

# PROBA ESPEZIFIKOA

2010eko PROBA

**FISIKA**

PROBA

ERANTZUNAK





## Azalpenak

Probaren iraupena: ordubete

**Proposatutako 5 ariketa hauetako 4 egin behar dituzu.**

(Ariketa bakoitzak 2,5 puntuko balioa du; haietatik, galderari 0,75 puntu dagozkie.)

**1.  $m$  masako tren-makina batek, pausagunetik abiatuta, 80 km/h-ko abiadura lortu du, eta makinaren indarra trenaren pisua 0,015 aldiz da. Kalkula itzazu hauek:**

- Higiduraren azelerazioa.
- Zenbat denbora beharko duen abiadura hori lortzeko.
- Denbora horretan ibiliko duen tarte.

Galdera: Jakin daiteke, datu horiekin, zer lan egin den eta zer potentzia garatu den? Baiezkoan, zer balio izango lukete? Ezezkoan, zer datu faltako litzateke?

**2. 10 cm-ko erradioko tornu-buru bat minutuko 12 birako abiaduran biratzen da. Kalkula itzazu hauek, Nazioarteko Unitate Sistemaren arabera (SI sisteman):**

- Radian bat biratzeko denbora.
- Azelerazio normala.
- Higidura horren periodoa eta maiztasuna.

Galdera: Azaldu ezazu azken bi magnitude horien esanahia. Zer higidura motatan erabiltzen dira?

**3. Helio atomoak bi protoi dauzka nukleoan, eta neon atomoak hamar:**

- Zer indarrekin aldaraziko dute elkar bi helio-nukleok hutsean, baldin eta bien artean  $10^{-12}$  cm-ko distantzia badago?
- Bata bestetik zer distantziatara ezarri behar lirateke helio-nukleo bat eta neon-nukleo bat aldaratze-indarra aurreko atalekoaren berdina izan dadin?
- Helio-nukleoaren kargak sortutako eremu elektrikoaren intentsitateak zer balio izango du  $10^{-12}$  cm-ko distantziara?

Datua: protoiaren karga =  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C;  $k = 9 \cdot 10^9$  N · m<sup>2</sup>/C<sup>2</sup>

Galdera: Nola irudikatu behar dira protoi batek sortutako eremu elektrikoaren lerroak? Zertan dira desberdinak elektroien lerroen aldean?



**4. Soka tenkatu batean 8 Hz-eko bibrazio bat sortzen da, eta 3,2 m/s-ko abiaduran hedatzen da.**

- Kalkula itzazu uhin-luzera eta sortutako oszilazio-higidura.
- Idatz ezazu uhin-ekuazioa, anplitudea 6 cm dela jakinik.
- Kalkula ezazu elongazioaren balioa higidura hasi eta 5 segundora higidura abiatu zen muturretik 30 cm-ra dagoen puntu batean.

*Galdera:* Oszilazio-higidura batean, zer erlazio dago uhin-luzeraren eta periodoaren artean? Zer gertatzen zaio uhin-luzerari periodoa bikoizten bada? Eta maiztasuna bikoizten bada?

**5. Mutur batetik finkatuta dagoen malguki horizontal bati 200 g-ko masa duen gorputz bat lotzen zaio beste muturretik. Gorputza oreka-posiziotik 7 cm-ra eraman eta askatu ondoren, higidura harmoniko sinpleaz hasiko da oszilatzen marruskadurarik ez duen gainazal horizontal baten gainean 5 rad/s-ko pultsazioarekin. Kalkulatu:**

- Malgukiaren elastikotasun-konstantea eta higiduraren periodoa.
- Abiaduraren eta azelerazioaren balio maximoak.
- Indar berreskuratzailea  $x = 3$  cm denean.

*Galdera:* Nolakoa da higidura harmoniko sinplea sortzen duen indarra? Higidura horretako periodo, maiztasun, abiadura, azelerazio eta indar magnitudeetatik zein dira konstante eta zein aldakor? Arrazoitu erantzunak.



**EBAZPENA: FISIKA  
(2010eko maiatza)**

**Azalpenak**

Probaren iraupena: ordubete.

**Proposatutako 5 ariketa hauetako 4 egin behar dituzu.**

(Ariketa bakoitzak 2,5 puntuko balioa du; haietatik, galderari 0,75 puntu dagozkio).

**1.  $m$  masako tren-makina batek, pausagunetik abiatuta, 80 km/h-ko abiadura lortu du, eta makinaren indarra trenaren pisua 0,015 aldiz da. Kalkula itzazu hauek:**

- Higiduraren azelerazioa.
- Zenbat denbora beharko duen abiadura hori lortzeko.
- Denbora horretan ibiliko duen tartea.

Galdera: Jakin daiteke, datu horiekin, zer lan egin den eta zer potentzia garatu den? Baiezkoan, zer balio izango lukete? Ezezkoan, zer datu faltako litzateke?

**Erantzuna:**

$$v_0 = 0$$

$$v = 80 \text{ km/h} = 22,2 \text{ m/s}$$

$$F = 0,015 \cdot p = 0,015 \cdot m \cdot g$$

$$a) F = m \cdot a \Rightarrow a = F/m = 0,015 \cdot m \cdot g/m = 0,015 \cdot 9,8 = 0,147 \text{ m/s}^2$$

$$b) v = v_0 + a t \Rightarrow t = (v - v_0)/a = 22,2 / 0,147 \cong 151 \text{ segundo}$$

$$c) s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} 0,147 \cdot 151^2 = 1675,8 \text{ m}$$

Galdera: Ezinezkoa da lana eta potentzia kalkulatzeko, masa ezezaguna baita. Horrenbestez, ezin da jakin zer indar aplikatu den, ezta, beraz, lana eta potentzia ere.

**2. 10 cm-ko erradioko tornu-buru bat minutuko 12 birako abiaduran biratzen da. Kalkula ezazu, Nazioarteko Unitate Sistemaren arabera (SI sisteman):**



- Radian bat biratzeko denbora.
- Azelerazio normala.
- Higidura horren periodoa eta maiztasuna.

**Galdera:** Azaldu ezazu azken bi magnitude horien esanahia. Zer higidura motatan erabiltzen dira?

**Erantzuna:**

$$R = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$$

$$\omega = 12 \text{ r.p.m.} \cdot 2\pi/60 = 0,4\pi \text{ rad/s} \cong 1,257 \text{ rad/s}$$

a)  $\varphi = \omega \cdot t \Rightarrow t = \varphi/\omega = 1 \text{ rad}/1,257 \cong 0,8 \text{ segundo}$

b)  $a_n = v^2/r = \omega^2 \cdot r = 1,257^2 \cdot 0,1 \cong 0,158 \text{ m/s}^2$

c)  $T = 2\pi/\omega = 2\pi/0,4\pi = 5 \text{ segundo}$

$$f = 1/T = 0,2 \text{ s}^{-1}$$

**Galdera:** Periodoa bira oso bat egiteko behar den denbora da; segundotan neurtzen da. Maiztasuna segundo batean egiten den bira kopurua da;  $\text{s}^{-1}$ -etan edo Hz-etan neurtzen da. Higidura periodikoetan erabiltzen dira (higidura zirkular uniformearen, higidura harmoniko sinplearen...)

**3. Helio atomoak bi protoi dauzka nukleoan, eta neon atomoak hamar:**

- Zer indarrekin aldaraziko dute elkar bi helio-nukleok hutsean, baldin eta bien artean  $10^{-12} \text{ cm}$ -ko distantzia badago?
- Bata bestetik zer distantziatara ezarri behar lirateke helio-nukleo bat eta neon-nukleo bat aldaratze-indarra aurreko atalekoaren berdina izan dadin?
- Helio-nukleoaren kargak sortutako eremu elektrikoaren intentsitateak zer balio izango du  $10^{-12} \text{ cm}$ -ko distantziara?

**Datua:** protoiaren karga =  $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$

**Galdera:** Nola irudikatu behar dira protoi batek sortutako eremu elektrikoaren lerroak? Zertan dira desberdinak elektroien lerroen aldean?

**Erantzuna:**

$$q_{\text{helio}} = 2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} = 3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$q_{\text{neon}} = 10 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} = 1,6 \cdot 10^{-18} \text{ C}$$

$$r = 10^{-12} \text{ cm} = 10^{-14} \text{ m}$$

a)  $F = K q_1 q_2 / r^2 = 9 \cdot 10^9 \cdot 3,2 \cdot 10^{-19} \cdot 3,2 \cdot 10^{-19} / (10^{-14})^2 = 9,216 \text{ N}$

b)  $9,216 = 9 \cdot 10^9 \cdot 3,2 \cdot 10^{-19} \cdot 1,6 \cdot 10^{-18} / r^2 \Rightarrow r = 2,236 \cdot 10^{-14} \text{ m}$

c)  $E = K Q / r^2 = 9 \cdot 10^9 \cdot 3,2 \cdot 10^{-19} / (10^{-14})^2 = 2,88 \cdot 10^{19} \text{ N/C}$



*Galdera:* Protoiak sortutako eremu-lerroak, eta, oro har, edozein karga puntual positiborenak, kargatik infiniturantz abiatzen diren lerro erradial gisa irudikatzen dira. Elektroienak, eta, oro har, karga puntual negatiboenak, infinitutik kargarantz abiatzen dira.

**4. Soka tenkatu batean 8 Hz-eko bibrazio bat sortzen da, eta 3,2 m/s-ko abiadura hedatzen da.**

- Kalkula itzazu uhin-luzera eta sortutako oszilazio-higidura.
- Idatz ezazu uhin-ekuazioa, anplitudea 6 cm dela jakinik.
- Kalkula ezazu elongazioaren balioa higidura hasi eta 5 segundora higidura abiatu zen muturretik 30 cm-ra dagoen puntu batean.

*Galdera:* Oszilazio-higidura batean, zer erlazio dago uhin-luzeraren eta periodoaren artean? Zer gertatzen zaio uhin-luzerari periodoa bikoizten bada? Eta maiztasuna bikoizten bada?

**Erantzuna:**

- $v = \lambda \cdot f \Rightarrow \lambda = v/f = 3,2/8 = 0,4 \text{ m}$   
 $\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 8 = 16\pi \text{ rad/s}$
- $y = A \sin(\omega t - kx) = 0,06 (16\pi \cdot t - 5\pi \cdot x)$   
 $k = 2\pi/\lambda = 2\pi/0,4 = 5\pi$
- $y = 0,06 \sin(16\pi \cdot 5 - 5\pi \cdot 0,3) = 0,06 \sin 78,5 \pi = 0,06 \cdot 1 = 0,06 \text{ m}$

*Galdera:* Uhin-luzera eta periodoa hedatze-abiaduraren bidez erlazionatuta daude, zeren  $\lambda = v \cdot T = v/f$ .  
Abiadura konstantea izanik periodoa bikoizten bada, bikoiztu egingo da uhin-luzera ere; eta maiztasuna bikoiztuz gero, uhin-luzera erdira murriztuko da.

**5. Mutur batetik finkatuta dagoen malguki horizontal bati 200 g-ko masa duen gorputz bat lotzen zaio beste muturretik. Gorputza oreka-posiziotik 7 cm-ra eraman eta askatu ondoren, higidura harmoniko sinpleaz hasiko da oszilatzan marruskadurarik ez duen gainazal horizontal baten gainean 5 rad/s-ko pultsazioarekin. Kalkulatu:**

- Malgukiaren elastikotasun-konstantea eta higiduraren periodoa.
- Abiaduraren eta azelerazioaren balio maximoak.
- Indar berreskuratzailea  $x = 3 \text{ cm}$  denean.

*Galdera:* Nolakoa da higidura harmoniko sinplea sortzen duen indarra? Higidura horretako periodo, maiztasun, abiadura, azelerazio eta indar



magnitudeetatik zein dira konstante eta zein aldakor? Arrazoitu erantzunak.

**Erantzuna:**

$$m = 200 \text{ g} = 0,2 \text{ kg} ; A = 7 \text{ cm} = 0,07 \text{ m} ; x = 3 \text{ cm} = 0,03 \text{ m}$$

$$a) k = m \cdot \omega^2 = 0,2 \cdot 5^2 = 5 \text{ N/m}$$

$$T = 2\pi/\omega = 2\pi/5 = 1,256 \text{ s}$$

$$b) v_{\max} = \pm A\omega = \pm 0,07 \cdot 5 = \pm 0,35 \text{ m/s}$$

$$a_{\max} = \pm A\omega^2 = \pm 0,07 \cdot 5^2 = \pm 1,75 \text{ m/s}^2$$

$$c) F_r = -k \cdot x = -5 \cdot 0,03 = -0,15 \text{ N}$$

*Galdera:* Indarra desplazamenduarekiko proportzionala da, eta haren kontrako noranzkoa du; beti oreka-punturantz zuzenduta dago. Periodoa (eta, beraz, maiztasuna) da konstante bakarra; higidura honetan abiadura, azelerazioa eta indarra aldakorak dira beti.



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

UNIBERTSITERA SARTZEKO  
HAUTAPROBAK 25 URTETIK  
GORAKOAK

2010eko MAIATZA

**FISIKA**

PRUEBAS DE ACCESO A LA  
UNIVERSIDAD PARA MAYORES  
DE 25 AÑOS

MAYO 2010

**FÍSICA**

---

**PROBAKO GALDEREN ETA EZAGUTZA-ADIERAZLEEN ARTEKO  
HARREMANA**

<b>GALDERA</b>	<b>EZAGUTZA-ADIERAZLEA</b>
1	1.4
2	1.7
3	2.1
4	3.4; 3.5
5	3.3