Jarduera-fitxa: Arkimedesen printzipioa

Izen-abizenak	Taldea	Data

Zer ikasiko duzu

Arkimedesen printzipioaren simulazioarekin ikusiko duzu zer indarrek eragiten dioten likido baten barruko gorputz bati, zeren mende dagoen bultzada eta zergatik flotatzen duten gorputz batzuek eta beste batzuk hondoratzen diren.

Nola egiten da lan. Jarduera bakoitzak hiru urrats ditu:

1. **Iragarri.** Simulazioari begiratu aurretik, idatzi zer gertatuko dela uste duzun eta zergatik.
2. **Behatu.** Prestatu simulazioa, begiratu zer gertatzen den eta idatzi datuak.
3. **Azaldu.** Konparatu gertatu dena zure iragarpenarekin eta azaldu zergatik.

Zure iragarpena betetzen ez bada, ez ezabatu: oker ibiltzea eta zergatik ulertzea da ikasteko modurik onena.

Jarduera bakoitzak esteka bat du, simulazioa prestatuta irekitzen duena. Fitxa paperean baduzu, sartu **simulaciencia.es/eu/simulazioak/arquimedes** helbidean eta jarri «Prestatu simulazioa» atalean esaten dena.

Datuak. Simulazioak g = 9,8 N/kg erabiltzen du. Bolumena litrotan (L) adierazten da, masa kilogramotan (kg), dentsitatea kg/L-tan eta indarrak newtonetan (N). Bultzada $\mathbf{E = V_{murgildua} \cdot \rho_{likidoa} \cdot g}$ formularekin kalkulatzen da, eta pisua $\mathbf{P = m \cdot g}$ formularekin.

Hasi aurretik

Zer uste duzu orain? Idatzi E (egia) edo G (gezurra). Amaieran taula honetara itzuliko zara.

Baieztapena	E edo G
a) Asko pisatzen duten gauzak hondoratu egiten dira eta gutxi pisatzen dutenek flotatu egiten dute.	
b) Objektu bat hondoratzen bada, urak ez du bultzatzen.	
c) Zenbat eta sakonago egon objektu bat, orduan eta gehiago bultzatzen du urak.	
d) Objektu batek flotatzen badu, bultzada haren pisua baino handiagoa da.	
e) Uretan flotatzen duen objektu batek edozein likidotan flotatzen du.	

1. jarduera. Zergatik flotatzen du blokeak?

Prestatu simulazioa: Balio libreak modua, 50 kg-ko masa, 100 L-ko bolumena, likidoaren dentsitatea 1,000 kg/L eta **Gorputz askearen diagrama** aktibatuta. Ireki simulazioa prestatuta

Iragarri. Blokeak geldirik flotatzen du. Zein indar da handiagoa, haren pisua ala uraren bultzada? Ala berdinak dira?

Nire iragarpena

Behatu. Itxaron blokea gelditu arte eta idatzi datuak.

P pisua (N)	E bultzada (N)	Bolumen murgildua (L)	Diagramaren etiketa

Azaldu.

1. Zergatik dago blokea geldirik bi indarrek eragiten badiote?
2. Zenbat masa du bolumen murgildua betetzen duen urak? Zenbat pisatzen du? Konparatu bultzadarekin.
3. Idatzi zure hitzekin Arkimedesen printzipioa.

Nire erantzunak

2. jarduera. Gero eta masa handiagoa

Prestatu simulazioa: Balio libreak modua, 50 kg-ko masa, 100 L-ko bolumena, ura (1,000 kg/L) eta diagrama aktibatuta. Ireki simulazioa prestatuta

Iragarri. Masa igotzen baduzu blokearen tamaina aldatu gabe, gehiago hondoratuko da? Iritsiko da hondora joaten den unea? Zer masarekin?

Nire iragarpena

Behatu. Eraman masa taulako balioetara eta itxaron blokea gelditu arte aldi bakoitzean.

Masa (kg)	Blokearen dentsitatea (kg/L)	Bolumen murgildua (L)	E bultzada (N)	Flotatzen du ala hondoratzen da?
50				

Masa (kg)	Blokearen dentsitatea (kg/L)	Bolumen murgildua (L)	E bultzada (N)	Flotatzen du ala hondoratzen da?
80				
100				
150				

Azaldu.

1. Blokeak flotatzen duen bitartean, zer erlazio dago haren dentsitatearen eta murgilduta geratzen den zatiaren artean?
2. 150 kg-rekin, zergatik ezin da bultzada gehiago handitu? Zer indar agertzen da diagraman blokeak hondoa ukitzen duenean, eta zenbat balio du?

Nire erantzunak

3. jarduera. Sakonago, bultzada handiagoa?

Prestatu simulazioa: Balio libreak modua, 150 kg-ko masa, 100 L-ko bolumena eta ura. Ireki simulazioa prestatuta

Iragarri. Blokea hondoratu egiten da. Jaisten den bitartean, bultzada handitu egingo da, txikitu ala berdin geratuko da?

Nire iragarpena

Behatu. Kargatu berriro orria berriz erortzen ikusteko. Begiratu «Bultzada (E)» txartelari, blokea urak erabat estalita jaisten ari den bitartean.

Bultzada estalita jaisten den bitartean (N)	Bultzada hondoan (N)

Azaldu. Zeren mende dago bultzada: sakoneraren ala bolumen murgilduaren mende? Zergatik?

Nire azalpena

4. jarduera. Aldatu likidoa

Prestatu simulazioa: Balio libreak modua, 150 kg-ko masa, 100 L-ko bolumena eta ura. Blokea hondoan dago. Ireki simulazioa prestatuta

Iragarri. Blokea ukitu gabe, zer gertatu beharko litzaioke likidoari blokeak flotatzeko?

Nire iragarpena

Behatu. Igo likidoaren dentsitatea taulako balioetara.

Likidoaren dentsitatea (kg/L)	Flotatzen du ala hondoratzen da?	Bolumen murgildua (L)	E bultzada (N)
1,00			
1,50			
2,00			
3,00			

Azaldu. Zergatik behar du blokeak bolumen txikiagoa murgildu flotatzeko likidoa dentsoagoa denean?

Nire azalpena

5. jarduera. Tamaina bereko blokeak

Prestatu simulazioa: Material errealak modua, **ur geza** likidoa. Bloke guztiek 100 L dituzte. Ireki simulazioa prestatuta

Iragarri. Material bakoitza aukeratu aurretik, idatzi ur gezatan flotatuko duela ala hondoratuko dela uste duzun.

Behatu. Aukeratu material bakoitza eta idatzi datuak blokea gelditzen denean.

Materiala	Nire iragarpena	Dentsitatea (kg/L)	P pisua (N)	E bultzada (N)	Zer gertatzen da?
Kortxoa					
Egurra					
Aluminioa					
Beruna					

Materiala	Nire iragarpena	Dentsitatea (kg/L)	P pisua (N)	E bultzada (N)	Zer gertatzen da?
Urrea					

Azaldu.

1. Zer dute komunean flotatzen duten materialek?
2. Aluminioak, berunak eta urreak pisu oso desberdinak dituzte. Zergatik jasotzen dute bultzada bera?

Nire erantzunak

6. jarduera. Erronka: izozmendiak, plastikoa eta burdina

Prestatu simulazioa: Material errealak modua, **izotzezko** blokea **ur gezatan**. Ireki simulazioa prestatuta

Iragarri. Izozmendiaren zati handiagoa aterako da kanpora ur gezatan ala itsasoko uretan? Burdinazko bloke batek flotatuko du likidoren batean?

Nire iragarpena

Behatu. Probatu taulako konbinazioak.

Blokea	Likidoa	Flotatzen du ala hondoratzen da?	Bolumen murgildua (L)
Izotza	Ur geza		
Izotza	Itsasoko ura		
Plastikoa	Ur geza		
Plastikoa	Olioa		
Burdina	Ur geza		
Burdina	Merkurioa		

Azaldu. Egia al da objektu batek berez «flotatzen» duela edo «hondoratzen» dela? Zeren mende dago?

Nire azalpena

Aplikatu ikasitakoa

Ebatzi ariketa hauek simulaziorik gabe. Idatzi formula, eragiketa unitateekin eta emaitza. Erabili g = 9,8 N/kg eta ur gezaren dentsitatea, 1,00 kg/L.

1. 40 L-ko bloke bat erabat murgilduta dago uretan. Zer bultzada jasotzen du?
2. 10 L-ko kortxo zati batek (0,24 kg/L-ko dentsitatea) uretan flotatzen du. Zer bolumen geratzen da murgilduta? Kortxoaren zer ehuneko ateratzen da kanpora?
3. 3 kg-ko harri batek 1,2 L hartzen ditu. Kalkulatu haren pisua eta uretan jasotzen duen bultzada. Flotatzen du ala hondoratzen da? Zenbat «pisatzen du» uretan (P − E)?
4. 2000 tonako itsasontzi batek itsasoan flotatzen du (1,025 kg/L). Zer ur-bolumen desplazatzen du? Eman m^3-tan.

Ariketa	Eragiketa eta emaitza
1	
2	
3	
4	

Berrikusi zure ideiak

Itzuli «Hasi aurretik» ataleko taulara. Erantzunen bat aldatuko zenuke? Idatzi zein eta azaldu zergatik, simulazioan ikusi duzun zerbait erabiliz.

Nire ideietan aldatu dena

Gehiago jakiteko (Batxilergoko 1. maila)

1. 150 kg eta 100 L uretan izanik, marraztu hondoan dagoen blokearen gorputz askearen diagrama eta kalkulatu normala simulazioari begiratu aurretik. Egiaztatu zure emaitza.
2. Bilatu 120 L-ko bloke bat itsasoko uretan (1,025 kg/L) hondoratzeko behar den masarik txikiena. Egiaztatu simulazioan balio libreekin.

Nire erantzunak

Autoebaluazioa

Markatu X batez nola ikusten duzun zeure burua amaitzean.

Badakit...	Bai	Ia	Oraindik ez
Gorputz murgildu baten gaineko pisua eta bultzada marrazten			
Bultzada $E = V_{murgildua} \cdot \rho_{likidoa} \cdot g$ bidez kalkulatzen			
Gorputz batek flotatzen duen iragartzen, haren dentsitatea likidoarenarekin konparatuz			
Gorputz batek flotatzen duenean zer zati geratzen den murgilduta azaltzen			
Iragarpen bat eta behaketa bat erabiltzen nuen ideia bat aldatzeko			

Juan Ramón Grijota · SimulaCiencia. CC BY-SA 4.0 lizentziapean argitaratutako fitxa: egokitu eta partekatu dezakezu, egilea aipatuz eta lizentzia bera erabiliz. Simulazioa: simulaciencia.es/eu/simulazioak/arquimedes/.