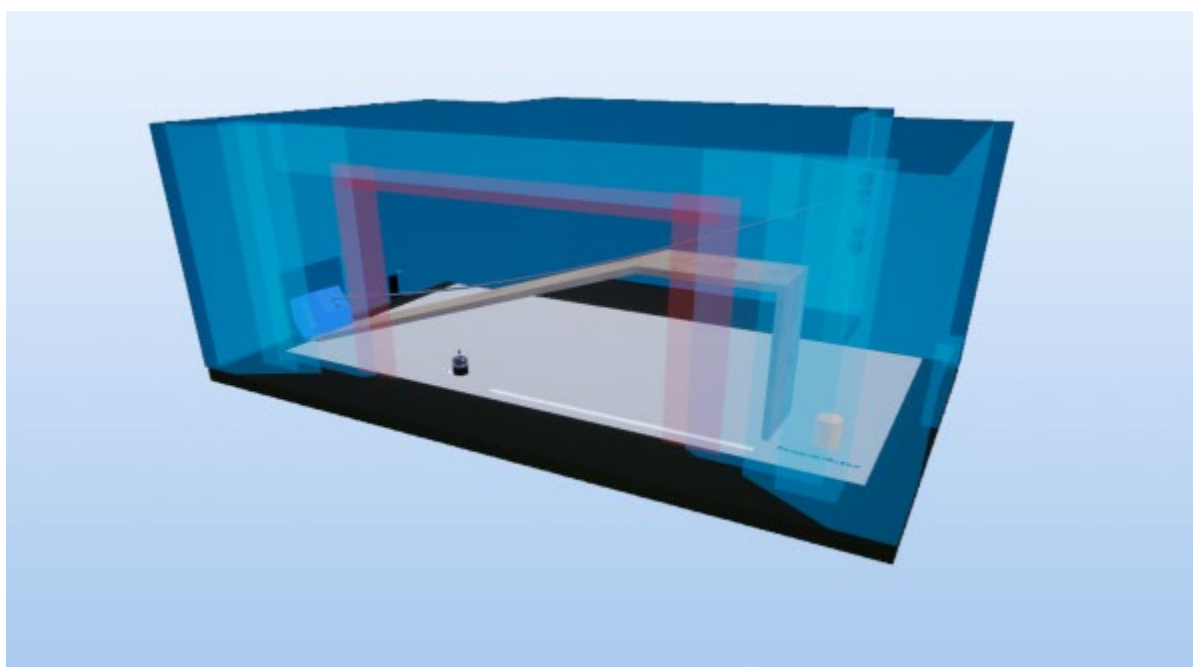
- Respectați protocoalele de siguranță atunci când manipulați greutatea și frânghii tensionate.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/086-the-operation-of-a-hoist/>

087 – Avantaj mecanic în designul scenelor de teatru

Alinierea Programului IB

Programul IB	Fizică
Subiect	Energie, sisteme
Programul Secundar	DP Fizică
Referință pentru programa de studii	A.4 Mecanică
Rezumat	Aplicații ingineresti ale scripetelor



Obiective

Înțelegerea sistemelor de scripete și avantajul mecanic

- Explorați cum o scripete cu 5 fire reduce forța de intrare necesară pentru a ridica încărcături grele, folosind un design real de scenă de teatru ca studiu de caz.
- Aplică legile lui Newton pentru a analiza forțele și accelerațiile într-un sistem dinamic.

Transformări energetice și eficiență

- Calculați munca efectuată de forțele gravitaționale și de frecare în timpul mișcării pe un plan înclinat.
- Investigați principiile de conservare a energiei în sisteme cu forțe neconservative (de exemplu, frecare).

Design experimental și analiză critică

- Folosiți diagrame de corp liber (FBD) pentru a modela forțele care acționează asupra unui sistem de gondolă și scripete în mișcare.
- Cuantificați relația dintre deplasare, accelerație și timp folosind ecuații cinematice.

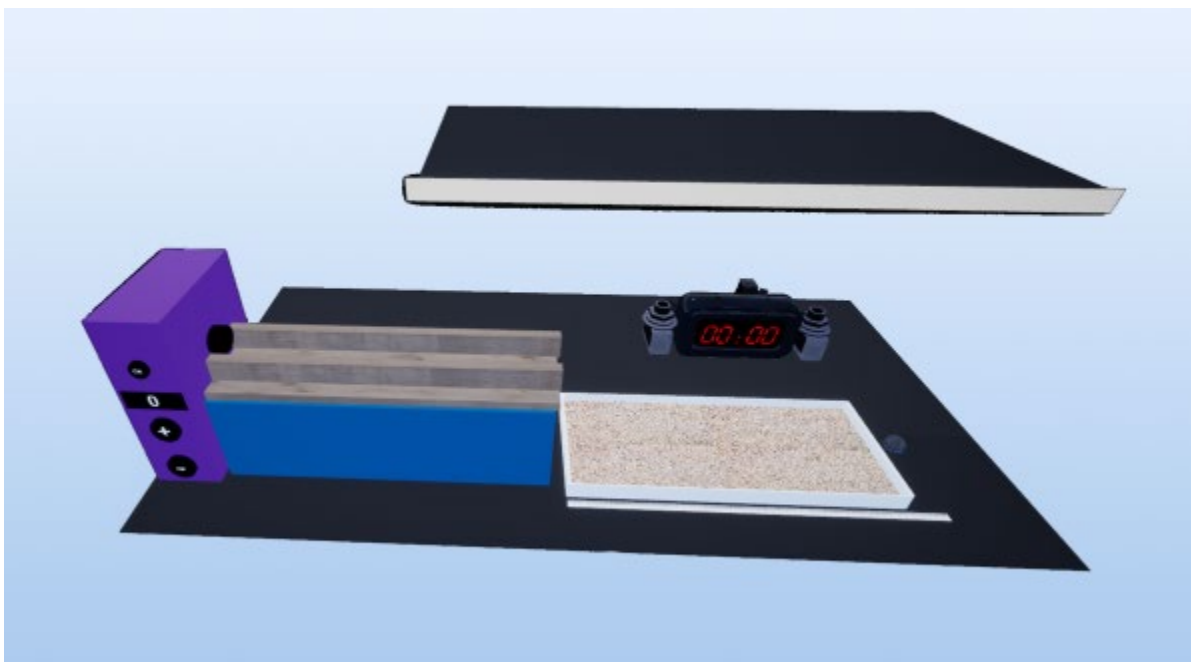
Aplicații în lumea reală

- Conectați mecanica scripetelor la provocările ingineresti din designul scenelor de teatru, cum ar fi ridicarea actorilor în siguranță și eficiență.

088 – Relația dintre forța rezultată și accelerație

Alinierea Programului IB

Programul IB	Fizică
Subiect	Forțe
Programul Secundar	DP Fizică
Referință pentru programa de studii	A.2 Forțe și avânt
Rezumat	Explorarea mișcării proiectilelor



Obiective

- Investighează relația dintre distanța orizontală (Δx) a unui proiectil și viteza sa inițială (v_x) atunci când este lansat orizontal.
- Se aplică ecuațiile cinematice pentru a prezice și verifica proporționalitatea $\Delta x \propto v_x$.

Aplicarea principiilor cinematice

- Se calculează viteza inițială folosind $v_x = \Delta x / \Delta t$, unde senzorul Δx este distanța dintre fotodiode, iar Δt este intervalul de timp măsurat.
- Derivăm relația teoretică $\Delta x = v_x \sqrt{2h/g}$, unde h este înălțimea căderii și g este accelerația gravitațională.

Design experimental și analiză a datelor

- Folosește cronometre și rigle fotogate pentru a măsura intervale de timp, distanțe ale senzorilor și distanțe de proiectil.
- Reprezentăm Δx vs. v_x pentru a confirma proporționalitatea liniară și calculați constanta $k = \sqrt{2h/g}$.

Evaluarea critică a erorilor

- Identificați erorile sistematice (de exemplu, frecarea șinelor, rezistența aerului) și erorile aleatorii (de exemplu, incertitudinile de măsurare în rigle și cronometre).



Aplicații în lumea reală

- Raportați descoperirile la scenarii ingineresti și sportive, cum ar fi balistica sau traiectoriile aruncărilor suliței.

Învățare colaborativă

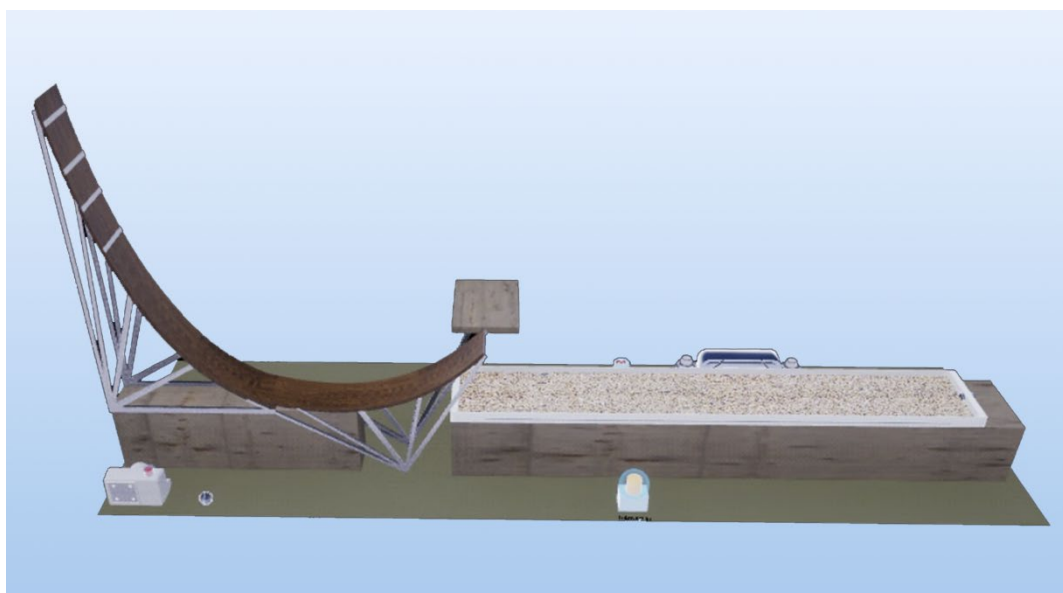
- Lucrați în echipă pentru a compila date, a compara rezultatele și a rafina tehnicile experimentale.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/088-the-relationship-between-the-resultant-force-and-acceleration/>

091 – Energie cinetică

Alinierea Programului IB

Programul IB	Fizică
Subiect	Energie și mișcare
Programul Secundar	DP Fizică
Referință pentru programa de studii	R.3 – Muncă, energie, putere
Rezumat	Relația dintre viteză și energia cinetică



Acest laborator explorează principiile mișcării proiectilelor și investighează rolul rezistenței aerului în condiții reale. Mișcarea proiectilului descrie mișcarea unui obiect lansat în aer sub influența gravitației. Într-un model idealizat, singura forță care acționează asupra obiectului după lansare este gravitația, rezultând o traiectorie parabolică previzibilă. Totuși, în situații practice, forțe suplimentare precum rezistența aerului pot influența mișcarea și pot duce la abateri de la predicțiile teoretice.

În acest experiment, o bilă este lansată de pe o rampă echipată cu o rampă de lansare înclinată la 31° , iar mișcarea ei este observată în timp ce călătorește prin aer și aterizează într-o cutie cu nisip. Prin variarea poziției de start a bilei de-a lungul rampei, elevii modifică condițiile inițiale ale mișcării, în special viteza de ieșire. Aceste variații permit investigarea modului în care parametri fizici precum timpul de zbor, distanța orizontală și viteza de ieșire influențează traiectoria.

Laboratorul pune accent pe comparația dintre calculele teoretice și măsurătorile experimentale. Elevii vor aplica ecuații cinematice pentru a prezice mișcarea bilei în absența rezistenței aerului și apoi vor compara aceste predicții cu datele observate. Această comparație oferă o perspectivă asupra limitărilor modelelor ideale și evidențiază impactul forțelor reale, cum ar fi rezistența aerului.

Prin această activitate, elevii dezvoltă o înțelegere mai profundă a mișcării în două dimensiuni, a independenței componentelor orizontale și verticale ale mișcării și a importanței validării experimentale în fizică. Laboratorul întărește, de asemenea, utilizarea tehnicilor precise de măsurare și a analizei critice în interpretarea rezultatelor.

Obiective

Înțelegerea mișcării proiectilului Dezvoltă o înțelegere clară a mișcării proiectilului ca fenomen bidimensional ce implică componente orizontale și verticale independente. Află cum gravitația afectează mișcarea verticală, în timp ce mișcarea orizontală rămâne uniformă în absența rezistenței aerului.

Aplicarea ecuațiilor cinematice Aplică ecuațiile cinematice pentru a calcula parametri fizici cheie precum timpul de zbor, deplasarea orizontală și componentele vitezei. Folosiți aceste ecuații pentru a modela mișcarea bilei în condiții ideale.



Analiza condițiilor inițiale Examinează cum schimbările poziției de start pe rampă afectează viteza de ieșire a bilei și, în consecință, traiectoria acesteia. Înțelege relația dintre viteza inițială și mișcarea rezultată.

Măsurare experimentală și colectare de date Utilizați senzori pentru a măsura cu precizie timpul de zbor, distanța orizontală și viteza de ieșire. Dezvoltați abilități în înregistrarea și organizarea datelor experimentale într-un mod clar și structurat.

Comparație între teorie și experiment Compară predicțiile teoretice cu rezultatele experimentale și evaluează gradul de acord. Calculați diferențele relative și evaluați dacă discrepanțele sunt semnificative.

Înțelegerea rolului rezistenței aerului Determină dacă rezistența aerului are un efect măsurabil asupra mișcării bilei. Analizează abaterile de la mișcarea ideală a proiectilului și interpretează-le în termeni de forțe reale.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/091-kinetic-energy/>



92 – Bungee invers (Stabilit 2026)

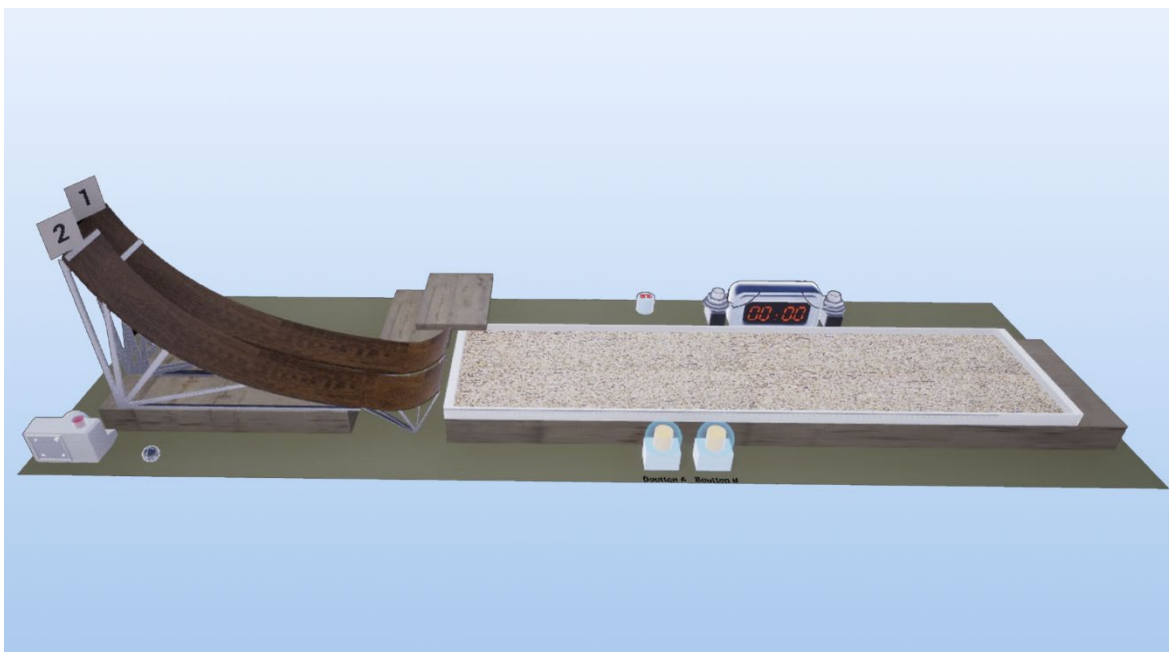
Alinierea Programului IB

Programul IB	Fizică
Subiect	Forțe & Mișcare
Programul Secundar	DP Fizică
Referință pentru programa de studii	A.1 – Cinematică / A.2 – Forțe și impuls
Rezumat	Mișcarea proiectilului și energia arcului

106 – Mișcare de rulare pe rampe înclinate

Alinierea Programului IB

Programul IB	Fizică
Subiect	Mișcare
Programul Secundar	DP Fizică
Referință pentru programa de studii	A.1 Cinematică
Rezumat	Planul înclinat și mișcarea proiectilului



Acest experiment explorează modul în care energia mecanică, mișcarea și geometria interacționează pentru a influența comportamentul unui obiect care se rostogolește. Studiind mișcarea unei bile pe planuri înclinate, studenții vor investiga cum variațiile unghiului și înălțimea rampei afectează accelerația, viteza și, în cele din urmă, înălțimea maximă atinsă după lansare.

Mișcarea de rulare este un concept fundamental în fizică care combină atât dinamica translațională, cât și cea rotațională. Spre deosebire de obiectele care alunecă, obiectele care se rostogolesc își distribuie energia între mișcarea liniară și cea rotațională, rezultând relații diferite între accelerație și viteză. Acest laborator evidențiază importanța acestor diferențe și introduce rolul factorului $10/7$, care explică inerția rotațională în obiectele care se rostogolesc.

În această activitate, se compară două rampe cu unghiuri și înălțimi diferite. Deși ambele rampe au aceeași lungime descendentă, unghiurile lor de înclinare diferă, ceea ce duce la variații în accelerație și viteză finală la baza rampei. Aceste diferențe influențează câtă energie este disponibilă marmura pentru a urca rampa de urcare și a-și atinge înălțimea maximă. Prin aplicarea modelelor teoretice și verificarea lor experimentală, studenții vor determina care configurație de rampă este mai eficientă.

Acest laborator pune accent, de asemenea, pe comparația dintre predicțiile teoretice și datele experimentale. Elevii vor calcula viteze și înălțimi folosind ecuații de conservare a energiei și cinematice, apoi vor valida aceste rezultate folosind senzori. Orice discrepanțe între valorile prezise și cele observate va fi analizată în termeni de factori reali, cum ar fi frecarea și rezistența aerului.

Prin această investigație, studenții vor dezvolta o înțelegere mai profundă a mișcării pe planurile înclinate, a conservării energiei mecanice și a relației dintre parametrii fizici și rezultatele experimentale. Acest laborator face legătura între conceptele de fizică teoretică și experimentarea practică, consolidând atât raționamentul analitic, cât și metodologia științifică.

Obiective



Înțelegerea mișcării de rulare și transformarea energiei Dezvoltă o înțelegere a modului în care mișcarea de rulare diferă de mișcarea de alunecare analizând modul în care energia este distribuită între componentele translaționale și rotaționale. Află cum energia potențială gravitațională este transformată în energie cinetică și cum afectează aceasta viteza bilei.

Aplicarea modelelor fizice și a ecuațiilor Aplică ecuațiile fizice cheie, inclusiv conservarea energiei mecanice și relațiile cinematice, pentru a prezice viteza bilei la baza rampei și înălțimea maximă atinsă după ascensiune. Înțelege originea și semnificația factorului de mișcare de rulare $10/7$.

Analiza influenței geometriei rampei Examinează modul în care variațiile unghiului și înălțimii rampei afectează accelerația, viteza finală și transferul de energie. Determinați cum influențează acești parametri capacitatea bilei de a ajunge într-o poziție mai înaltă după lansare.

Verificarea experimentală și compararea datelor Folosiți senzori pentru a măsura vitezele și înălțimile reale și pentru a compara aceste valori experimentale cu predicții teoretice. Evaluați acordul dintre teorie și experiment și identificați tendințe între diferite configurații de rampă.

Dezvoltarea raționamentului analitic Interpretează discrepanțele dintre rezultatele calculate și cele măsurate, luând în considerare factori reali precum frecarea, rezistența la rulare și rezistența aerului. Întărește capacitatea de a justifica concluziile folosind dovezi.

Utilizarea echipamentelor de laborator și a instrumentelor de măsurare Dobândește experiență în utilizarea senzorilor de cronometru și a sistemelor de măsurare pentru a colecta date cu acuratețe. Află cum o configurare și calibrarea corectă influențează fiabilitatea rezultatelor.

URL: <https://proteus-vr.com/labslist/106-rolling-motion-on-inclined-ramps/>





proteus-vr.com

Proteus VR inc.
CP 41003 Griffintown
Montréal, QC
H3C 0R3
info@proteus-vr.com