

PROBA ESPEZIFIKOA

2011ko PROBA

FISIKA

PROBA

ERANTZUNAK





Azalpenak

Probaren iraupena: ordubete

Egin itzazu bost ariketa hauetako lau.

(Ariketa bakoitzak 2,5 puntu balio du; horietatik 0,75 puntu galdekizunari dagokio)

1. Plano horizontal batean dagoen 4 kg-ko gorputz batek 9 m/s-ko abiadura hartzen du hasierako bultzada baten ondorioz, eta 15 metro egiten ditu gelditzen den arte. Baldin eta gorputzean marruskadura-indarrak soilik eragiten badu, kalkula itzazu:

- Higiduraren azelerazioa.
- Marruskadura-indarra.
- Gorputzaren eta gainazalaren arteko marruskadura-koefizientea.

Galdekizuna: Zer marruskadura-koefiziente mota izango du kasu honetan: estatikoa ala zinetikoa? Zertan bereizten dira? Zein da handiena?

2. 1,1 km-ko altueran dagoen globo batetik 400 g-ko gorputz bat askatu da libreki eror dadin:

- Adieraz ezazu gorputzak zer energia mekaniko mota izango duen askatzen den unean, erdibidean dagoenean eta zorura iristean. Kalkulatu haien balioak.
- Zenbat denbora beharko du zorura iristeko?
- Zer lan eta potentzia eragingo ditu gorputzaren pisuak ibilbide horretan?

Galdekizuna: Azaldu ezazu zertan datzan energia mekanikoaren kontserbazio-printzipioa. Zer modutara kalkula liteke gorputzak zer abiadura duen zorura iristean?

3. 2,5 μ F-ko zenbait kondentsadore berdinean ditugu paraleloan elkartuta, 45 μ F-ko kapazitate baliokidea dutenak:

- Baldin eta kondentsadore baliokideak 3 mC-eko karga metatzen badu, zer potentzial-diferentzia izango du armaduren artean?
- Zer karga eta potentzial izango du kondentsadore bakoitzak elkartu aurretik?
- Kondentsadore horiek berak seriean elkartuta, zer kapazitate baliokide izango lukete?

Galdekizuna: Erresistentzia- eta kondentsadore-elkarteen arteko aldeak.



4. Seriean konektatu dira 220 volteko tentsiorako bi lanpara, 60 W-ekoa bata eta 100 W-ekoa bestea. Kalkulatu:

- Erresistentzia osoa eta lanparetatik igarotzen den korrontearen intentsitatea.
- Zein izango da argitsuena? Zergatik? Zer energia sortuko du bakoitzak ordubetez funtzionatzean?
- Zer alde legoke korrontearen intentsitatean, baldin eta 125 V-era konektatuta baleude?

Galdekizuna: 220 V-ean lanparak paraleloan konektatuko balira, argi handiagoa, txikiagoa edo argi bera emango lukete? Zergatik? Eta 125 V-ean?

5. Partikula batek higidura harmoniko sinplez (HHS) bibratzen du, 0,025 s-ko periodoarekin eta 5π m/s-ko bibrazio-abiadura maximoarekin:

- Kalkula itzazu HHSaren pultsazioa, maiztasuna eta anplitudea.
- Baldin eta bibrazioa ingurune elastiko batean zehar transmititzen bada 10 m/s-ko abiaduran, zer uhin-luzera izango du higidura ondulatorio horrek?
- Idatz ezazu higidura ondulatorio erresultantearen uhin-ekuazioa, eta kalkula ezazu zer elongazio izango duen bibrazio-fokutik 50 cm-ra dagoen puntu batean, 10 segundoren buruan. Bibrazioaren zer puntutan egongo da une horretan?

Galdekizuna: Zer magnituderekiko da periodikoa uhin-funtzioa? Zer tartetarako errepikatzen da elongazioa?



**EBAZPENA: FISIKA
(2011ko maiatza)**

Azalpenak

Probaren iraupena: ordubete

Egin itzazu bost ariketa hauetako lau.

(Ariketa bakoitzak 2,5 puntu balio du; horietatik 0,75 puntu galdekizunari dagokio)

1. Plano horizontal batean dagoen 4 kg-ko gorputz batek 9 m/s-ko abiadura hartzen du hasierako bultzada baten ondorioz, eta 15 metro egiten ditu gelditzen den arte. Baldin eta gorputzean marruskadura-indarrak soilik eragiten badu, kalkula itzazu:

- Higiduraren azelerazioa.
- Marruskadura-indarra.
- Gorputzaren eta gainazalaren arteko marruskadura-koefizientea.

Galdekizuna: Zer marruskadura-koefiziente mota izango du kasu honetan: estatikoa ala zinetikoa? Zertan bereizten dira? Zein da handiena?

Erantzuna:

- $v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot s \Rightarrow a = \frac{v^2 - v_0^2}{2 \cdot s} = \frac{0^2 - 9^2}{2 \cdot 15} = -2,7 \text{ m/s}^2$
- $? F = m \cdot a \Rightarrow 0 - F_{\text{marr}} = m \cdot a = 4 \cdot (-2,7) \Rightarrow F_{\text{marr}} = 10,8 \text{ N}$
- $F_{\text{marr}} = \mu \cdot N = \mu \cdot m \cdot g \Rightarrow 10,8 = \mu \cdot 4 \cdot 9,8 \Rightarrow \mu = 10,8 / 39,2 \cong 0,275$

Galdekizuna: Higitzen ari denez, koefiziente zinetikoa izango da, zeren eta higidura bat hasi behar denean ageri dena koefiziente estatikoa baita; koefiziente estatikoa zinetikoa baino handiagoa da.

2. 1,1 km-ko altueran dagoen globo batetik 400 g-ko gorputz bat askatu da libreki eror dadin:

- Adieraz ezazu gorputzak zer energia mekaniko mota izango duen askatzen den unean, erdibidean dagoenean eta zorura iristean. Kalkulatu haien balioak.
- Zenbat denbora beharko du zorura iristeko?
- Zer lan eta potentzia eragingo ditu gorputzaren pisuak ibilbide horretan?



Galdekizuna: Azaldu ezazu zertan datzan energia mekanikoaren kontserbazio-printzipioa. Zer modutara kalkula liteke gorputzak zer abiadura duen zorura iristean?

Erantzuna:

$$m = 400 \text{ g} = 0,4 \text{ kg} ; h = 1,1 \text{ km} = 1.100 \text{ m}$$

a) Gorputzak, askatzean, energia mekanikoa energia potentzial moduan izango du (zinetika zero baita, abiadura zero delako), eta balio hau izango du:

$$Em_1 = Ep_1 = m \cdot g \cdot h_1 = 0,4 \cdot 9,8 \cdot 1.100 = 4.312 \text{ J}$$

Erdibidean, energia mekanikoa berbera izango da (4.312 J), eta energia potentzialak balio hau izango du: $Ep_2 = 0,4 \cdot 9,8 \cdot 550 = 2.156 \text{ J}$; gainerakoa energia zinetikoa izango da, eta, kasu honetan, potentzialaren balio berbera izango du: $Ez_2 = Em_2 - Ep_2 = 4.312 - 2.156 = 2.156 \text{ J}$

Zorura iritsi den unean, energia mekaniko osoa zinetiko bihurtu da (potentziala zero baita), eta balio hau izango du: $Em_3 = Ez_3 = 4.312 \text{ J}$

b) $s = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} g \cdot t^2 \Rightarrow 1.100 = 0 + \frac{1}{2} \cdot 9,8 \cdot t^2 \Rightarrow t = 14,98 \text{ s} \cong 15 \text{ segundo}$

c) $p = m \cdot g = 0,4 \cdot 9,8 = 39,2 \text{ N}$

$$W = F \cdot d \cdot \cos \alpha = 39,2 \cdot 1.100 \cdot 1 = 4.312 \text{ J}$$

$$P = W / t = 4.312 \text{ J} / 15 \text{ s} \cong 287,5 \text{ W}$$

Galdekizuna: Energia mekanikoaren kontserbazio-printzipioak dio ezen sistema batean, baldin eta indar kontserbakorrek (adibidez, grabitatorioek) bakarrik eragiten badute, energia mekanikoak ($Ez + Ep$) konstante irauten duela.

Printzipio hori aplikatuz kalkula daiteke abiadura, energia zinetikoaren formulatik bakanduz: $Ez = \frac{1}{2} m \cdot v^2$.

Higidura bertikalaren formulak erabiliz ere kalkula daiteke, $v^2 = v_0^2 + 2 \cdot g \cdot s$ ekuazioa aplikatuz, ezagunak baitira altuera eta hasierako abiadura — zero, alegia—. Denboraren datua ezaguna balitz, ekuazio hau erabiliz ere kalkulatu ahal izango litzateke: $v = v_0 + g \cdot t$

3. 2,5 μF -ko zenbait kondentsadore berdin ditugu paraleloan elkartuta, 45 μF -ko kapazitate baliokidea dutenak:

a) Baldin eta kondentsadore baliokideak 3 mC-eko karga metatzen badu, zer potentzial-diferentzia izango du armaduren artean?

b) Zer karga eta potentzial izango du kondentsadore bakoitzak elkartu aurretik?

c) Kondentsadore horiek berak seriean elkartuta, zer kapazitate baliokide izango lukete?

Galdekizuna: Erresistentzia- eta kondentsadore-elkarteen arteko aldeak.



Erantzuna:

$$2,5 \mu\text{F} = 2,5 \cdot 10^{-6} \text{ F} ; 45 \mu\text{F} = 45 \cdot 10^{-6} \text{ F} ; Q = 3 \text{ mC} = 0,003 \text{ C}$$

$$\text{a) } C = Q / V \Rightarrow V = Q / C = 0,003 / 45 \cdot 10^{-6} = 66,67 \text{ V}$$

$$\text{b) } C = C_1 + C_2 + \dots + C_n = n \cdot C_i \Rightarrow n = C / C_i = 45 \cdot 10^{-6} / 2,5 \cdot 10^{-6} = 18 \text{ kondentsadore}$$
$$Q_i = Q / 18 = 0,003 / 18 \cong 1,67 \cdot 10^{-4} \text{ C}$$

$$\text{Paraleloan daudenez: } V_i = V = 66,67 \text{ V}$$

$$\text{c) } 1/C = 1/C_1 + 1/C_2 + \dots + 1/C_n = 1 / 2,5 \cdot 10^{-6} + 1 / 2,5 \cdot 10^{-6} + \dots = 18 / 2,5 \cdot 10^{-6} \Rightarrow$$
$$C = 2,5 \cdot 10^{-6} / 18 \cong 1,39 \cdot 10^{-7} \text{ F} = 0,139 \mu\text{F}$$

Galdekizuna: Kondentsadore-elkarteen kapazitate baliokidea kalkulatzeko modua mota bereko erresistentzia-elkarreana kalkulatzeko moduaren alderantzizkoa da, hau da:

Serieko elkarteetan: Kondentsadoreak $1/C = 1/C_1 + 1/C_2 + \dots + 1/C_n$

Erresistentziak $R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$

Eta paraleloko elkarteetan, alderantzizkoa da.

4. Seriean konektatu dira 220 voltetako tentsiorako bi lanpara, 60 W-ekoa bata eta 100 W-ekoa bestea. Kalkulatu:

- Erresistentzia osoa eta lanparetatik igarotzen den korrontearen intentsitatea.
- Zein izango da argitsuena? Zergatik? Zer energia sortuko du bakoitzak ordubetz funtzionatzean?
- Zer alde legoke korrontearen intentsitatean, baldin eta 125 V-era konektatuta baleude?

Galdekizuna: 220 V-ean lanparak paraleloan konektatuko balira, argi handiagoa, txikiagoa edo argi bera emango lukete? Zergatik? Eta 125 V-ean?

Erantzuna:

$$\text{a) } P = V \cdot I = V^2 / R \Rightarrow R = V^2 / P$$

$$R_1 = 220^2 / 60 = 806,67 \Omega ; R_2 = 220^2 / 100 = 484 \Omega$$

$$R_0 = R_1 + R_2 = 1.290,67 \Omega$$

$$I = V / R_0 = 220 / 1.290,67 \cong 0,17 \text{ A}$$

b) Erresistentzia handienekoak emango du argirik handiena, energia gehiago sortuko baitu denbora unitateko.

$$W_1 = I^2 \cdot R_1 \cdot t = 0,17^2 \cdot 806,67 \cdot 3.600 = 83.925,947 \text{ J}$$

$$W_2 = I^2 \cdot R_2 \cdot t = 0,17^2 \cdot 484 \cdot 3.600 = 50.355,36 \text{ J}$$

$$\text{c) } R_1 = 125^2 / 60 = 260,4 \Omega$$

$$R_2 = 125^2 / 100 = 156,2 \Omega$$

$$R_0 = 260,4 + 156,2 = 416,6 \Omega$$



$$I = V / R_0 = 125 / 416,6 = 0,3 \text{ A}$$

Intentsitatea handiago da, erresistentzia txikiagoa baita.

Galdekizuna: Paraleloan baleude, argi gehiago emango lukete, erresistentzia baliokidea txikiagoa bailitzateke, eta, hala, intentsitatea handiagoa litzateke eta argi-energia gehiago sortuko lukete. Gauza bera gertatzen da 125 V-ean.

5. Partikula batek higidura harmoniko sinplez (HHS) bibratzen du, 0,025 s-ko periodoarekin eta 5π m/s-ko bibrazio-abiadura maximoarekin:

- Kalkula itzazu HHSaren pultsazioa, maiztasuna eta anplitudea.
- Baldin eta bibrazioa ingurune elastiko batean zehar transmititzen bada 10 m/s-ko abiaduran, zer uhin-luzera izango du higidura ondulatorio horrek?
- Idatz ezazu higidura ondulatorio erresultantearen uhin-ekuazioa, eta kalkula ezazu zer elongazio izango duen bibrazio-fokutik 50 cm-ra dagoen puntu batean, 10 segundoren buruan. Bibrazioaren zer puntutan egongo da une horretan?

Galdekizuna: Zer magnituderekiko da periodikoa uhin-funtzioa? Zer tartetarako errepikatzen da elongazioa?

Erantzuna:

$$x = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$$

$$a) \omega = 2\pi/T = 2\pi / 0,025 = 80 \pi \text{ rad/s}$$

$$f = 1/T = 1 / 0,025 = 40 \text{ Hz}$$

$$v_{\max} = \pm A\omega \Rightarrow A = v_{\max} / \omega = 5 \pi / 80 \pi = 0,0625 \text{ m}$$

$$b) v_{\text{hedapena}} = \lambda / T \Rightarrow \lambda = v_{\text{hed}} \cdot T = 10 \cdot 0,025 = 0,25 \text{ m}$$

$$c) y = A \sin(\omega \cdot t - K \cdot x) = 0,0625 \sin(80 \pi \cdot t - 8 \pi \cdot x), K = 2\pi/\lambda = 2\pi/0,25 = 8\pi \text{ izanik.}$$

$$y = 0,0625 \sin(80 \pi \cdot 10 - 8 \pi \cdot 0,5) = 0$$

(Elongazioa zero den puntu batean egongo da)

Galdekizuna: Uhin-funtzioa denborarekiko eta posizioarekiko periodikoa da.

Denborari dagokionez, elongazioa T periodoaren berdinak diren denbora-tarteetan errepikatzen da, hau da, t, t + T, t + 2T, t + 3T... denboretan.

Posizioari dagokionez, elongazioa λ uhin-luzeraren berdinak diren tarteetan errepikatzen da, hau da, x, x + λ , x + 2 λ , x + 3 λ ... posizioetan.



Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea

UNIBERTSITERA SARTZEKO
HAUTAPROBAK 25 URTETIK
GORAKOAK

2011ko MAIATZA

FISIKA

PRUEBAS DE ACCESO A LA
UNIVERSIDAD PARA MAYORES
DE 25 AÑOS

MAYO 2011

FÍSICA

PROBAKO GALDEREN ETA EZAGUTZA-ADIERAZLEEN ARTEKO ERLAZIOA

GALDERA	EZAGUTZA-ADIERAZLEAK
1	1.4
2	1.7
3	2.1
4	3.4; 3.5
5	3.3