

ARIKETEN ZUZENKETAK

FISIKA & KIMIKA

4. maila

1 Gaia: URA MOLEKULAZ OSATU GORPUTZ GARBIA

1. ariketa (9. or.)

1) Ura honela osatua da:

a) gasaz **b) molekulaz** c) bolatxo batzuez

2) Gorputz garbia osatua da.

a) molekula berdinez b) molekula bakar batez c) molekula ezberdinez

3) Gasak konprimagarriak dira molekulak direlako.

a) berdinak b) elkarri oso hurbil **c) elkarretarik oso urrun**

4) Egoera aldaketa gertatzean, molekula kopurua

a) ttipitzen da **b) ez da aldatzen.** **c) kontserbatzen da**

5) Ura solidotzean haren masa

a) handitzen da b) ttipitzen da **c) kontserbatzen da**

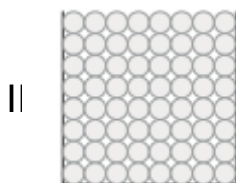
6) Solutu bat urean barreia daiteke ur likidoaren molekulak

a) ezin direlako mugitu b) ezberdinak direlako **c) mugitzen direlako**

7) 10 g-ko izotz puska urtuz geroz, lortzen den ur likidoaren masa-koa da.

a) 10 g b) 11 g c) 9,8 g

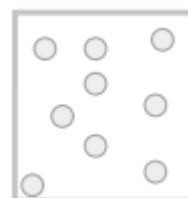
2. ariketa (9. or.)



Elkarri hurbil - lotuak- ordenatuak



Desordenatuak
elkarri hurbil-mugimenduan -



Mugimenduan
barreiatuak – elkarretarik urrun-

3. ariketa (9. or.)



Nahastea



Gorputz garbia



Nahastea



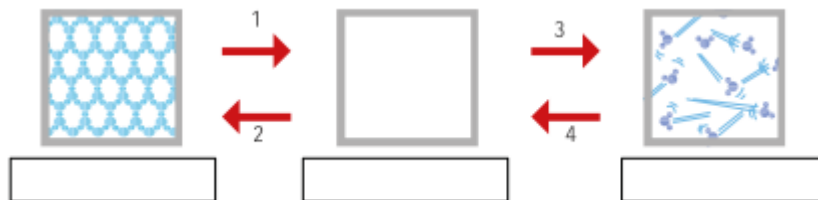
Gorputz garbia

4. ariketa (9. or.)

Osa itzazu honako erranaldi hauek:

- 1) Uraren partikularik txikiena **molekula** da. Uraren **molekula** guztiak **berdinak** dira.
- 2) Likidoak eta solidoak konprimaezinak dira, molekulak biziki **hurbil** baitira elkarri.
- 3) Likidoek eta gasek ez dute berezko formarik, molekulak ez baitira elkarri **lotuak**.
- 4) Egoera aldaketa batean, **masa** kontserbatzen da, **molekula** kopurua ez baita aldatzen.

5. ariketa (10. or.)



- 1) 1. egoera solidoa 2. egoera likidoa 3. gas egoera

2)



- 3) 1. urtzea edo fusioa
2. izoztea / solidotzea
3. lurruntzea
4. likidotzea / kondentsazioa

6. ariketa (10. or.)

c eskemak adierazten du irudi egokia masa bera eta molekula kopuru bera erakusten baititu.

7. ariketa (10. or.)

A baloiak du masarik handiena, bertan baita molekula kopururik handiena.

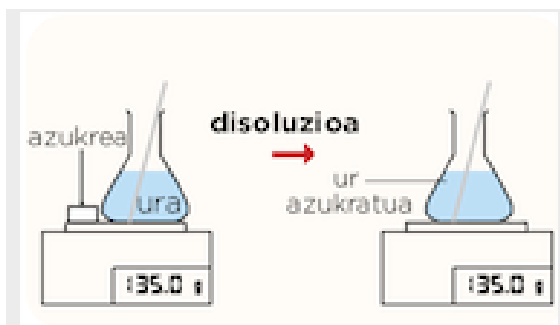
8. ariketa (11. or.)

10 minutu pasa direnean, hau da, lehen urratsean, ontzian zen uraren masa 0,6 gramoz emendatu da. Zergatik? Ontzia ez baizen estalia eta airean den ur lurruna izotzaren azalarekin kontaktuan izan baita urtze denboran. Azal hotzarekin ur lurruna kondentsatu da (gasetik likidora pasa da). Beraz, airean ziren ur molekulak gehitu dira ontzian zen urari.

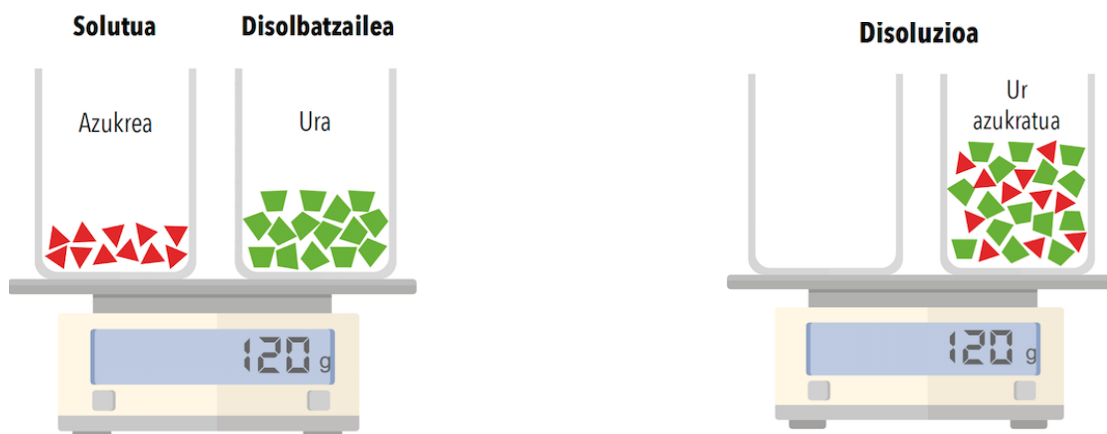
Oren bat berantago, hau da azken urratsean, ikus dezakegu ontzian den urak masa galdu duela. Zergatik? Estalia izan gabe segitzen baitzuen ontziak eta emeki emeki likidoaren azalean ziren molekulak lurrundu baiziren. Airean ontzian den likidoa baino beroagoa da eta beraz airea hunkitzearekin molekula horiek lurruntzen ahal dira.

9. ariketa (11. or.)

1)



2)



3) Solutu eta disolbatzaileen molekula kopurua disoluzioan aurkituko da. Kopuru orokorra ez da aldatzen, ondorioz masa kontserbatzen da.

4) Gorputz garbi bateko molekulak berdinak dira, nahaste batean aldiz gutienez bi motako molekulak izanen dira.

10. ariketa (11. or.)

Ur molekula baten masa 3×10^{-26} kg-koa da.

1) Errazu zenbatekoa den ur likido litro baten masa = 1L ur : 1kg

2) Kalkula ezazu zenbat ur molekula dauden 1 L uretan

molekula 1 : 3×10^{-26} kg

$$x = 1 \text{ kg}$$

$$x = 1 \times 1 / 3 \times 10^{-26} = 3,33 \times 10^{25}$$

1Lean badira $3,33 \times 10^{25}$ molekula

3) Ezin ditugu marraztu eskema batean, kopuru handiegia baita!

11. ariketa (11. or.)

Gasaren propietatea da zabalgarria izatea.

EGINKIZUN KONPLEXUA (12 or.):

Zure eginbearra: Aitzineko dokumentuak erabiliz, azal ezazu zergatik hozkailuan botila lehertu den, zer den solidotzeak uraren bolumenean duen eragina, eta nolako eragina duen molekulen jokaerak bolumen aldaketa horretan.

Ur botila hozkailuan sartzean, botila barnean den ur likidoa izoztu edo solidotzen hasten da. Urak, beste materia batzuekin konparatuz, berezitasun bat du: solido bilakatzean, bere bolumena handitzen da. Izan ere, ura izoztu ahala, uraren molekulak elkarri lotzen dira forma geometrikoak osatuz. Forma geometriko horiek espazioa okupatzen dute. Ur likidoa denean, aldiz, molekulak ez dira lotuak, gainezar daitezke eta ondorioz, bolumen gutiago dute. Horregatik, hormamendiak, nahiz eta hauek solido izan, ur likidoaren gainean egoten dira. Bolumen berekoa izanik ere, ur likidoak izotzak baino molekula gehiago ditu. Beraz, izotza arinago da ur likidoa baino.

Honek frogatzen du ur botila bat hozkailuan sartzen badugu, kasu eman behar dugula, izotzak leku gehiago hartzen baitu; Gaineraino urez betetzen badugu botila, zartatuko da. Horregatik, hozkailuan sartzen den botila ez da gaineraino bete behar, hormatzean urak espazioa ukan dezan botila hautsi gabe.

2. Gaia: AIREA: GAS NAHASTE BAT

1. ariketa (17. or.)

- 1) Aireak...
- a) Gas bat baino gehiagoren nahaste homogeneoa da.
- 2) Aireak...
- a) % 20 dioxigeno eta % 80 dinitrogeno (diazota) dauzka.
- 3) Arnasteko beharrezkoa dugun gasa:
 - a) dioxigenoa da.
- 4) Filtro batetik kea igaro ondoren, filtroan _____ geratu da
- c) partikula solidoak
- 5) Keak, partikula _____ dauzka.
- c) solidoak eta gasa

2. ariketa (17. or.)

- c) Etxe batek erretzean eragiten duen kean.
- d) Zigarreta bat erretzean.

3. ariketa (17. or.)

- 1) 2. xiringan da airea konprimatuagoa.
- 2) 1. ak du bolumen handiena aldiz bigarrenak du presio handiena.

4. ariketa (17. or.)

- 1) Aireak konprimatzen dugunean...a) haren bolumena txipitzen da.
- 2) Gas guzietan bezala, aireak...b) ez du bolumen propiorik.
- 3) Presioa...b) manometroaz neurtzen da eta haren unitatea Pa (Pa) da.
- 4) Baloi bat hanpatzen dugularik...a) baloian sartzen den aire masa handitzen da.
- 5) Aireak konprimagarria denetz ikusteko...b) xiringa .. erabil dezakegu

5. ariketa (18. or.): Litro bat aireren masa kalkulatu:

- 1) Kontsumitu den aire masa:

$$13 - 12,2 = 0,8 \text{ kg-koa da}$$

- 2) 0,8 kg aire 615 L da. Beraz:

$$x = (1 \times 0,8) / 615 = 0,0013 \text{ kg;}$$

1L airek 1,3g-ko masa du.

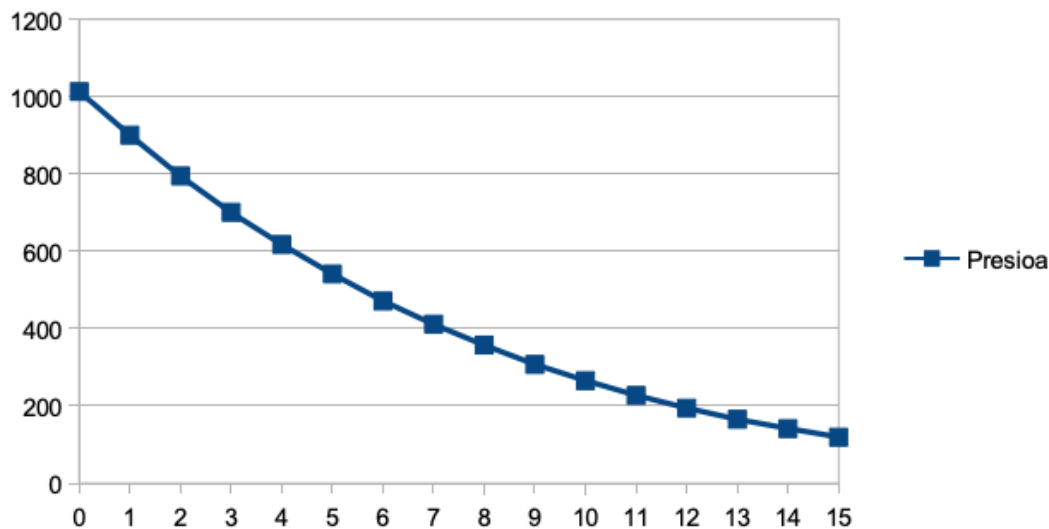
6. ariketa: (18. or.)

1)

BOLUMENA (mL)	35	25	43
PRESIOA (hPa)	1007	1410	820

2) Bolumena ttipitzen delarik, presioa handituko da eta alderantzizkoa.

7. ariketa (18. or.)



1) Grafikoa

2) Everest-eko presioa 320 hPa-koa da. (grafikoan)

3) Altitude handietan dioxigeno proportzioa apalagoa baita airean eta ondorioz, arnastea zailagoa da gizakiarentzat.

8. ariketa (18. or.)

1) Ur lurrina b eskeman hoztu da eta ondorioz toki gutiago hartu du: kondentsatu da

2) Presioa botilaren barnean handituko da.

3) Botila barnean, gasa hoztean toki gutiago hartzen duenez, indar batek barnerantz eragiten dio botilaren "paretei" eta hau zapatzen da.

9. ariketa (19. or.)

1) Maskarak, kutsadurak sortu partikulak ez arnasteko erabiltzen dituzte: filtro funtzioa betetzen dute.

2) Partikula horiek solidoak baitira eta airea gas egoeran baitago.

10. ariketa (19. or.)

Baloi baten masa neurtu balantzaren laguntzaz eta bere m_1 masa idatzi.

Baloia hanpatu eta berriz bere masa neurtu: m_2

Ohartzen gara m_1 m_2 baino tipiagoa dela.

Ondorioz, aireak masa bat du.

11. ariketa (19. or.)

1) $V = L \times l \times h = 10 \times 8 \times 3 = 240 \text{ m}^3$

2) $1\text{L} = 1\text{dm}^3 = 0,001 \text{ m}^3$ eta $1\text{m}^3 = 1000 \text{ L}$

3) $1\text{L} : 1,2 \text{ g}$

$240 \text{ m}^3 = 240\,000 \text{ L}$

$240\,000 \text{ L} \quad \dots\dots\text{kg} \text{ ???} = X$

$1\text{L} \quad \quad \quad 1,2 \text{ g} = 0.0012 \text{ kg}$

$X = 240\,000 \times 0,0012 / 1$

$X = 288 \text{ kg}$

Gela horretako aire bolumenaren masa 288 kg koa da.

12. ariketa (19. or.)

1) Manometroaz neurtzen da presioa: 0.8 bar-koa

2) 1 bar eko baloiak masa handiagoa izanen du, airea sartu baitiogu

3) Bai aldatzen da, masa ttipituko da.

EGINKIZUN KONPLEXUA (20. or.)

Urpekariak azalera igatean egin behar dituen urratsak justifika itzazu.

Dokumentuen laguntzaz, barnatasunaren arabera dinitrogenoak odolean duen disolbagarritasuna irudika ezazu grafiko batean, eta dinitrogenoa odolean izatea eragin dezakeen arazoa eskematiza ezazu.

Guk arnasten dugun airea disolbatu egiten da gure odolean. Dioxigenoa beharrezkoa dute gure organismoko zelulek, baina dinitrogenoa ez dugu erabiltzen eta beraz, gure organismoak dinitrogeno gas burbuilak kanporatzen ditu.

Urpekaritza egitean, jasaten dugun presioa ur barnatasunaren arabera aldatzen da.

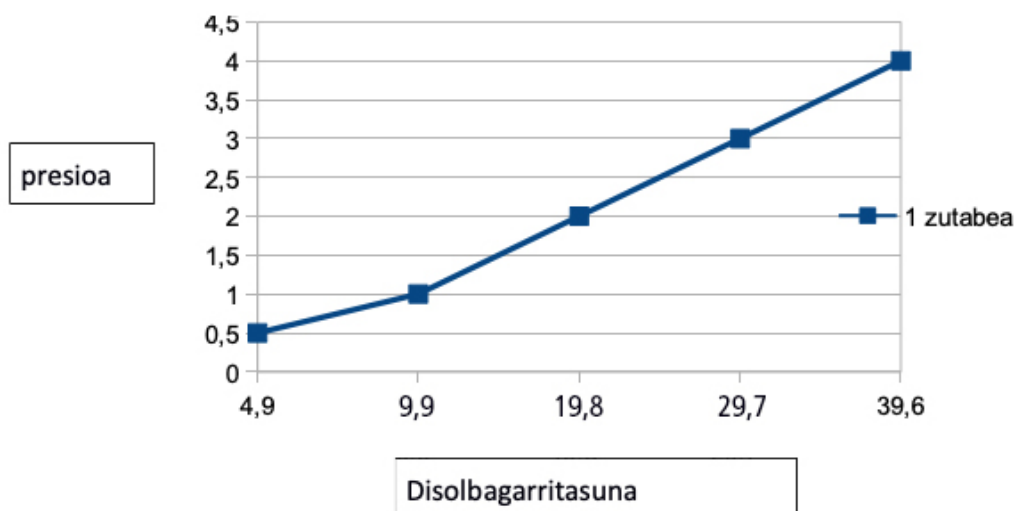
Presioa handiagoa da gero eta barnerago joan. Presioa handitzean gas kantitate gehiago disolbatzen da gure odolean, gas hori konprimatzen baita presioa handitzean.

Berriz ur-azalera joan nahi badugu, poliki egin beharreko prozesua da.

Izan ere, dinitrogeno gas burbuilak sortuko dira, azalerara igotzean presioa txikitzen baita eta gasa hedatzen edo zabaltzen delako. Burbuilak sortu ahala kanporatu beharko ditu gure gorputzak. Horretarako, ur azalerara igoera poliki eta pausuz pausu egin behar da, presioa poliki poliki jaitsi dadin eta burbuilak ere poliki poliki sor daitezten.

Prozesu hori azkarregi egiten bada, burbuilak bat-batean sortuko lirateke. Burbuila ainitz sortuko lirateke momentu berean eta gainera, elkartuko lirateke burbuila handiagoak sortuz eta gure organismotik kanporatzeko zailtasunak izango genituzke, burbuila handi horiek odol-hodiak oztopatzen baitituzte.

Grafikoa:



3. Gaia: ERREKUNTZAK

1. ariketa (25. or.)

- 1) Karbonoaren errekontzan, karbonoa eta dioxigenoa produktuak / **erreaktiboak** dira eta karbono dioxidoa **produktua**/erreaktibo da.
- 2) Gisu-ura, karbonorik / **karbono dioxidorik** badenetz ikertzeko erabiltzen da.
- 3) **Butanoaren** / karbonoaren errekontzan, ura eta karbono dioxidoa sortzen dira.
- 4) **Erregai** / erregarri baten erretzeko, dioxigenoa eta bero iturri bat behar dira.
- 5) Errekuntza ez osoa, karbono dioxidoa / **dioxigenoa** eskas denean izaten da.
- 6) Karbonoaren / **butanoaren** errekontzako produktuen ezagutzeko, supiztekoa erabiltzen da.

2. ariketa (25. or.)

- 1) karbonoa + dioxigenoa → karbono dioxidoa = **Zuzen**
- 2) butanoaren errekontza ez osoa: butanoa + dioxigenoa → karbono dioxidoa + ura = **Oker**: butanoa + dioxigenoa → karbono dioxidoa + karbonoa + karbono monoxidoa + ura
- 3) butanoaren errekontza osoa: butanoa + dioxigenoa → karbono monoxidoa = **Oker**: butanoa+dioxigenoa → karbono dioxidoa + ura

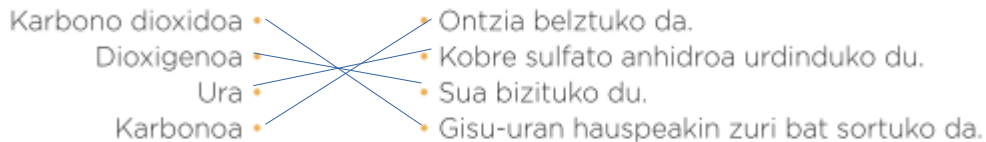
3. ariketa (25. or.)

Ondoko erranaldietako hutsuenak bete itzazu hitz hauek erabiliz:

produktuak, intoxikazioa, erreaktiboak, leherketa, butanoa, dioxigenoa, sutea, karbonoa, bilana, karbono dioxidoa, asfixia, ez osoa.

- 1) Butanoaren errekontzan zehar, **butanoa** erregaia da eta **dioxigenoa** erregarria.
- 2) Karbonoaren errekontzaren **bilana** hau da:
karbonoa + dioxigenoa → **karbono dioxidoa**
- 3) Errekuntzaren arriskuak hauek dira: **sutea, asfixia, karbono monoxidoaren intoxikazioa eta leherketa.**
- 4) **Erreaktiboak** diren butanoa eta dioxigenoaren arteko eraldaketa kimikoan, **ura** eta karbono dioxido **produktuak** sortzen dira.
- 5) Erregaia erretzeko dioxigenorik aski ez bada, errekontza **ez osoa** dela erraten da.

4. ariketa (25. or.)



5. ariketa (25. or.)

- 1) bero iturria: eguzkia / erregaia: egurra / erregarria dioxigenoa
2) a: erregarria b: erregaia c: Errekaria/ bero iturria

6. ariketa (26. or.)

- 1: karbonoa
2: dioxigenoa
3: gisu-ura
4: karbono dioxidoa

7. ariketa (26. or.)

- 1) Supizteko baten piztea eta gainean saio-hodi bat alderantziz ezartzea.
Kobre sulfato anhidroa ematea eta urdintzen denetz behatu uraren identifikatzeko.
Gisu-uraren ematea eta uhertzen denetz behatzea.
2) Butanoa + dioxigenoa → karbono dioxidoa + ura
3) Karbono monoxidoa eta karbonoa
Butanoa + dioxigenoa → karbono monoxidoa + karbonoa + karbono dioxidoa + ura

8. ariketa (26. or.)

- 1) Ez, txoria ere hila baita eta beraz heriotzaren kausa atzeman behar dugu.
2) Karbono monoxidoa zen barnean: ez du usainik ezta kolorerik ere. Biziki toxikoa da.
3) Artetan gela aireztatu behar da eta ez da berogailua tapatu behar.

9. ariketa (26. or.)

Butanoa + dioxigenoa $\rightarrow$ karbono dioxidoa + ura

1L 6,5l 4L

Sukaldeko erregailuak 3L/min erretzen baditu?

1) oren bat = 60 min

beraz $3 \times 6,5 \times 60 = 1170$ L dioxigeno beharko da.

2) airean % 20 dioxigeno bada.

Beraz $1170 \times 100 / 20 = 5850$ L aire beharko da.

3) $1170 \times 4 / 6,5 = 720$ L karbono dioxido eratuko da.

4) Bestenaz karbono dioxidoak berehala dioxigenoaren tokia hartuko bailuke.

10. ariketa (26. or.)

Kozinatzekeo sua kazolarekin tapatua da beraz errekontza ez osoa gertatzen da.

EGINKIZUN KONPLEXUA (27. or.)

Baitezpadakoa da tximinia erregularri garbitzea. Alabaina, tximinia hodian metatzen den kedarra karbonoz aberats den substantzia da eta horren kentzea beharrezkoa da.

Aitzineko dokumentuak erabiliz, azal ezazu zergatik baitezpadakoa den tximinia hodian garbiketa.

Egurra erretzerakoan, tximiniaren hodian sortzen den kedarra batez ere karbonoz osatuta dago, 1.b) dokumentuko inbutuan agertzen den moduan. Karbono hori erregai bat da eta oraindik ere erre daiteke.

2. eta 3. dokumentuen arabera, suhiltzaileek errekarria, erregaia edo bero iturria kentzen dute sua itzaltzeko. Beraz, tximinia garbitzea derrigorrezkoa da, bere xedea erregai-presentzia ezabatzea delako eta, horrela, su-hodietan sute-arriskua mugatzea.

4. Gaia: ATOMOAK ERREAKZIO KIMIKOAN

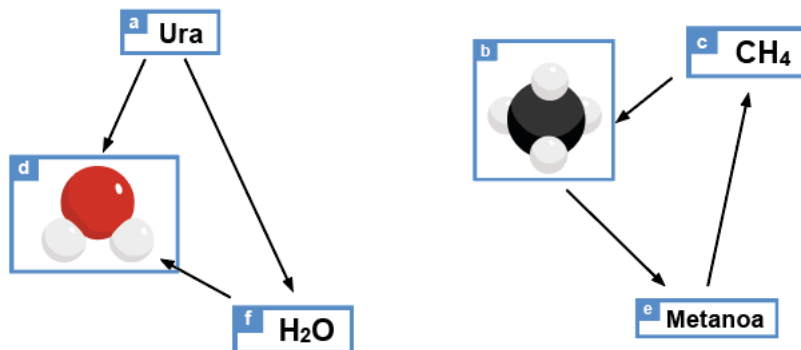
1. ariketa (32. or.): Hutsuneak bete itzazu hitz hauek erabiliz:

hidrogenoa, atomo, kontserbatzen, karbonoa, erreakzio bilan, sinboloz, berrantolatzen, atomoz, formula kimikoa, orekatua, kopurua

- 1) Atomo bakoitza haren sinboloz irudikatzen da (adib. C: karbonoa ; H: hidrogenoa etab.).
- 2) Molekulak, atomoz osatuak dira. Molekula baten formula kimikoa, osatzen duen atomo bakoitzaren sinboloz osatua da eta azpi-indizearen bidez atomo bakoitzaren kopurua adierazten da.
- 3) Erreakzio kimikoetan, atomoak berrantolatzen dira.
- 4) Erreakzio kimiko baten bilana, orekatua izan behar den erreakzio bilan baten bidez idazten da.
- 5) Erreakzio kimikoetan, masa kontserbatzen da.

2. ariketa (32. or.)

Behereko elementuak elkarri lot itzazu:



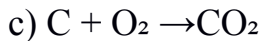
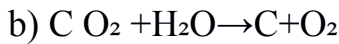
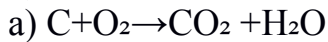
a-d-f / b-c-e

3. ariketa (32. or.)

1) Karbono dioxidoaren formula, CO_2 / $2CO$ / C_2O da, hau da, 2 *oxigeno* / *karbono* atomoz eta *oxigeno* / *karbono* atomo batez osatua da.

2) Dioxigeno molekularen formula O_2 / O / $2O$ da.

3) Karbonoaren errekontza osoaren bilana:



4. ariketa (32. or.)

1) Sakarosa $C_{12}H_{22}O_{11}$: 12 karbono atomo 22 Hidrogeno atomo 11 oxigeno atomo

2) 6 karbono atomo, 12 hidrogeno atomo eta 6 oxigeno $C_6H_{12}O_6$

3) $C_{14}H_{18}N_2O_5$ 14 karbono atomo 18 hidrogeno atomo 2 nitrogeno atomo 5 oxigeno atomo

5. ariketa (33. or.)

1) 4 dioxigeno molekula: $4O_2$ / 2 metano molekula: $2CH_4$

2) 4 ur molekula: $4H_2O$ / 2 karbono dioxido molekula: $2CO_2$

erreaktiboetan;

3) C: 2; O: 8; H: 8 erreaktiboetan / C: 2; O: 8; H: 8 produktuetan;

Erreaktibo eta produktuetan atomo kopurua ez da aldatu.



5) metanoaren errekontza da

6. ariketa (33. or.) Atomoen kontserbazioaren egiaztatzea

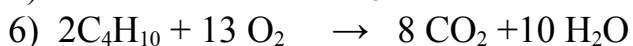
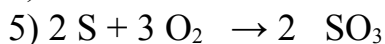
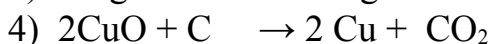
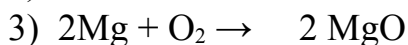
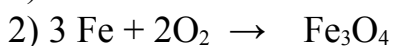
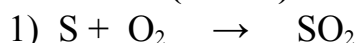
Ikasle batek erreakzio batzuen ekuazioak orekatu ditu. Segurta ezazu ekuazio horietan atomoak kontserbatzen direla, eta zuzen itzazu orekatuak ez diren ekuazioak.

1) $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ orekatua da

2) $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

3) $2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$

7. ariketa (33. or.)



8. ariketa: Fotosintesia (33. or.)

Fotosintesiari esker, landareek Eguzkiaren energia baliatzen dute, bizitzeko beharrezkoak dituzten substantzien sortzeko.

Horretarako, landareek osagai hauek behar dituzte: karbono dioxidoa eta ura.

Erreakzio kimiko baten bidez, glukosa ($C_6H_{12}O_6$) eta dioxigenoa sortzen dira.

Gauaz ez da fotosintesiari gertatzen, landareak beste izakiak bezala arnasten baitu.

1) Karbono dioxidoa (CO_2) eta ura (H_2O)

2) Glukosa ($C_6H_{12}O_6$) eta dioxigenoa (O_2)

3) $6 CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

9. ariketa: Formula magikoa (33. or.)

Metanoaren formula CH_4 , etanoarena C_2H_6 , propanoarena C_3H_8 , eta abar. Asma ezazu zer den pentanoaren formula kimikoa, jakinez badituela 5 karbono atomo.

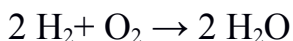
LAGUNTZA: zer eragiketa egiten da hidrogeno atomoen kopurua atzemateko, karbono atomoetatik abiatuz?

Pentanoaren formula: C_5H_{12} da.

Segida matematikoa honakoa da: molekulan karbono bat gehitzen denean, hidrogeno bi atomo gehitzen dira: metanoa (CH_4), etanoa (C_2H_6), propanoa (C_3H_8), butanoa (C_4H_{10}) eta beraz, pentanoa (C_5H_{12}).

EGINKIZUN KONPLEXUA (34. or.)

1.dokumentuan ageri den bezala, Vulcain motorrean dihidrogenoaren errekontza gertatzen da. Errekontza horretan errektiboak dihidrogenoa (erregaia) eta dioxigenoa (errekaria) dira eta sortzen den produktua ur lurrina da. 3.dokumentuan ageri diren errektzio bilanen artean, errekontza dihidrogenoaren errekontza adierazten duen bilana 3.na da:



2.dokumentuaren arabera, eraldaketa kimiko batean atomoak kontserbatzen dira eta aurreko errektzio bilanean ageri diren atomoak kontatzen baditugu, frogatzen ahal dugu hori horrela dela:

Errektiboak: 4 H atomo eta 2 O atomo

Produktuak: 4 H atomo eta 2 O atomo

Ondorioz, 3. dokumentuan ageri den 3. errektzio bilana da Vulcain motorrean gertatzen den eraldaketa kimikoaren errektzio ekuazioa.

5. Gaia: MASA BOLUMIKOA

1. ariketa (39. or.)

- 1) Masa **balantzaren** bidez neurtzen da eta haren unitatea g da.
- 2) **Bolumena** probeta graduatuaz neurtzen da eta haren unitatea m^3 edo L da.
- 3) Masa bolumikoa gorputz baten **masa** eta haren **bolumenaren** arteko zatidura da. Haren unitatea kg/m^3 da.
- 4) Gorputz bakoitzak bere **masa bolumiko** propioa du.
- 5) Solido baten bolumena, probeta graduatuan sortzen duen **likidoaren** desplazamenduari behatuz neur daiteke.
- 6) Olia ur gainean egoten da, haren masa bolumikoa urarena baino **txikiagoa** baita.

2. ariketa (39. or.)

- 1) $r = 1,925 \text{ kg/L} = 1925 \text{ g/L} = 1925 \text{ g/dm}^3$
- 2) $r = 0,773 \text{ g/cm}^3 = 0,000773 \text{ kg/cm}^3 = 0,773 \text{ kg/dm}^3$
- 3) $r = 13,59 \text{ g/mL} = 13590 \text{ mg/mL} = 135900 \text{ mg/cL}$
- 4) $r = 1,925 \text{ kg/m}^3 = 1,925 \text{ g/L} = 0,1925 \text{ g/dL}$

3. ariketa (39. or.)

$\rho = m / v$; $m = 9,0 \text{ g}$ eta $V = V_2 - V_1 = 26 \text{ mL} - 20 \text{ mL} = 6 \text{ mL}$
 $\rho = 9 \text{ g} / 6 \text{ mL} = 1,5 \text{ g/mL}$ Beraz, erantzun zuzena b da.

4. ariketa (39. or.)

	Burdina	Kortxoa	Izeia	Diamantea	Kaoba
m (g)	393	48	45	1,51	280
V(mL)	50	200	100	0,43	400
$\rho(\text{g/mL})$	7,86	0,24	0,45	5,03	0,7

5. ariketa (40. or.)

Denek masa bera dute baina ez masa bolumiko bera, beraz masa bolumiko handiena duenak, bolumen txikiena izanen du: $\rho = m / v$ formularen arabera.

6. ariketa (40. or.)

1) $\rho = m / v$ beraz $m = \rho \times v = 1,3 \times 30 = 39 \text{ g}$

2) $v = m / \rho = 40 / 1,3 = 30,77 \text{ cm}^3$

7. ariketa (40. or.)

Ozpina $\rho = m / v = 10,1 / 10 = 1,01 \text{ g/mL}$ / Olio $\rho = 184 / 200 = 0,92 \text{ g/mL}$

Ozpinaren masa bolumikoa olioarena baino handiagoa da.

8. ariketa (40. or.)

1) masa bolumikoaren formula hau da: masa bolumikoa = masa / bolumena: $\rho = m /$

2) masa = $m = 72 \text{ kg}$. Bolumena = $V = 8 \text{ m}^3$

$\rho = m / V = 72 \text{ kg} / 8 \text{ m}^3 = 8,93 \text{ g/cm}^3$

9. ariketa (40. or.)

$m = 63 \text{ g}$ eta $v = 56 - 50 = 6 \text{ mL} = 6 \text{ cm}^3$

$\rho = m / v = 63 / 6 = 10,5 \text{ g/cm}^3$

Beraz eskumuturrekoa zilarrezkoa da.

EGINKIZUN KONPLEXUA (41. or.)

Dokumentuak erabiliz, froga ezazu gaineko “urre lingotea” ez dela egiazki urrezkoa.

Masa bolumikoa materia bakoitzak duen ezaugarri bereizgarria da, hau da, materia bakoitzak bere masa bolumikoa du. Urrearen kasuan, 2. dokumentuan ageri den bezala, bere masa bolumikoa $19,3 \text{ g/cm}^3$ -koa da. 1 kg masa duen lingotea urrezkoa denez jakiteko, lingotearen masa bere bolumenaz zatitu behar da (masa bolumikoaren formula aplikatuz).

Formula aplikatu eta bere balioa $19,3$ koa bada, urrea izango da. Ez bada balio bera ateratzen, beste zerbait izanen da eta ez urrea.

Beraz, lingoteari buruz ditugun datuak hauek dira:

Masa = $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$ / Bolumena = $17 \text{ cm} \times 7,5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} = 637,5 \text{ cm}^3$

Masa bolumikoa = masa / bolumena = $1000 \text{ g} / 637,5 \text{ cm}^3 = 1,57 \text{ g/cm}^3$

Kalkuluen arabera, lingote horren masa bolumikoa $1,57 \text{ g/cm}^3$. Beraz, ondoriozta dezakegu lingote hori ez dela % 99,5 urrezkoa

6. Gaia: KORRONTEAREN INTENTSITATEA

1. ariketa (48. or.)

Ondoko erranaldietako hutsuneak bete itzazu hitz hauek erabiliz:

amperemetroa, emendatzean, amperea, bera, ezberdina, seriean, A (x 2), kokagunea, COM

- 1) Korrante elektrikoaren intentsitatea, **seriean** lotzen den **amperemetroaz** neurtzen da eta haren unitatea **amperea** (sinboloa: **A**) da.
- 2) Intentsitatea neurtzeko, korrante elektrikoak amperemetroan **A** bornetik sartu behar du eta **COM** bornetik atera.
- 3) Serie zirkuitu bateko edozein tokitan, korrante elektrikoaren intentsitatea **bera** da.
- 4) Serie zirkuituean, korrante elektrikoaren intentsitatea **ezberdina** da dipolo kopurua aldatzean. Dipolo kopurua **emendatzean**, intentsitatea apaltzen da.
- 5) Serie zirkuituetan, korrantea elektrikoaren intentsitatea ez da zirkuitua osatzen duten dipoloen **kokagunea**ren arabera.

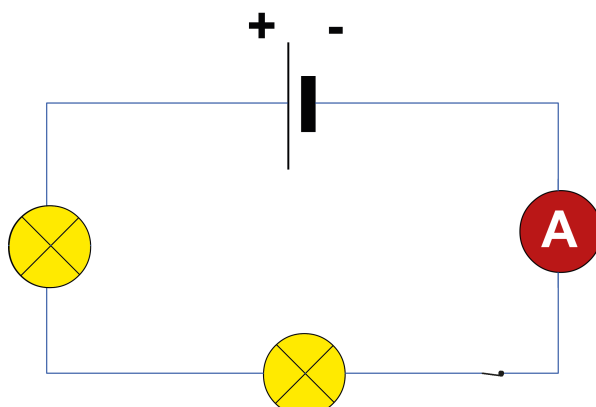
2. ariketa (48. or.): **a** eskema da muntaia xuxena, amperemetroa seriean baita

3. ariketa (48. or.)

- 1) Borneak: mA / 10A eta COM
- 2) 10 A ko bornetik
- 3) 0,18 A
- 4) kalibrea doitu

4. ariketa (48. or.)

- 1) Bai I bera baita zirkuituko edozein puntutan.
- 2) Amperemetroarekin seriean loturik
- 3)



5. ariketa (48. or.)

a) 144mA

b) Edozein tokitan 144mA erakutsiko du, I bera baita zirkuituko edozein puntutan eta gainera dipoloen ordenak ez baitu garrantzirik.

6. ariketa (49. or.)

Serie zirkuituko bi amperemetroek ez dute ber balioa ematen.

1) Bi balioen arteko aldea kalkula.

$$126-122 = 4\text{mA}$$

2) I bera da seriean baita, ondorioz amperemetroaren erabilerari lotua da.

3) Bi aukera: 3. amperemetro bat gehitzen da zirkuituan edo bi amperemetroak tokiz trukutzen dira.

7. ariketa (49. or.): a) I_1 ; b) I_3 ; c) I_2

8. ariketa (49. or.)

Amperemetroak $I = 0,07\text{A}$ eta lanpan idatzia $0,1\text{A}$

Zirkuituko intentsitatea, erabili intentsitatea baino apalagoa da beraz, azpi intentsitatean da lanpa hori.

7. Gaia: TENTSIO ELEKTRIKOA

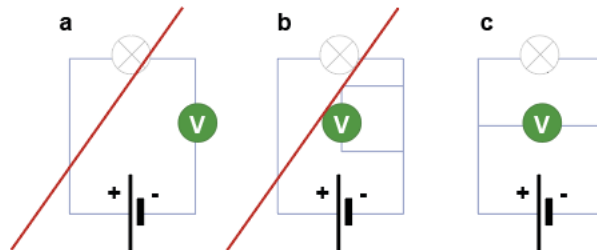
1. ariketa (54. or.)

Ondoko erranaldietako hutsuneak bete itzazu hitz hauek erabiliz:

berak, tentsioa, deribazioan, tentsiorik, sorgailu, voltmetro

- 1) Tentsioa, **voltmetro** batez neurtzen da eta dipolo baten borneetan **deribazioan** lotu behar da beti. **Sorgailu** baten borneetan beti bada tentsioa baina ez da **tentsiorik** lanpa baten borneetan, korronterik ez bada.
- 2) Zirkuitu irekian, etengailu baten borneetako tentsioa eta sorgailu batena **berak** dira. Hortaz, korronterik gabe ere, **tentsioa** izan daiteke. Zirkuitu itxi batean, aldiz, ez da tentsiorik.

2. ariketa (54. or.)



3. ariketa (54. or.)

- 1) Zuzen
- 2) Oker: voltmetroa deribazioan
- 3) Oker: etengailua irekia izan behar denez, ez du korronterik uzten pasatzera.
- 4) Oker: pila baten borneetan adibidez, zirkuitutik kanpo tentsioa bada eta neur daiteke.

4. ariketa (54. or.)

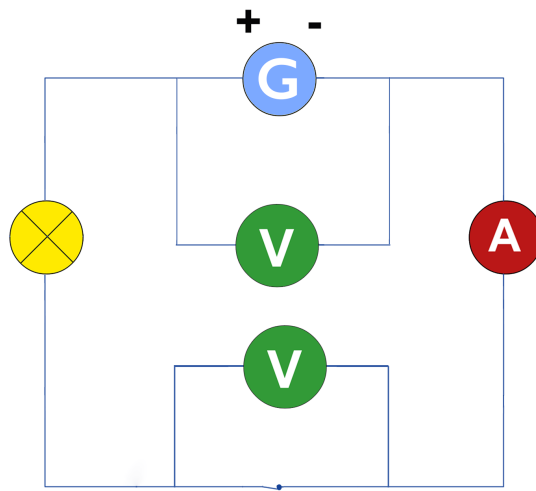
- 1) $3,45 \text{ V} = 3450 \text{ mV}$; $1732 \text{ mV} = 1,732 \text{ V}$;
- 2) $0,23 \text{ V} = 230 \text{ mV}$; $654 \text{ mV} = 0,654 \text{ V}$;
- 3) $7,2 \text{ kV} = 7200 \text{ V}$; $220 \text{ mV} = 0,00022 \text{ kV}$.

5. ariketa (54. or.)

- 1) 6V ko lanpa da egokia pila horrentzat, dirdira normala baitu. Besteak gaintentsioan eta azpi-tentsioan izanen dira
- 2) Gaintentsioa: 1. lanparekin

6. ariketa (55. or.)

1)

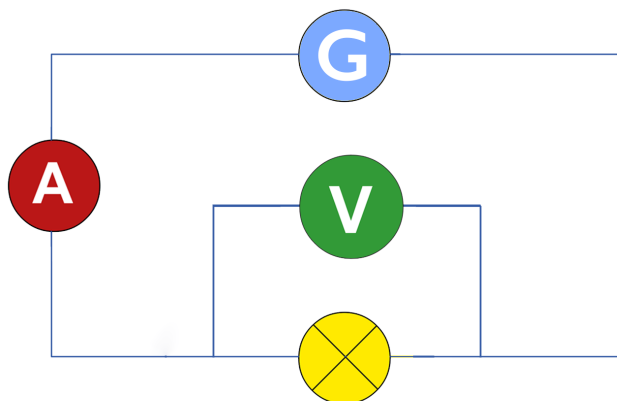


2)

	Zirkuitu irekia	Zirkuitu hetsia
U sorgailua	3,10 V	3,10 V
U etengailu hetsia	3,10 V	0V
U motorea	0 V	3,10 V
I	0 A	0,89 A

7.ariketa (55. or.)

1)



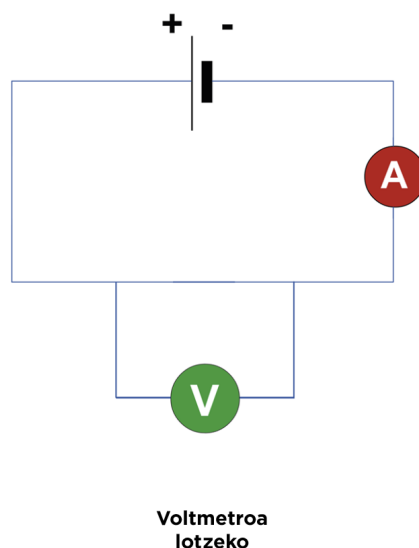
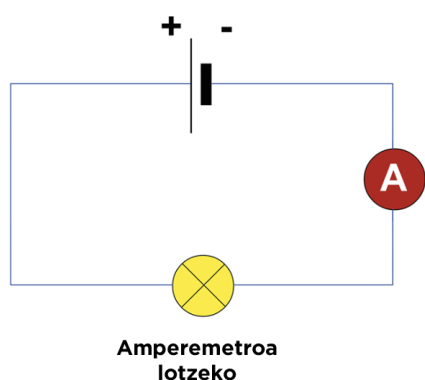
2) Eskuinekoa voltmetroa da, deribazioan lotua baita, eta ezkerrekoa amperemetroa da, seriean lotua baita.

3) $I = 0,13A$ eta $U_1 = 4,52V$

8. ariketa (55. or.)

Tentsioa eta intentsitatea neurtu beharko ditu.

Multimetroa amperemetro eta voltmetro gisa lotu beharko ditu honela:



EGINKIZUN KONPLEXUA: Arrisku elektrikoa ulertzen (56. or.)

Etxen etengailu bat konpontzen dugularik, nahiz eta idekia izan, beti bada tentsioa sorgailuaren borneetan.

1. dokumentuari begiratzuz, etengailua idekia delarik: $U_E = 6V$ eta $I = 0A$.

3. dokumentuari begiratzuz, etxeetako sorgailuen borneetako tentsioa: $U_G = 230V$ dira, beraz tentsioa biziki handia da. Gainera, giza gorputza eroalea da b eta eraz elektrokuzio arriskua handia da. Ondorioz 1. dokumentuan bezala, idekia den etengailu baten borneetan tentsioa bada eta etxeetako kasuan ez nola nahikoa: 230V! Hortaz, lanjerosa da etengailu bat.

Manera berean, 2. dokumentuari begiratzuz, etengailua hetsia delarik: hariaren tentsioa: $U_H = 0V$ bainan $I = 0,10A$.

Ondorioz, etxeetan hari bat aldatzen hasten bagara, ongi segurtatu behar dugu sektoreko hargunetik deskonektatua dela, hari horretatik pasatzen baita korrontearen intentsitatea.

8. Gaia : ZIRKUITUEN LEGEAK

1. ariketa (61. or.)

Ondoko erranaldietako hutsuneak bete itzazu hitz hauek erabiliz:

tentsioa (x 3), handitzen, intentsitatea (x 2), batura (x 2)

- 1) Serie zirkuituetan, **intentsitatea** bera da zirkuituko edozein puntutan. Sorgailuaren borneetako **tentsioa** aldiz, seriean lotu dipoloen borneetako tentsioen **batura** da.
- 2) Deribazio zirkuituetan, dipoloen borneetako **tentsioa** bera da, baina intentsitatea handitzen da.
- 3) Deribazio zirkuituetan, adar deribatu bat gehitzen delarik, adar nagusiko intentsitatea **handitzen** da, baina intentsitateen **batura** legea ez da aldatzen.
- 4) Zirkuitu batean dipolo bat gehitzen delarik, **tentsioaren** eta **intentsitatearen** balioak aldatzen dira, baina haien legeak ez.

2. ariketa (59. or.)

$$U_{L2} = 6 - 2,5 = 3,5 \text{ V (c)}$$

$$I_{L2} = 250 \text{ mA (d)}$$

3. ariketa (59. or.)

- 1) Bi pilak seriean jarritz gero: $I = I_1 = I_2 = 0,5 \text{ A}$ eta $U = U_1 + U_2 = 12 + 12 = 24 \text{ V}$
- 2) Deribazioan: $U = 12\text{V} = U_1 = U_2$ eta $I = 0,5 + 0,5 = 1 \text{ A}$

4. ariketa (59. or.)

Deribazio zirkuitua da.

$$1) I = I_1 + I_2$$

$$2) U_g = U_1 = U_2$$

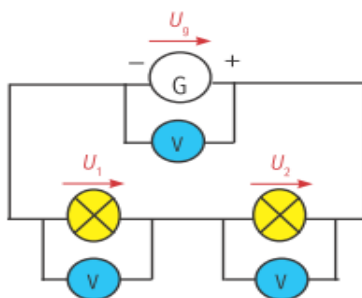
5. ariketa (59. or.)

A_1 eta A_4 -ek ber balioa erakutsiko dute.

A_2 eta A_5 - ek ber balioa erakutsiko dute.

6. ariketa (60. or.)

1)



2) $U_1 + U_2 = U_3$

3) Tentsioen batura legea erabili da.

7. ariketa (60. or.)

L_2 eta L_3 lanpak deribazioan lotuak dira, beraz: $U_3 = U_4 = 5V$

Sorgailua eta L_2 lanpa deribazioan dira L_3 eta L_4 rekiko:

$$U_1 = U_2 + U_3 = U_2 + U_4$$

$$U_1 = U_3 + U_2 = U_4 + U_2$$

$$U_1 = 5 + 4 = 9V$$

8. ariketa (60. or.)

1) $I_1 = 520$ mA da motorearen intentsitatea, amperemetroaren adar berean baita;

2) $I = I_1 + I_2$ deribazio zirkuitua baita;

$$I_2 = I - I_1 = 740 - 520 = 220 \text{ mA}$$

9. ariketa (60. or.)

K_1	K_2	I_1	I_2	I_3
irekia	irekia	0mA	0mA	30 mA
hetsia	irekia	120 mA	0mA	150mA
irekia	hetsia	0mA	80 mA	110mA
hetsia	hetsia	120mA	80mA	230mA

EGINKIZUN KONPLEXUA: Gainkorrontea (63 or.)

1. dokumentua begiratzuz, hiru lanpak deribazioan direnez, badugu ondoko legea:

$$I_G = I_{L1} + I_{L2} + I_{L3}$$

Hiru lanpak berdinak direnez: $I_{L1} = I_G / 3 = 0,90 / 3 = 0,30 \text{ A}$

2. dokumentua begiratzuz, hartzaileek izan dezaketen intentsitate balio gorena:

$I_{L1\max} = 16\text{A}$ da. Beraz orotara $I_{\max} = 16 \times 3 = 48\text{A}$.

3. dokumentua begiratzuz, kasu egin behar da, horrelako multiloki bati ez sobera hartzaile lotzea, orotara haien intentsitateak ez dezan gaindi 2. dokumentuan agertzen den intentsitate gorena: $I_{\max}$, bestenaz gainkorrontea gerta daiteke eta, ondorioz, sutea.

9. Gaia: ERRESISTENTZIA

1. ariketa (67. or.)

Ondoko erranaldietako hutsuneak bete itzazu hitz hauek erabiliz.

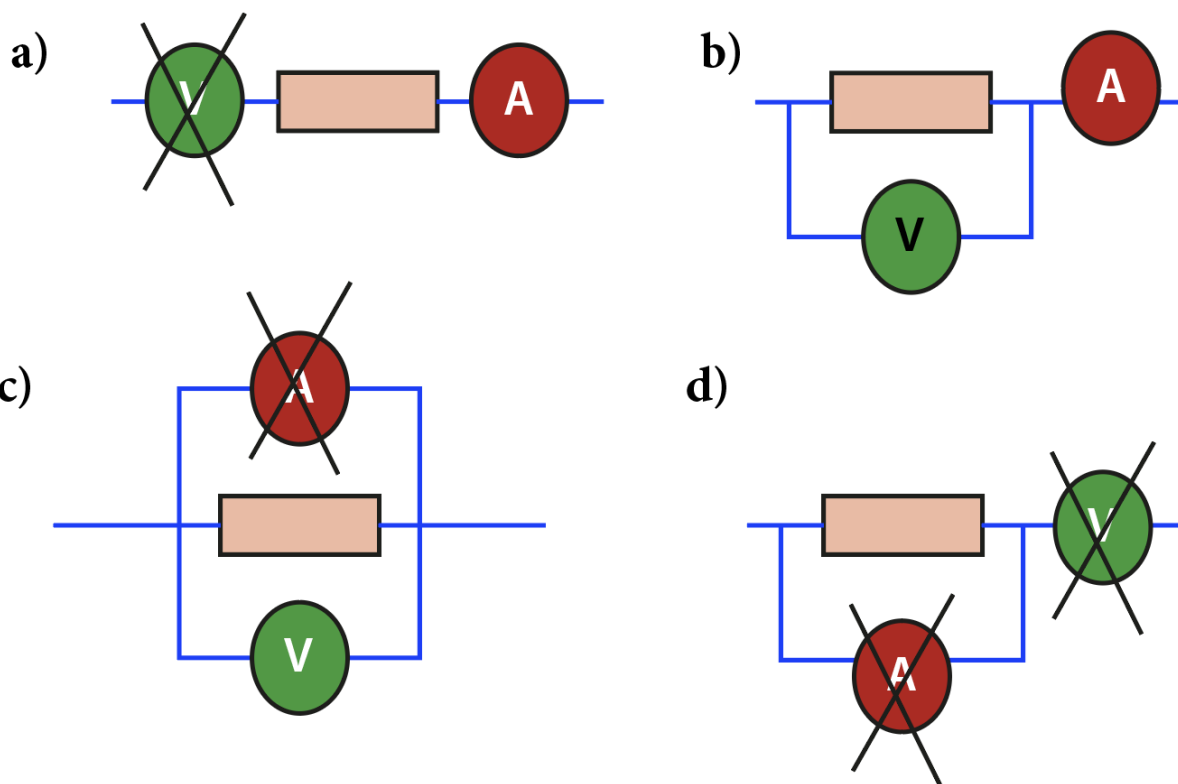
Proporzionala, apalagoa, tentsioa, handiagoa, Ω , apaltzen, ohm, erresistentzia, ohmetroa

1) Zirkuitu batean, **erresistentzia** bat seriean gehitzeak, korrante elektrikoaren intentsitatearen **apaltzen** du.

2) Erresistentziaren unitatea **ohm** da, eta haren sinboloa **Ω** da. Erresistentzia **Ohmetroaz** neurtzen da. Erresistentziaren balioa zenbat eta **handiagoa** izan, hainbat **apalagoa** izanen da korrante elektrikoaren intentsitatea.

3) Erresistentzia baten borneetako **tentsioa** korrontearen intentsitatearekiko **proporzionala** da.

2. ariketa (67. or.)



3. ariketa (65. or.)

1) $U = 12 \text{ V}$ eta $I = 24 \text{ A}$

Ohmen legearen arabera: $U = R \times I$

$$R = U / I = 12 / 24 = 0.5$$

2) $I = 0.12 \text{ A}$ eta $R = 0.5$

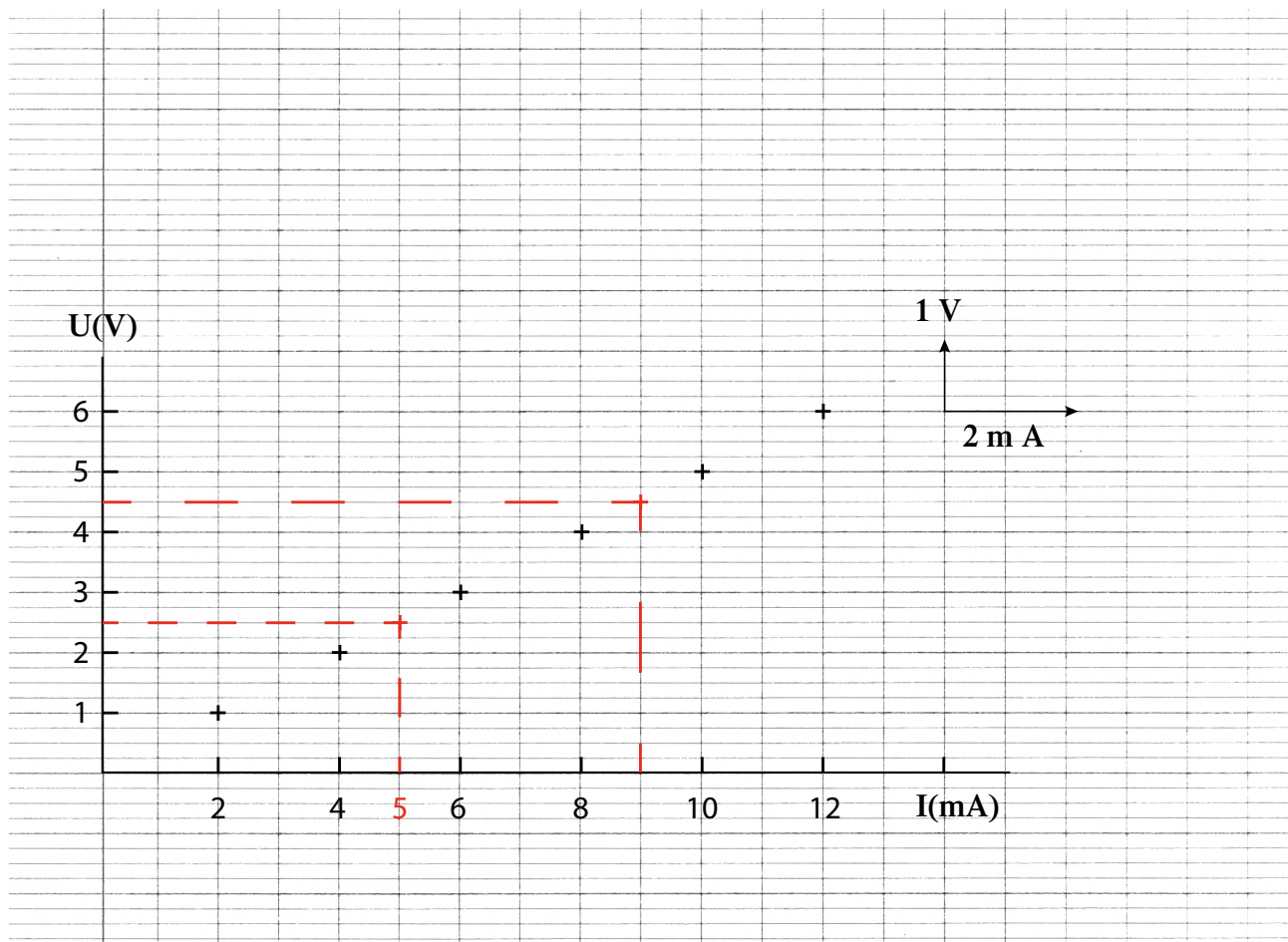
Ohmen legea: $U = R \times I = 0.12 \times 0.5 = 0.06 \text{ V}$

4. ariketa (65. or.)

b grafikoa da jatorritik pasatzen den zuzen bat baita eta U eta I proportzionalak baitira.

5. ariketa (66. or.)

1)



2) $U = 4,5 \text{ V}$ eta $I = 9 \text{ mA}$

3) $I = 5 \text{ mA}$ eta $U = 2,5 \text{ V}$

4) $R = U / I = 2,5 / 0,005 = 500 \Omega$

6. ariketa (66. or.)

1) $U = R \times I$

$U_1 = R_1 \times I_1$ beraz $I_1 = U_1 / R_1 = 2,4 \text{ v} / 200 \Omega = 0,012 \text{ A}$

2) seriean $I = I_1 = I_2 = 0.012 \text{ A}$

7. ariketa (66. or.)

1) $U_1 = R_1 \times I_1 = 0,12 \times 200 = 24 \text{ V} = U_g$ zeren eta deribazio zirkuitu baitugu

2) $R_2 = U_2 / I_2$ eta $I_2 = I - I_1 = 150 - 120 = 30 \text{ mA}$

$R_2 = 24 / 0,03 = 800 \Omega$

EGINKIZUN KONPLEXUA: (69 or.)

1. dokumentuari begiratzuz, kasu egin behar da, gainkorrontearengatik LED bat erre baidaiteke. Beraz egokiena da erresistentzia batekin ematea.

2. dokumentuari begiratzuz, taulan agertzen da R zenbat eta haundiagoa izan pasatzera uzten duen I intentsitatea hainbat eta ttipiagoa izanen dela; ondorioz ondoko dipoloa, LEDa gure kasuan, gainkorronteaz geroz eta babestuagoa izanen da.

Azkenik, 3. dokumentuari begiratzuz, ageri da dipolo baten kokapen ordenak ez duela eraginik zirkuituan. Horregatik, diodo baten aitzinean edo ondoren erresistentzia bat emanaz gero, berdin babestuko du.

10. Gaia: ARGIAREN ABIADURA

1. ariketa (73. or.)

Ondoko erranaldiak bete itzazu hitz hauek erabiliz:

seinale, begi, ultramoreak, hutsean, erradiazio, frekuentziak, distantzia, ingurune, 300 000 km/s, ber

- 1) Argia airean edo hutsean hedatzen da **300 000 km/s**-ko abiaduran.
- 2) Argiaren hedatze abiadura, hedatzen den **ingurunearen** arabera da; abiadurarik handiena **hutsean** da gertatzen.
- 3) Argi **seinaleek**, **distantziaren** kalkulatzeko ahalbidetzen dute, adibidez Lurraren eta Ilargiaren artekoa.
- 4) Ereku ikusgarriaren argia bakarra da gure **begiek** ikus dezaketena. Beste **erradiazio** batzuk ere badira, adibidez irrati uhinak, mikrouhinak, infragorriak, **ultramoreak**, eta begiek ikusten ez dituzten X eta Gamma izpiak. Haien **frekuentziak** definitzen ditu.
- 5) Erradiazio guztiak **ber** abiaduran ibiltzen dira airean eta hutsean: argiaren abiaduran.

2. ariketa (73. or.)

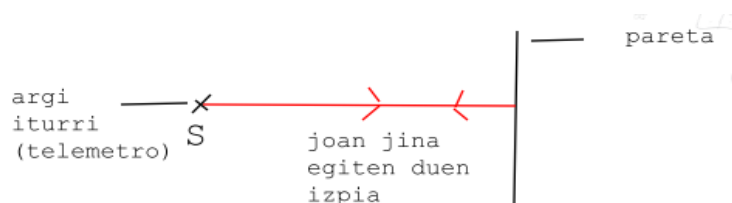
- 1) Hutsean eta airean
- 2) Ingurune horietan argia ez baita hedatzen, opakoak dira eta ez gardenak.

3. ariketa (73. or.)

$$v = d / t = 150000000 / [(8 \times 60) + 20] = 300\,000 \text{ km/s} = 3 \times 10^8 \text{ m/s} = 300\,000\,000 \text{ m/s}$$

4. ariketa (73. or.)

1)



- 2) Ez, objektu opakoak islatu behar baitu telemetroaren izpia, honek joan-jina egiteko.

5. ariketa (74. or.)

- 1) 3×10^5 Hz eta 3×10^{11} Hz tartean kokatzen dira: frekuentzia tartea ematen du.
- 2) Bai izan daiteke frekuentzia tarte berean kokatua baita.

6. ariketa (74. or.)

- 1) 3×10^{14} Hz eta $7,7 \times 10^{14}$ Hz tartean kokatzen da.
- 2) ez, ezin dute. Beste frekuentzia tarte apalago batean direlako mikrouhinak.
- 3) Normalki ez, beste frekuentzia tarte batean kokatua baita.

7. ariketa (74. or.)

- 1) Uhin bidezko informazioa hartzen dute
- 2) $v = d / t$ beraz $d = v \times t = 3 \times 10^5 \times 67,3 \times 10^{-3} = 201\ 600$ km

8. ariketa (74. or.)

X izpiek bakarrik beruna ezin dute zeharkatu. Ondorioz, erradiografiak egiten dituzten pertsonak egunero ez X izpien eraginpean izateko, plomua baliatzen dute beren buruaren babesteko.

EGINKIZUN KONPLEXUA: Lurraren eta Ilargiaren arteko distantzia (75 or.)

Distantziaren kalkulatzeko ondoko formula erabiltzen da: $v = d / t$;

hortik: $d = v \times t$

1. dokumentuari begiratuz, ohartzen gara miraila batek argia osoki isladatzen duela eta ondorioz haren "joan jina" segurtatzen duela. Erran nahi baita, $2 \times d$ egiten duela, ondorioz: $d = (v \times t) / 2$

2. dokumentuak baieztatzen du horrelako mirailak Ilargian emanak direla.

Azkenik, 3. dokumentuari begiratuz, badakigu, izpi horrek 2,556 s ematen dituela berriz bere abiapuntura heltzeko beraz $t = 2,556$ s.

Eta guk badakigu, argiaren abiadura hutsunean: $v = 3 \times 10^5$ km/s dela.

Hortik aplikazio numerikoa egin dezakegu: $d = (3 \times 10^5 \times 2,556) / 2 = 383\ 400$ km

11. Gaia: SOINUAREN ABIADURA

1. ariketa (79. or.)

Ondoko erranaldiak bete itzazu hitz hauek erabiliz:

abiaduran, 340 m/s, frekuentzia (x2), distantzien, ingurunea, Hz, hutsean, dezibel, soinu-maila, handiagoa

1) Soinua, haren **frekuentziaz** defini daiteke. Haren handitasuna **Hz** -tan neurtzen da. Haren maila **dezibele**tan neurtzen da.

2) Soinua ez da **hutsen** hedatzen eta haren abiadura hedatze **ingurunearen** arabera da. Soinuaren hedatze-abiadura airean, baldintza normaletan, **340 m/s**-koa da. Urean **handiagoa** da.

3) Soinu apalak, soinu zorrotzak eta ultrasoinuak airean ber **abiaduran** lekutzen dira; hedatze-abiadura ez da soinu seinalearen **frekuentziaren** arabera.

4) Soinu ozena, soinu ahularen ber abiaduran ibiltzen da: abiadura ez da **soinu-mailaren** arabera.

5) Soinu-seinaleek, **distantzien** atzematea ahalbidetzen dute, sonarrak bezalako tresnei esker

2. ariketa (79. or.)

1) Emekiena: airea eta lasterrena: burdina

2) Soinuaren abiadura transmititzen den ezaugarrien arabera da: presioa, temperatura, dentsitatea, hezetasuna. Orokorrean, soinuaren abiadura handiagoa izaten da solidoetan likidoetan baino eta likidoetan gasetan baino; besteak beste, partikulen dentsitatearen arabera, hauek zenbat eta hurbilago egon orduan eta energia trukatzeko handiagoa onartzen delako.

3. ariketa (79. or.)

$v = d / t$ eta $d = v \times t = (6 \times 60 + 30) \times 1500 = 585\,000 \text{ m}$ edo 585 km

4. ariketa (79. or.)

1) 20 minutu eta 2) 95 dB

5. ariketa (80. or.)

1) $0,06 / 2 = 0,03 \text{ s}$ eta 2) $v = d / t$ eta $d = v \times t = 0,03 \times 1500 = 45 \text{ m}$

6. ariketa (80. or.)

1) $v = d / t$ eta $d = v \times t = 6 \times 340 = 2040 \text{ m} = 2,04 \text{ km}$
 $6 / 3 = 2 \text{ km}$

2) $d = v \times t = 340 \times 3 = 1020 \text{ m} = 1,02 \text{ km}$.

3) $v = d / t$ formulak frogatzen du denbora eta distantziak proportzionalak direla

d) $d = v \times t = 3 \times 340 = 1020 \text{ m} = 1,2 \text{ km}$ beraz bai

7. ariketa (80. or.)

1) Ultrasoinuak: giza belarriak entzun ez ditzakeen soinuak

2) Soinuaren berdina: 340 m/s

3) $d = v \times t = (12 \times 10^{-3} / 2) \times 340 = 2,04 \text{ m}$

8. ariketa (80. or.)

Baionan: 25°C eta Tuteran 28°C beraz beroago Tuteran, ondorioz Nafarroan soinuaren abiadura handiagoa da Lapurdin baino, beraz Tuteran entzunen dute lehenik txupinazoa.

EGINKIZUN KONPLEXUA: Titanic itsasontziaren bila (83 or.)

1. dokumentuari begiratzuz, sonarren ibilmoldea azaltzen da. Seinalea joan-jinka ari da.

2. dokumentuari begiratzuz, soinu seinale abiadura $v = 1500 \text{ m/s}$ koa da urean.

3. dokumentuari begiratzuz zientzialariek egiaztatu dute 5,2 s iragaten zirela seinalea igorri eta berriz heldu artean. Beraz $t = 5,2 \text{ s}$

Titanic-en sakontasunaren kalkulatzeko, distantziaren kalkulatzeko formula erabiltzen da: $v = d / t$; hortik: $d = v \times t$

Joan-jina denez: zati 2 egiten da. Beraz: $d = (1500 \times 5,2) / 2 = 3900 \text{ m} = 3,9 \text{ Km}$

Titanic itsasuntzia 3,9Km-tarako sakontasunean da.