

1. MULTZOA: GRABITAZIO EREMUA -- 1.A eta 1.B galderen artetik, aukeratu bat --

1.A galdera

"Komunikazio seguruetarako SpainSat NG-I satellite espainiarra arrakastaz jaurti dute gaur goizaldean. 6 tonakoa da satelitea, eta Lurraren ekuatorearen gainean orbitatuko du, Lurraren errotazioaren berdina izanen den biraketa-periodoarekin". Actualidad aeroespacial. 2025eko otsaila.

- (1 puntu) Lurraren gainazaletik zenbateko altueran orbitatuko du sateliteak?
- (0,75 puntu) Guztira, zenbateko energia izanen du sateliteak orbitan?
- (0,75 puntu) Zenbateko lana behar da satelitea altuera horretara eramateko?

1.B galdera

Europako Espazio Agentziaren jaurtitze-proba batean, objektu bat gorantz jaurti dute, eta, Lurraren erradioaren laurdena adinako altuerara iritsita, erori egin da.

- (1 puntu) Zenbateko abiadurarekin jaurti dute objektua?
- (0,75 puntu) Erradioa Lurrarenaren herena duen planeta batek zenbateko masa izan beharko du gehienez jaurtiketa berdina eginda (objektua eta hasierako abiadura berberak dira) objektua bueltatu ez dadin?
- (0,75 puntu) Zenbatekoa izanen da grabitatearen balioa planeta horren gainazalean?

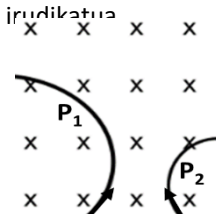
Datuak: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$; $M_{\text{Lurra}} = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_{\text{Lurra}} = 6,371 \cdot 10^6 \text{ m}$

2. MULTZOA: EREMU ELEKTROMAGNETIKOA

2.A galdera (nahitaez erantzun beharrekoa)

Erradiazio ionizatzailea duten partikulak detektatu eta haien ibilbidea ikusteko erabiltzen den gailua da laino-ganbera. Ereku magnetiko bertikal bat aplikatzen denean, kargatutako partikulak kurbatu egiten dira, eta, horri esker, aukera dugu zenbateko karga eta masa duten jakiteko. Hemen duzun eskeman, karga absolutu berdina duten bi partikularen ibilbidea dago irudikaturik.

- (0,75 puntu) Arrazoituz esan zein den partikula bakoitzaren kargaren zeinua eta bietako zeinek duen masa handiagoa abiadura berean sartzen badira.
- (0,25 puntu) Ganberan sartutako partikula bat ez bada desbideratzen, zer esan nahi du horrek?



-- 2.B eta 2.C galderen artetik, aukeratu bat --

2.B galdera

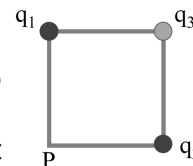
Goi-tentsioko lineak azpiestazio elektrikoak konektatzen dituzte, eta azpiestazio horietan egiten da energia garraiatu ahal izateko behar den tentsio-aldaketa. 500 A-ko korrante maximoa onartzen duen 100 kV-eko goi-tentsioko kable bat daukagu. Kalkulatu:

- (0,5 puntu) Korranteak kabletik 50 m-ra sortzen duen eremu magnetikoaren intentsitatea.
- (1 puntu) Transformadorearen primarioaren harilak 2.500 espira baditu, zenbat espira izanen ditu sekundarioak tentsioa murrizteko, 25 kV-eko tentsio ertaineko linea izan dadin? Zenbateko potentzia hornituko da?

2.C galdera

Metro bateko aldeak dituen karratu baten aurkako erpinetan 2 nC-eko bi karga puntual kokatu ditugu ($q_1 = q_2 = 2 \text{ nC}$).

- (0,75 puntu) Zenbateko balioa izan beharko luke q_3 kargak P puntuko potentzial elektrikoak guztira zero izateko?
- (0,75 puntu) Kalkulatu zenbateko lana egingen lukeen hiru kargak sortutako eremu elektrikoak $q_4 = -2 \text{ nC}$ den karga bat karratuaren zentrotik P puntura eramateko.



Datuak: $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ TmA}^{-1}$; $K = 8,99 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$

3. MULTZOA: BIBRAZIOAK ETA UHINAK

3.A galdera (nahitaez erantzun beharrekoa)

Ageriko arrazoiengatik, kaleen elkarguneetan izaten diren bide-segurtasuneko ispiluek objektuen zuzeneko irudia erakutsi behar dute beti, berdin da zein den objektuaren posizioa ispiluari dagokionez.

- (0,5 puntu) Zer motatako ispilua erabili behar da? Arrazoitu erantzuna.
- (0,5 puntu) Zenbateko kurbadura-erradioa izan behar du ispilu batek baldin eta haren aurrean 3 m-ra kokatutako auto baten irudia objektua baino 12 aldiz txikiagoa ikusi nahi badugu?

-- 3.B eta 3.C galderen artetik, **aukeratu bat** --

3.B galdera

Lonja batean, malguki-balantza bertikal batetik 40 kg-ko atun bat dago zintzilik. Sistema oreka-posizioan dagoelarik, ikusi dugu malgukia 4 cm luzatu dela bere luzera naturalarekin konparatuta (tenkatu gabekoarekin).

- (1 puntu) Zenbatekoak dira malgukiaren konstante elastikoa eta oszilazio-periodoa?

Atunak zintzilik jarraitzen duelarik, beherantz tira egin dugu, malgukia beste 2 cm luzatu arte, eta askatu egin dugu.

- (0,5 puntu) Zenbateko abiadurarekin igaroko da atuna oreka-posiziotik?

3.C galdera

OX ardatzaren gaineko soka horizontal batean zehar hedatzen den uhin harmoniko baten ekuazioa $y(x,t) = 0,05 \sin[\pi(10x + 20t + 2)]$ da, magnitudeak unitateen nazioarteko sisteman adierazita.

- (1,25 puntu) Kalkula itzazu uhinaren anplitudea, uhin-luzera, hasierako fasea eta hedapenaren abiadura, norabidea eta no-ranzkoa.
- (0,25 puntu) Irudikatu zenbatekoa den $x = 1$ m puntuaren elongazioa denboraren arabera mugimenduaren lehenbiziko perio-doan.

Datua: $g_0 = 9,8 \text{ ms}^{-2}$

4. MULTZOA: FISIKA ERLATIBISTA, KUANTIKOA, NUKLEARRA ETA PARTIKULENA -- 4.A eta 4.B galderen artetik, **aukeratu bat** --

4.A galdera

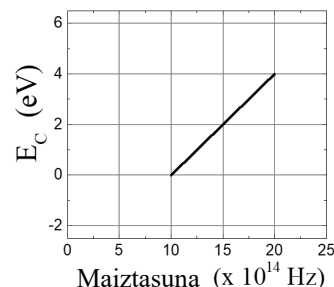
Karbono-14aren erdidesintegrazio-periodoa 5.570 urtekoa da. Egiptoko momia baten lagin bat analizatuta, jakin dugu momia horrek izaki bizidun batek duen erradioaktibitatearen hiru laurden dituela.

- (0,5 puntu) Kalkulatu C-14aren konstante erradioaktiboa.
- (1,25 puntu) Zer adin du momiak?
- (0,75 puntu) Momian C-14aren 10^5 atomo badaude, zenbat atomo zeuden hasieran?

4.B galdera

Material jakin bat argi monokromatikoaren zenbait sortarekin argiztatu dugu. Irudiko grafikoan ikus daiteke zenbatekoa den igorritako elektroien energia zinetikoa argi erasotzailearen maiztasunaren arabera.

- (1 puntu) Deduzitu Plancken konstantearen balioa.
- (0,5 puntu) Kalkulatu materialaren erauzketa-lana.
- (1 puntu) Material hori 200 nm-ko argi batekin argiztatzen badugu, esan zenbatekoa izanen den igorritako elektroien frenatze-potentziala.



Datuak: $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$; $q_e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$