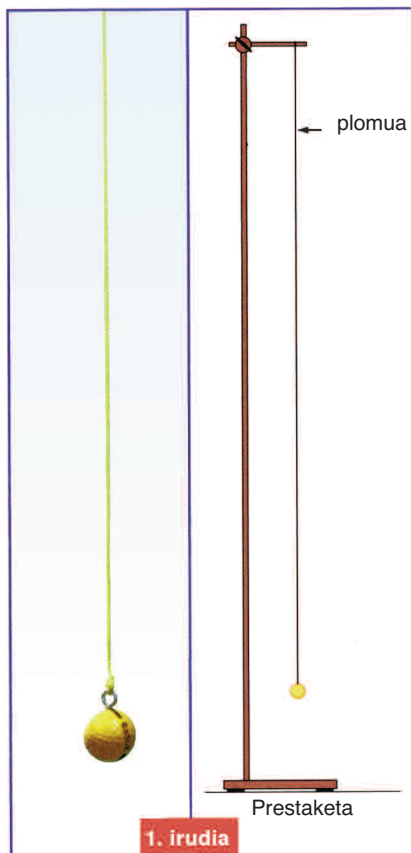


Zergatik eta nola erortzen da objektu bat ?

1. Plomu baten prestaketa

- Plomu bat zintzilika dezagun
- Egonean utz dezagun.



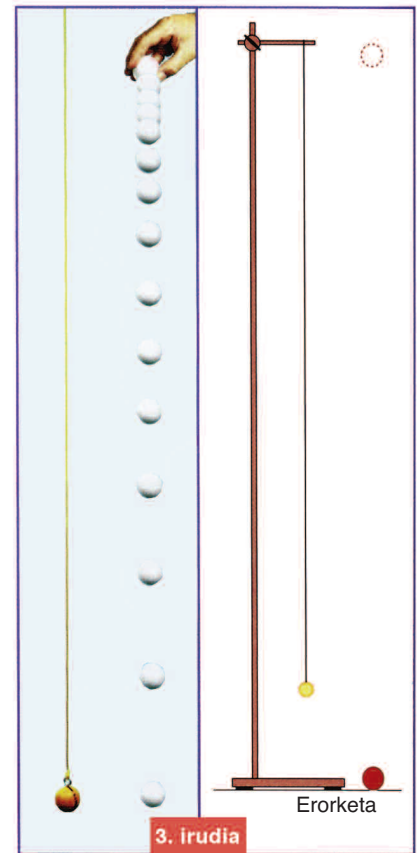
2. Pilota baten erorketaren prestaketa

- Golfeko pilota bat plomutik hurbil atxiki dezagun.
- Uzteko prest egon gaitezen.



3. Pilotaren askatzea

- Pilota aska dezagun eta bere erorketaren kronofotografia egin dezagun.



Beha

1. Zer norabide du plomuak egonean (1. irudia) ?
2. Lurraren zer puntutik iragaten da plomuaren norabidea ?
3. Zer norabidetan egiten da pilotaren zentroaren mugimendua (3. irudia) ?
4. Zer norabidetan egiten da pilotaren mugimendua ?

Laguntza

- Bertikal guztiak Lurraren zentrotik iragaten dira.

Informazioak aztertu

5. Zergatik erortzen da pilota askatzen delarik ?

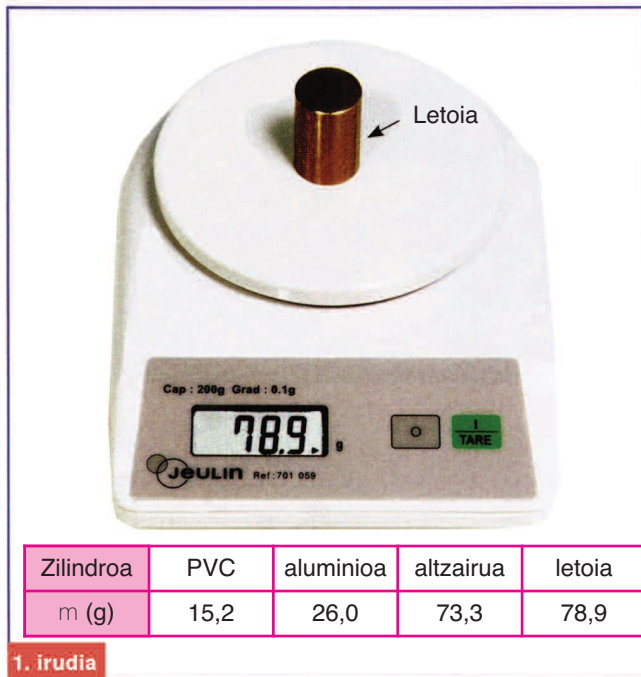
Ondoriozta

6. Ondorioa idatz, galdera honi erantzunez: "Zergatik eta nola erortzen da objektu bat ?"

Zer erlazio dago objektu baten pisua eta masaren artean ?

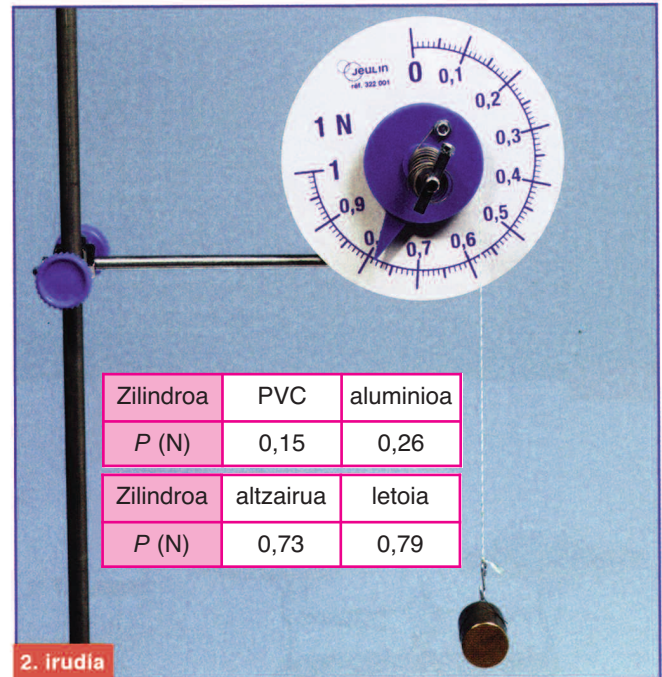
1. Masaren neurketa

- PVCzko, aluminiozko, altzairuzko eta letoizko lau zilindroren m masa (g-tan) neur dezagun, balantzari esker.
- Diskoak itzuli baten egiteko behar duen denbora kronometro batez neur dezagun.
- Masa horiek taula batean idatz ditzagun.



2. Pisuaren neurketa

- Lau zilindro horien P pisua dinamometroaz neur dezagun.
- Pisu horiek taula batean idatz ditzagun.



Beha

1. Taula hau osa dezagun.

	PVCzko	Aluminiozko zilindroa	Altzairuzko zilindroa	Letoizko zilindroa
m (g)				
m (kg)				
P (N)				

Informazioak aztertu

2. Zilindro bakoitzarentzat, kalkula ezazu P/m zatidura, P N-etan eta m kg-tan adieraziz.
3. Zatiki horiek konpara itzazu.
4. Zer balioaz behar da m masa (kg-tan) biderkatu, P N-etan lortzeko?
5. Zer erran daiteke m eta P bi magnitudeetaz?

Ondoriozta

6. Ondorioa idatz, galdera honi erantzunez: "Zer erlazio dago objektu baten pisua eta masaren artean?"

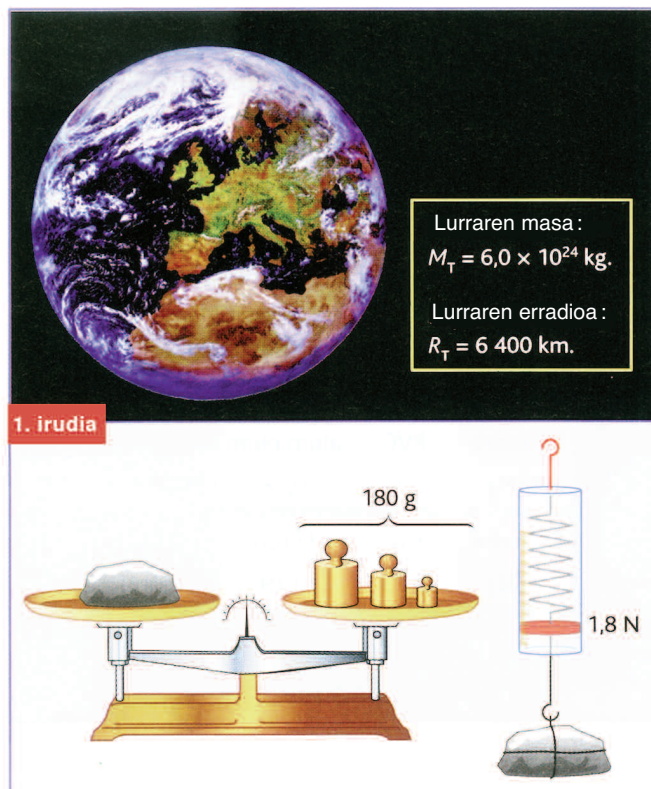
Laguntza

- P/m zatidurak grabitazio-konstantea adierazten du. Grabitazio-konstantea g idazten da, N/kg-tan adierazten da.

Objektu baten pisua eta masa berdinak dira Lurrean eta Ilargian ?

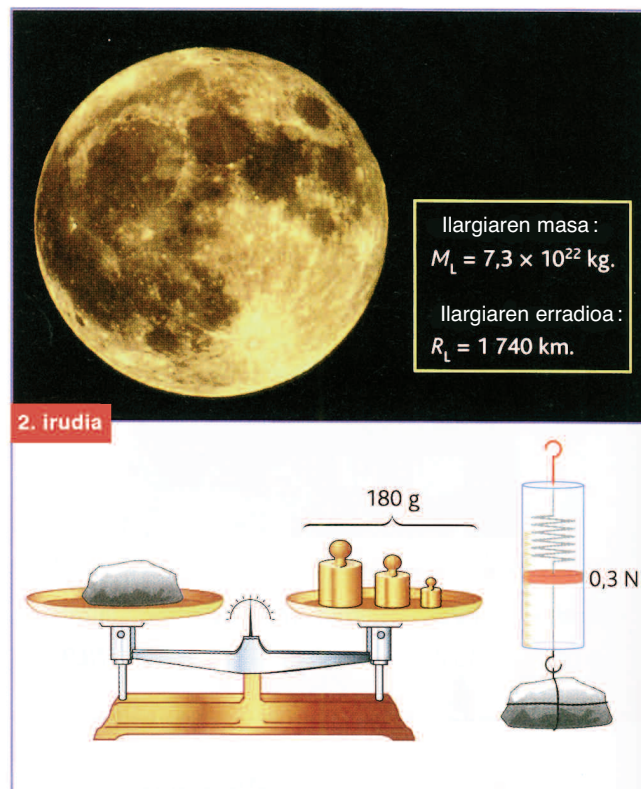
1. Pisua eta masa Lurrean

- Objektu baten m_L masa Lurrean Roberval balantza baten bidez neurtua izan da.
- Bere P_L pisua dinamometroaz neurtua izan da.



2. Pisua eta masa Ilargian

- Ber neurketak Ilargian egin dira, objektu beraren m_I masa eta P_I pisua neurtzeko.



Beha

- Objektuaren masa Lurrean eta Ilargian atzeman. Ber galdera pisurentzat.

Informazioak aztertu

- Objektuaren m_L eta m_I masak konpara itzazu.
- Objektuaren P_L eta P_I pisuak konpara itzazu.
- Zer aldatzen da? Zer ez?
- P_L/m_L eta P_I/m_I zatikiak konpara itzazu, masak kilogramotan idatzi ondoan. Zer adierazten dute zatiki horiek?

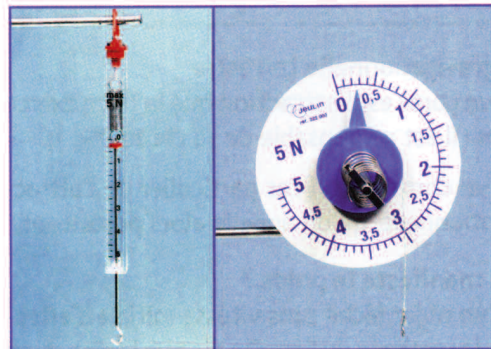
Ondoriozta

- Ondorioa idatz, galdera honi erantzunez: "Objektu baten pisua eta masa berdinak dira Lurrean eta Ilargian?"

Laguntza

- Objektu baten masak objektuak duen materia-kantitatea adierazten du.
- Pisua planeta batek objektu bati egiten dion erakartze unibertsalaren adierazpena da.

Pisua dinamometroztan neurtu

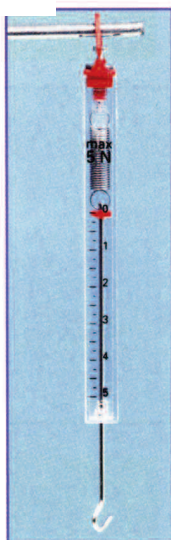


Nola egin ?

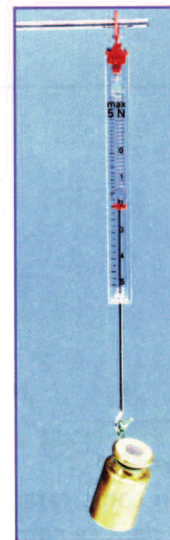
Dinamometro zuzenarekin



- 1. Zeroa doitu.**
Azkoina askatu, eta abisa itzuli oinarri gorria 0 graduaketaren parean egon arte.

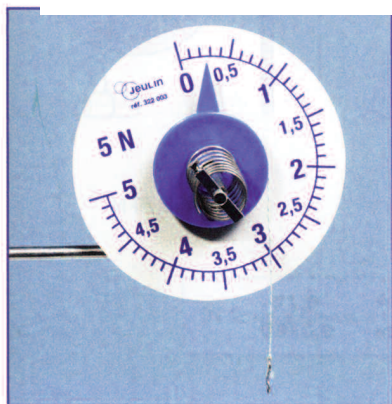


- 2. Pisatzea prestatu.**
Azkoina tinkatu, eta dinamometroa zintzilikatu.

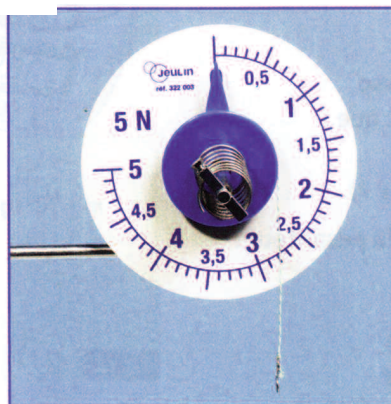


- 3. Pisatu**
Pisatu beharreko objektua lotu, eta pisuaren balioa irakurri, horizontalki behatuz. Hemen, $P = 2 \text{ N}$.

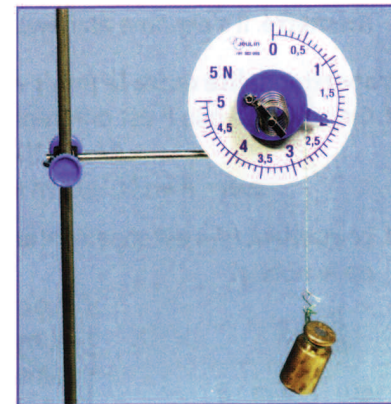
Dinamometro zirkularrekin



- 1. Zeroa doitu.**
Zirkulu graduatua itzul, oinarri gorria 0 graduaketaren parean egon arte.



- 2. Pisatzea prestatu.**
Dinamometroa euskarrian finkatu.

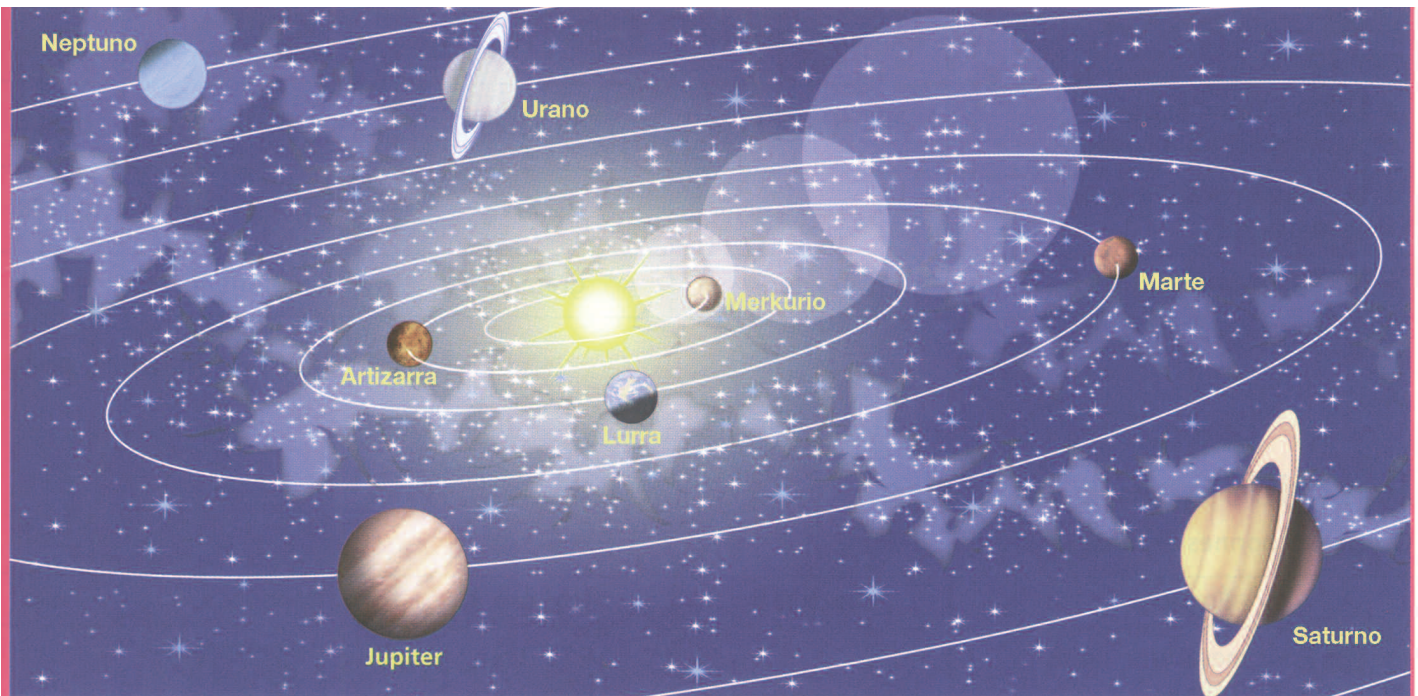


- 3. Pisatu**
Pisatu beharreko objektua lotu, eta pisuaren balioa irakurri. Hemen, $P = 2 \text{ N}$.

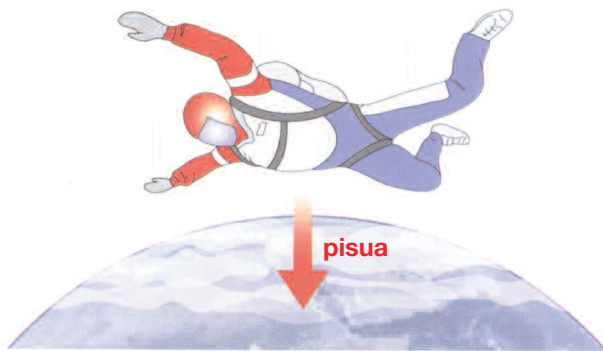
Hitzen bidez ikasten dut

- Gorputz baten pisua Lurrak gorputz horri eragiten dion erakartzea da : objektuaren erorketa eragiten du. Pisua nola bertikala da, noranzkoa goitik behera.
- Gorputz baten m masa gorputzaren materia-kantitatea da. Balantzaz neurtzen da. Gorputz baten P pisua dinamometroaz neurtzen da, newton-etan (N).
Pisua eta masa proportzionalak dira.
 $P = m \times g$ P (N) ; m (kg)
Lurrean, $g = 10 \text{ N/kg}$.
- Grabitazio-konstantea gauden tokiaren arabera da. Apaltzen da poloetatik urruntzean, bai eta ere altitudearekin.
Ilargian, grabitatea Lurrean baino 6 aldiz tipagoa da.
Masa gorputz batek duen materia kantitatearen arabera da. Ez da tokiaren arabera aldatzen.

Marrazkien bidez ikasten dut



Grabitazioa masa bat duten bi gorputzen arteko interakzioa da. Eguzki-sistemako planeten mugimendua ondorioztatzen du, bai eta ere izarrena eta galaxiena.



$$P = m \cdot g$$

(N) (kg) (N/kg)

Objektu baten pisua eta masa proportzionalak dira.

Gaitasunak

- Pisua nola ageri den jakitea.
- Pisua eta masaren arteko erlazioa idazten jakitea.
- Gorputz baten pisua nola aldatzen den jakitea.

1-Taula osatu

m	10 g		5,5 kg	
p		10 N		0,01 N

2- Erantzun egokia hauta

Adierazpen hauen artean zenbait zuzenak dira. Zein ?

a- $P = m / g$

b- $m = P / g$

c- $m = P \cdot g$

d- $g = m / P$

e- $P = g / m$

f- $g = m \cdot P$

g- $P = m \cdot g$

h- $m = g / P$

3- Egia ala gezurra ?

Esaldi hauek egia direnez errazu. Hutsak zuzen itzazu.

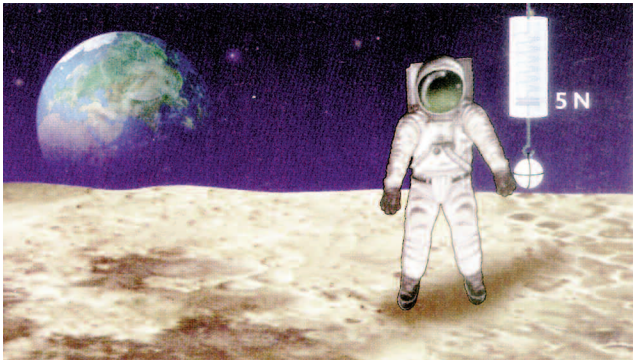
a- Gorputz baten masa ahulagoa da Ilargian Lurrean baino.

b- Gorputz baten pisua handiagoa da Lurrean Ilargian baino.

c- Pisua balantzaz neurtzen da, kilogramotan.

4- g Ilargian kalkulatz

Ilargian, astronauta batek $m = 3,0$ kg-ko masa duen objektu baten pisua neurtzen du.



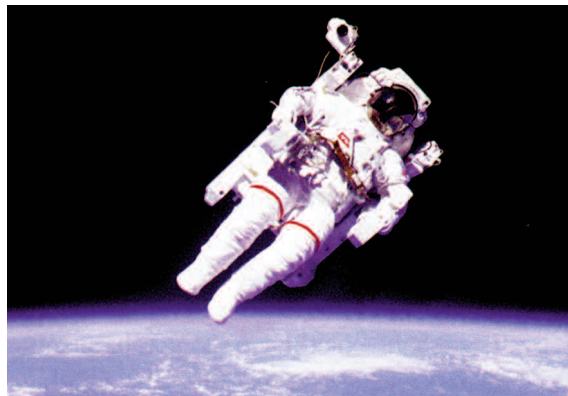
Kalkula ezazu grabitazio-konstantea (g) Ilargian.

5- Pisua eta hutsa

Ilargirat heldu ziren Apollo misioko astronautek eskafandra bat zuten.

a- Zergatik astronautek eskafandra bat zuten ?

b- Gorputz batek badu pisurik airerik ez delarik ? Zure erantzuna zuzenets.



6- Grafikoa

Masa ezaguneko objektu batzuen pisuak kalkulatu dira. Hara emaitzak:

m (g)	70	120	190	270	390
P (N)	0,70	1,1	1,9	2,8	4,0

- a- Taulan lerro bat gehitu, masak kilogramotan adieraziz.
- b- Pisuaren aldaketak (N-etan) masaren arabera (kg-tan) adierazten dituen grafikoa eraiki ezazu.

Eskala: abzisetan, 1 cm 0,1 kg-rentzat
ordenatuetan : 1 cm 1 N-entzat.

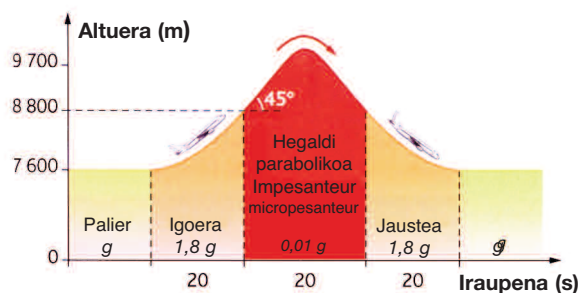
- c- Zer itxura du grafikoa? Zein puntu berezirik iragaten da?
- d- Zer ondoriozta daiteke masa eta pisuaz?

7- Mikrograbitate

Esperimentu egiteko (biologia, espazioko medikuntza, fisika), grabitaterik gabeko baldintzak sor daitezke, edo mikrograbitatekoak, sateliteetako baldintzez hurbilduz.

1997az geroztik, CNES erakundeak (Centre national d'études spatiales) hegazkina erabiltzen du horretarako (Airbus A300 Zéro-G).

Altitudean fite igo ondoan, hegazkinak bere ibilbidea leuntzen du (hegaldi parabolikoa). 20 edo 25 segundoz, hegazkina erorketa librean aurkitzen da; orduan, grabitaterik gabeko baldintza sortzen da. Objektuek eta pertsonak hegazkinean flotatzen dute.

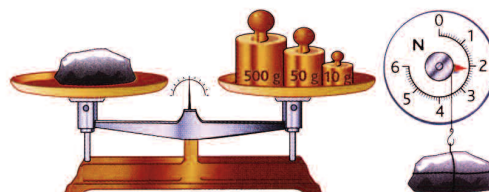


- a- Zer da grabitate-eza?
- b- Hegazkinean flotatzen duten pertsonak badute oraino masarik?
- c- Grafikoa ageri da hegazkinean dagoen grabitazio-konstantea hegaldean zehar. Zergatik aipatzen da mikrograbitatea eta ez grabitate-eza?

8- Zientzia-fikzioa

Zientzia-fikzio eleberri batean, Merkurio planetara doan astronomo batek meteorito zati bat pisatzen du. Marrazkian ageri diren emaitzak atzematen ditu.

- a- Zer ondorio atera ditzake lehen neurketatik?
- b- Zer ondorio atera ditzake bigarren neurketatik?
- c- Merkurio planetari buruzko zer balio interesgarri atzeman ditzake bi neurketa horien bidez? Balio hori kalkula.



9- Ikerketa

Pluton bezalako gorputz batzuek, edo Ilargiak, ez dute eguratsik, edo biziki guti. Aldiz, Lurrean edo Marten, adibidez, bada eguratsa.

Azal ezazu zergatik gorputz horiek ez duten kasik eguratsik, zergatik ezin izan duten eguratsik atxiki.

Laguntza: grabitazio-konstantearen balioak xerka itzazu Marten eta Pluton.

