

Fisika

- BATXILERGOA
- LANBIDE HEZIKETA
- GOI MAILAKO HEZIKETA ZIKLOAK



**UNIBERTSITATERA
SARTZEKO PROBAK**

UPV/EHU

2016



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

Ez ahaztu azterketako orrialde bakoitzean kodea jartzea.

- Aukera bakoitzak 2 ariketa eta 2 galdera ditu.
- Ariketa bakoitzak 3 puntu balio du. Atal guztiek balio berdina dute. Atal bakoitzaren emaitzak, zuzena zein okerra izan, ez du izango inolako eraginik beste ataletako emaitzen balioespenean.
- Galdera bakoitzak, gehienez, 2 puntu balio du.
- 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 tiene un valor de 3 puntos. Todos los apartados tienen igual valor. 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.



P1. Nazioarteko Espazio Estazioa (ISS) Lurreko gainazalaren gainean orbitatzen arida, 340 km-ko batez besteko altueran.

- Kalkulatu ISSaren orbitaren abiadura eta periodoa.
- Kalkulatu zer pisu eta zer energia mekaniko dituen ISSak bere orbitan.
- Lurraren eta Ilargiaren arteko distantzia 380.000 km izanik, kalkulatu zenbat denbora behar duen Ilargiak bira oso bat emateko Lurraren inguruan.

Grabitazio unibertsalaren konstantea: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$; ISSaren masa = 420.000 kg

Lurraren erradioa, $R_L = 6.370 \text{ km}$; Lurraren masa, $M_L = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$

P2. Partikula bat ($m = 50 \text{ g}$) malguki horizontal bati lotuta dago ($K = 200 \text{ N/m}$). Partikula bere oreka-posiziotik 2 cm alden du, eta aske uzten dela jakinik:

- Kalkulatu partikularen oszilazio-higiduraren periodoa eta maiztasuna.
- Idatzi dagokion higidura harmoniko sinplearen (HHS) ekuazioa.
- Kalkulatu abiadura eta azelerazio maximoa.

C1. Coulomb-en legea. Ereku elektrikoaren intentsitatea. Definizioa. Adibideak. a) Karga puntual (edo esferiko) positibo batek eratutako eremu elektrostatikoa; b) karga puntual (edo esferiko) negatibo batek eratutakoa. Deskribatu nolakoak diren indar-lerroak bi kasuetan.

C2. Fisio nuklearra. Deskribapena eta adibideak. Bonbak eta zentral nuklearrak. Masa-galera. Einstein-ek askatutako energiarako emandako ekuazioa.



<p>x x</p> <p>↑ ↑ p e</p>	<p>P1. Protoi bat eta elektroio bat abiadura berdinarekin ($v = 3 \cdot 10^5$ m/s) perpendikularki barneratzen dira paperean sartzen den eremu magnetiko baten barrualdera. Eremuaren intentsitatea 10^{-3} T izanik:</p> <p>a) Kalkulatu partikula bakoitzaren ibilbidearen erradioa.</p> <p>b) Zenbat denbora behar du partikula bakoitzak bira oso bat emateko?</p> <p>c) Marraztu, gutxi gorabehera, partikula bakoitzaren ibilbidea.</p>
---	--

Elektroiaren karga, $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ C; Elektroioaren masa, $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$ kg.

Protoiaren karga, $q_p = +1,6 \cdot 10^{-19}$ C; Protoiaren masa, $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg.

P2. Potasiozko gainazal metaliko bat 300 nm-ko uhin-luzerako argiarekin argizatzen denean, igortzen diren elektroiek 2,05 eV-eko energia zinetikoa dute, gehienez.

- Kalkulatu fotoi erasotzailearen energia eta potasioaren erazte-energia.
- Irradiazio erasotzailearen maiztasuna bikoizten bada, zein izango da igorritako elektroien gehieneko abiadura?
- Potasioaren ordeztasun sodioa erabiltzen badugu, lortuko al da efektu fotoelektrikoa gainazala 670 nm-ko uhin-luzerako argi laranja-arekin argizatzen badugu?

Planck-en konstantea, $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J·s ; Elektroioaren karga, $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C;

Elektroiaren masa, $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$ kg; Argiaren abiadura, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s;

1 eV = $1,6 \cdot 10^{-19}$ J ; 1 nm = 10^{-9} m; Atari-energia (Na) = 2,4 eV.

C1. Lupa. Deskribapena. Eskema: nola eratzen diren irudiak. Handipena.

C2. Newtonen grabitazio unibertsalaren legea. Eremu-intentsitatea. Definizioa. Masa puntual (edo esferiko) batek eratutako eremua. Adibidea: Lurraren grabitazio-eremua.



CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK

FISIKA

1. Behar den moduan justifikatuta eta arrazonatuta dagoen galdera bakoitzari, bere emaitzarekin batera, gehien bi puntu emango zaizkio.

Galdera teorikoetan, zera hartuko da kontuan:

- Aukeratutako magnitude edo propietate fisikoaren definizio zehatza.
 - Gaia garatzean eta azalpenak egitean erabilitako zehaztasuna.
 - Formulazio matematiko zuzena, behar den moduko azalpen edo justifikazioarekin batera baldin badator.
2. Behar den moduan planteiatuta, justifikatuta eta emaitza zuzenarekin dagoen ariketa bakoitzari, gehien hiru puntu emango zaizkio.

Atal baten emaitza ateratzeko aurreko atalen baten emaitza lortzea ezinbestekoa baldin bada, azken emaitza honen zuzentasunaren guztiz independenteki ebaluatuko da.

Positiboki ebaluatuko da:

- Ariketa eta galderen garapenaren planteiamendu eta justifikazioaren zuzentasuna.
- Fisikaren legeen identifikazio eta erabilera zuzena.
- Pausoz pausoka eginiko garapenak, eta marrazki eta eskemen erabilera.
- Oinarritzko kontzeptuen azalpena eta beraien aplikazio zuzena.
- Unitateen erabilera zuzena.

Zigortu egingo da:

- Garapen eta ebazpide matematiko hutsak, Fisikaren ikuspuntutik eman daitezkeen azalpen edo justifikazio barik.
- Unitate-eza, edo beraien erabilera okerra, eta emaitza okerrak inkoherenteak



**CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN
ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK**

EBAZPENAK

A AUKERA

$$\text{P1.- a) } G \cdot \frac{M \cdot m}{r^2} = m \cdot \frac{v^2}{r} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{G \cdot M}{r}} = \sqrt{\frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 6 \cdot 10^{24}}{(340+6370) \cdot 10^3}} = 7,72 \cdot 10^3 \text{ m/s}$$

$$T = \frac{2\pi \cdot r}{v} = \frac{2\pi \cdot (340 + 6370) \cdot 10^3}{7722,84} = 5,46 \cdot 10^3 \text{ s}$$

$$\text{b) } P = m \cdot g = m \cdot G \cdot \frac{M}{r^2} = 420.000 \cdot 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{6 \cdot 10^{24}}{((340+6370) \cdot 10^3)^2}$$

$$P = 3,73 \cdot 10^6 \text{ N}$$

Energia mekanikoa:

$$\frac{1}{2}mv^2 + \left(-G \frac{M \cdot m}{r}\right) = -G \frac{M \cdot m}{2r} = -6,67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{6 \cdot 10^{24} \cdot 420000}{2 \cdot (340 + 6370) \cdot 10^3} = -1,25 \cdot 10^{13} \text{ J}$$

c) Keplerren hirugarren legea aplikatuz:

$$\left(\frac{T^2}{r^3}\right)_{ISS} = \left(\frac{T^2}{r^3}\right)_{Luna} \Rightarrow \frac{(5459,15)^2}{((340 + 6370) \cdot 1000)^3} = \frac{T^2}{(380000 \cdot 1000)^3}$$

$$T_{Ilargia} = 2,33 \cdot 10^6 \text{ s} = 27 \text{ egun}$$

P2.- a) $k = m \cdot \omega^2$ erlazioa kontuan hartuta:

$$200 \text{ N/m} = 0,05 \text{ kg} \cdot \omega^2 \Rightarrow \omega = 63,25 \text{ rad/s} = 20,13 \cdot \pi$$

$$\omega = 2\pi \cdot f \Rightarrow 63,25 = 2\pi \cdot f \Rightarrow f = 10,07 \text{ s}^{-1} \Rightarrow T = 1 / f = 0,1 \text{ s}$$

$$\text{b) } x = A \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi_0)$$

Hasierako fasearen balioa (φ_0) zehazteko, x-en balioa ordezkatu dugu $t=0$ denean:

$$0,02 = 0,02 \cdot \sin(63,25 \cdot 0 + \varphi_0) \Rightarrow 0,02 = 0,02 \cdot \sin(\varphi_0) \Rightarrow \sin(\varphi_0) = 1 \Rightarrow \varphi_0 = \pi/2 \text{ rad}$$

H.H.S-aren ekuazioa: $x = 0,02 \cdot \sin(63,25 \cdot t + \pi/2)$

$$\text{c) } v = \frac{dx}{dt} = 0,02 \cdot 63,25 \cdot \cos\left(20,13 \cdot \pi \cdot t + \frac{\pi}{2}\right) = 1,26 \cdot \cos\left(20,13 \cdot \pi \cdot t + \frac{\pi}{2}\right)$$

$$a = \frac{dv}{dt} = -1,26 \cdot 63,25 \cdot \sin\left(20,13 \cdot \pi \cdot t + \frac{\pi}{2}\right) = -79,69 \cdot \sin\left(20,13 \cdot \pi \cdot t + \frac{\pi}{2}\right)$$



CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK

$$v_{max} \Rightarrow \cos\left(63,25 \cdot t + \frac{\pi}{2}\right) = \pm 1 \Rightarrow v_{max} = \pm 1,26 \frac{m}{s}$$

$$a_{max} \Rightarrow \sin\left(63,25 \cdot t + \frac{\pi}{2}\right) = \pm 1 \Rightarrow a_{max} = \pm 79,69 \frac{m}{s^2}$$

B aukera

P1.- a) $q \cdot v \cdot B = m \cdot \frac{v^2}{r} \Rightarrow r = \frac{m \cdot v}{q \cdot B}$

$$r_p = \frac{m_p \cdot v}{q_p \cdot B} = \frac{1,67 \cdot 10^{-27} \cdot 3 \cdot 10^5}{1,60 \cdot 10^{-19} \cdot 10^{-3}} = 3,13 \text{ m}$$

$$r_e = \frac{m_e \cdot v}{q_e \cdot B} = \frac{9,11 \cdot 10^{-31} \cdot 3 \cdot 10^5}{1,60 \cdot 10^{-19} \cdot 10^{-3}} = 1,71 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

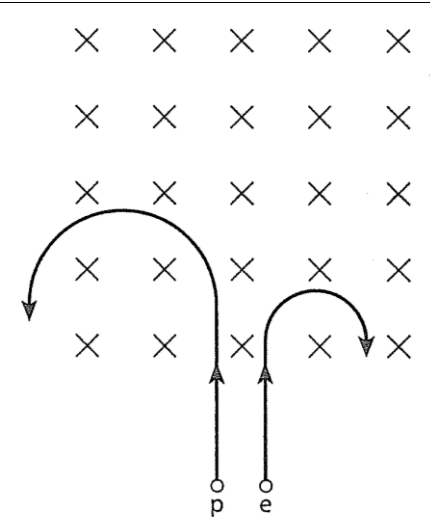
Protoiaren ibilbidearen erradioa 1840 aldiz handiagoa da elektroarena baino.

b) Periodoa kalkulatzeko: $T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi \cdot m}{q \cdot B}$

Partikula bakoitzaren datuak ordezkatzuz:

$$T_{protoia} = \frac{2\pi \cdot 3,13}{3 \cdot 10^5} = 6,55 \cdot 10^{-5} \text{ s}$$

$$T_{elektroia} = \frac{2\pi \cdot 0,0017}{3 \cdot 10^5} = 3,56 \cdot 10^{-8} \text{ s}$$

	<p>c) ibilbidea: ikusi irudia. Egindako kalkuluak kontuan hartuz, elektroaren ibilbidea askoz itxiagoa (erradio txikiagoa dauka) da protoiarena baino.</p>
---	--



CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN ZUZENTZEKO ETA KALIFIKATZEKO IRIZPIDEAK

P2.- a) $E_{\text{fotón erasokorra}} = W_{\text{erauztea}} + E_{\text{zinetikoa (fotolektroiarena)}}$

$$E_{\text{fotón incidente}} = h \cdot \frac{c}{\lambda} = \frac{6,63 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{300 \cdot 10^{-9}} = 6,63 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$6,63 \cdot 10^{-19} \text{ J} \cdot \frac{1 \text{ eV}}{1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}} = 4,14 \text{ eV}$$

$$W_{\text{erauztea}} = E_{\text{fotón erasokorra}} - E_{\text{zinetikoa (fotolektroiarena)}} = 4,14 \text{ eV} - 2,05 \text{ eV} = 2,09 \text{ eV}$$

b) argi erasokorraren maiztasuna bikoizten bada, fotón erasokorren energia bikoiztuko da ($E=h \cdot f$)

Hortaz, $E_{\text{fotón erasokorra}} = W_{\text{erauztea}} + E_{\text{zinetikoa (fotolektroiarena)}}$

$$8,28 \text{ eV} = 2,09 \text{ eV} + E_{\text{zinetikoa (fotolektroiarena)}} \Rightarrow E_{\text{zinetikoa (fotolektroiarena)}} = 6,19 \text{ eV}$$

$$E_z = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \Rightarrow 6,19 \text{ eV} \cdot \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}}{1 \text{ eV}} = \frac{1}{2} \cdot 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg} \cdot v^2$$

$$v = 1,48 \cdot 10^6 \text{ m/s}$$

c) $E_{\text{fotón erasokorra}} = h \cdot \frac{c}{\lambda} = \frac{6,63 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{670 \cdot 10^{-9}} = 2,97 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

$$2,97 \cdot 10^{-19} \text{ J} \cdot \frac{1 \text{ eV}}{1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}} = 1,86 \text{ eV}$$

Ikus dezakegunez, $E_{\text{fotón erasokorra}} (1,86 \text{ eV}) < W_{\text{erauztea}} (2,4 \text{ eV})$; beraz, ez dago efektu fotoelektrikorik.