



Azterketa honek bi aukera ditu. Horietako bati erantzun behar diozu.

Ez ahaztu azterketako orrialde bakoitzean kodea jartzea.

- Aukera bakoitzak 2 ariketa eta 2 galdera ditu.
- Ariketa bakoitzak (3 atalekoak dira) gehienez 3 puntu balio ditu: 1 puntu atal bakoitzeko. Atal baten emaitzak, zuzena edo okerra izan, ez du izango inolako eraginik beste ataletako emaitzen balioespenean.
- Galdera bakoitzak 2 puntu balio ditu gehienez.
- Kalkulagailu zientifikoa erabil daiteke.

Este examen tiene dos opciones. Debes contestar a una de ellas.

No olvides incluir el código en cada una de las hojas de examen.

- Cada Opción consta de 2 problemas y 2 cuestiones.
- Cada problema (de 3 apartados) se valora en un máximo de 3 puntos: 1 por cada apartado. El resultado, correcto o incorrecto, de cada apartado no influirá en la valoración de los restantes.
- Cada cuestión se valora en un máximo de 2 puntos.
- Puede utilizarse una calculadora científica.



A AUKERA

P1. Nazioarteko Espazio Estazioa (ISS), 280.000 kg-koa, lurrazalarekiko 360 km-ko batezbesteko altitudeko orbita zirkularrean biraka ari da Lurraren inguruan. Atmosfera garaiarekin duen marruskaduragatik, haren altitudea jaisten ari da etengabe eta, ondorioz, orbitaren zuzenketa periodiko baten beharra dago. Eman dezagun ezen, esandakoarengatik, espazio-estazioa 340 km-ko altitudeko orbitara jaitsi dela. Kalkula ezazu:

- 340 km-ko altitudeko eta 360 km-ko altitudeko orbitetan espazio-estazioak dituen abiadura orbitalak,
- orbita altuena berreskuratzeko behar den energia, eta
- biraketa-periodoan gertatu den aldaketa.

Grabitazio unibertsalaren konstantea: $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$

Lurraren masa: $M = 5,99 \times 10^{24} \text{ kg}$

Lurraren erradioa: $R = 6,37 \times 10^6 \text{ m}$

P2. Azeleragailu lineal batean, $E = 1,25 \times 10^3 \text{ N/C}$ -eko intentsitateko eremu elektriko konstante batek elektroiak azeleratzen ditu 2 m-ko ibilbide batean zehar. Kalkula ezazu:

- azeleragailuaren muturren arteko potentzial-diferentzia,
- elektroiak pausagunetik abiatzen badira, zer abiadura izango dute amaieran?
- Eta zer energia amaieran, eV-etan adierazia?

Elektroiaren karga: $e = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

Elektroiaren masa: $m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$

C1. Azaldu ezazu nolakoa den eremu magnetiko uniforme batean karga higikor batek jasaten duen indarra ("Lorentz-en indarra"). Eman ezazu adibideren bat.

C2. Azaldu ezazu lupa baten funtzionamendua.



B AUKERA

P1. Jakina da ezen I intentsitadedun korrante elektrikoa daraman hari zuzen eta infinitu batek sortzen duen eremu magnetikoaren intentsitateak $\mathbf{B} = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$ balio duela,

non r baita hari eroaletiko distantzia eta μ_0 , konstante bat (hutsaren iragazkortasun magnetikoa). Izan bitez bi hari paralelo eta infinituak, a distantzia batez bananduak, zeintzuek zeinu berdineko I_1 eta $I_2 = 3I_1$ intentsitateak baitaramatzate, hurrenez hurren. Kalkula ezazu hari bien artean eta hariak dauden plano berean:

- \mathbf{B} eremu magnetikoaren intentsitatearen balioa (modulua, norabidea eta noranzkoa) hari bien arteko distantziaren erdira.
- \mathbf{B} zer puntutan den nulua.
- puntu horietan guztietan \mathbf{B} -k duen balioa I_2 intentsitatearen noranzkoa alderantzikatzen bada.

P2. 5 mW-eko potentzia izendatua duen laser batek bere potentziaren % 15 bakarrik igortzen du 650 nm-ko uhin-luzerako argi gorri gisa. Kalkula ezazu:

- fotoi bakoitzaren maiztasuna eta energia,
- segundo bakoitzean igorritako fotoi-kopurua, eta
- uhin-luzera eta abiadura, argiak 1,35-ko errefrakzio-indizea duen beira bat zeharkatzen duenean.

Elektroiaren karga: $e = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

Planck-en konstantea: $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$

$1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$

C1. Defini ezazu, laburki, eremu elektrostatikokoaren intentsitatea eta potentziala. Karga puntual positibo batek sorturiko eremuaren adibidea.

C2. Erradioaktibitate naturala. Zer dira alfa, beta eta gamma partikulak? Zer gertatzen zaio isotopo bati partikula horietariko bat igortzen duenean?