UNIBERTSITATERAKO SARBIDE PROBA
25 URTETIK GORAKOENTZAT

PROBA ESPEZIFIKOA

2015eko PROBA

FISIKA

PROBA

ERANTZUNAK

Universidad del País Vasco — Euskal Herriko Unibertsitatea

UNIBERTSITATERA SARTZEKO HAUTAPROBAK 25 URTETIK GORAKOAK

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD PARA MAYORES DE 25 AÑOS

2015eko MAIATZA

MAYO 2015

FISIKA

FÍSICA

Azalpenak

Probaren iraupena: ordubete

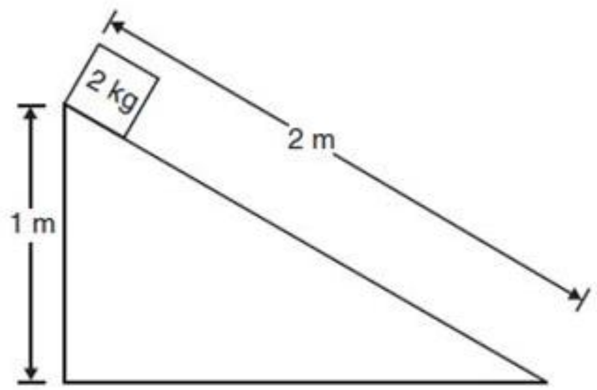
Erantzun bost ariketa hauetako lauri:
(Galdera bakoitzak 2,5 puntu balio du; haietatik, 0,75 puntu galdekizunari dagozkio)

1. Gorputz bat pausagunetik abiatu da, eta uniformeki handitu du abiadura 4 segundoan 8 m/s-ko abiadura lortu arte. Jarraian, abiadura berdinaz jarraitu du 2 segundoan.

a) Kalkulatu denbora-tarte bakoitzeko azelerazioa.
b) Zer distantzia egin du higikariak lehenengo lau segundoetan? Eta azken 2 segundoetan?
c) Kalkulatu higiduraren batez besteko abiadura higidura osoan.

Galdekizuna: egin, modu kualitatiboan, dagozkion *e/t* eta *v/t* grafikoak.

2. Irudian ikus dezakegunez, pausagunetik abiatzen den 2 kg-ko objektu bat plano inklinatu baten goialdetik jaisten uzten da. Objektuaren eta planoaren arteko marruskadura baztergarria dela jotzen badugu:

 	a) Kalkulatu zer abiadurarekin helduko den objektua planoaren behealdera. b) Zehaztu zer aldaketa izango duen objektuaren energia potentzial grabitatorioak. c) Irudikatu zer indar eragiten ari diren objektuaren gainean planoan higitzen ari den bitartean, eta kalkulatu jaitsierako azelerazioa. Datua: g = 10 m/s^2

Galdekizuna: azaldu nola aldatuko diren aurreko ataletako emaitzak objektuaren eta planoaren arteko marruskadura baztergarria ez bada.

3. Malguki baten muturrean lotuta, *m* masako objektu bat oszilatzen ari da marruskadurarik gabeko gainazal horizontal batean. Higidura harmoniko sinplearen (HHS) ekuazioa hau dela jakinik: $x = 5 \cdot \cos(\pi \cdot t + \pi)$ (x, m ; t, s), kalkulatu:
a) oszilazioaren maiztasuna, periodoa eta anplitudea
b) objektuaren hasierako posizioa (t = 0 s)
c) objektuaren abiadura eta azelerazioa t = 5 s denean.

Galdekizuna: aztertu sistemaren higidura, eta azaldu noiz lortuko duen abiaduraren moduluak bere baliorik handiena.

4. q_1 = +3 μC eta q_2 = –2 μC kargak dituzten bi partikula puntual finko daude (–5,0) eta (5,0) koordenatuetako puntuetan, hurrenez hurren.
a) Kalkulatu eremu elektrostatikoaren balioa (**E;** modulua, norabidea eta noranzkoa) ardatz koordenatuen jatorrian.
b) Kalkulatu zer lan egin behar den q_3 = +2 μC karga duen partikula ardatz koordenatuen jatorritik, (0,0) puntua, (10,0) punturaino eramateko.
Datuak: $K = 9 \cdot 10^9$ N / m$^2 \cdot$ C^2 ; 1 μC = 10^{-6} C

Galdekizuna: azaldu, modu kualitatiboan, nola aldatuko den eremu elektrostatikoaren balioa baldin eta q_1 kargaren ikurra negatiboa bada.

5. Elementu hauek ditugu zirkuitu elektriko bat muntatzeko: 9 V-ko bateria bat, 220 Ω-ko erresistentzia bat, 680 Ω-ko erresistentzia bat, amperemetro bat eta voltmetro bat.
a) Irudikatu zirkuitu egokia ezaugarri hauek betetzeko: bi erresistentziak paraleloan daude, amperemetroak 680 Ω-eko erresistentzia zeharkatzen duen korrontearen intentsitatea neurtzen du, eta voltmetroak 220 Ω-eko erresistentziaren muturren arteko tentsioa neurtzen du.
b) Zer intentsitate adieraziko du amperemetroak? Zer intentsitate dabil baterian zehar?
c) Zer energia kantitate transformatzen da 220 Ω-eko erresistentziaren muturren artean 30 minutuan?

Galdekizuna: azaldu, modu kualitatiboan, nola aldatuko diren aurreko balioak zirkuituaren elementu guztiak seriean badaude.

EBAZPENA

1. Problema

a) $v = v_0 + a \cdot t$

t = 0, t = 4 denbora-tarterako: 8 = 0 + a·4 ⇒ ***a* = 2 m/s^2**

t = 4, t = 6 denbora-tarterako, ***a* = 0 m/s^2** abiadura konstantea baita.

b) $e = e_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$

Lehenbiziko lau segundoetan: $e = 0 + 0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 4^2 = 16\ m$

Azken bi segundoetan, abiadura konstantea denez:

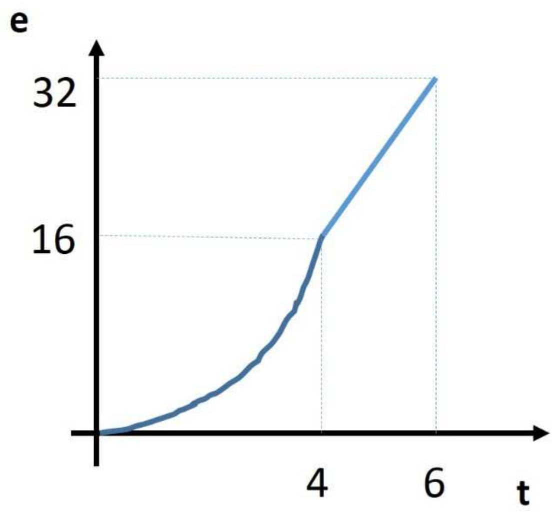
e = 8 m/s · 2 s = 16 m

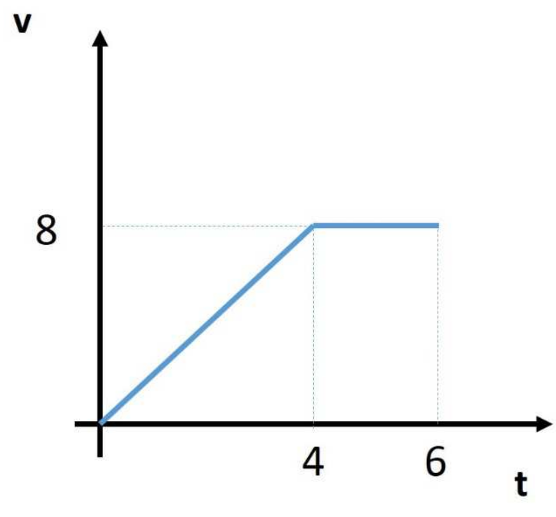
Guztira ibilitako distantzia: e = 16 + 16 = **32 m**

c) batez besteko abiadura = (guztira ibilitako distantzia) / (guztira igarotako denbora)

batez besteko abiadura = 32 m / 6 s = **5,33 m/s**

Galdekizuna:





2. Problema

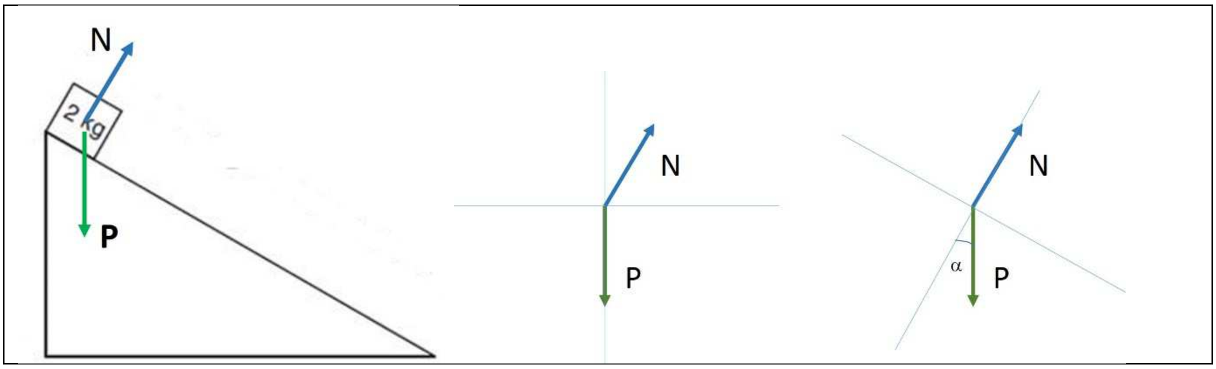
a) Energiaren kontserbazio-printzipioa aplikatuz:

$E_{goialdean} = E_{behealdean}$ ⇒ m·g·h = ½·m·v^2 ⇒ 10·1 = ½·v^2 ⇒ **v = 4,47 m/s**

b) $\Delta E_p = E_{p\ behealdean} - E_{p\ goialdean} = m \cdot g \cdot h_{behe} - m \cdot g \cdot h_{goi}$ = 2·10·0 – 2·10·1

ΔE_p = –20 J

c) Newtonen legeak aplikatuz:



Planoarekiko perpendikularrak diren indarrak (N eta pisuaren osagaia) berdintzen dira, eta planoarekiko paraleloa den pisuaren osagaiak eragiten du azelerazioa.
Hortaz: $P \cdot \sin\alpha = m \cdot a \Rightarrow m \cdot g \cdot \sin 30^\circ = m \cdot a \Rightarrow a = 10 \cdot \sin 30^\circ = 5\ m/s^2$

Galdekizuna:
a) Objektua abiadura txikiagorekin helduko da, bero gisa disipatuko baita energiaren zati bat marruskaduraren ondorioz.
b) Energia potentzialaren aldaketa berdina izango da, m, g eta altuera-diferentzia ez baitira marruskaduraren menpekoak.
c) Jaitsierako azelerazioa txikiagoa izango da, marruskadura-indarra planoarekiko paraleloa izango baita, baina azelerazioa eragiten duen pisuaren osagaiaren kontrako noranzkoarekin.

3. Problema

a) HASaren ekuazio orokorra kontuan hartuz:

$x = A \cdot \cos(\omega \cdot t + \varphi_0)$

A = 5 m

$\omega = 2\pi \cdot f \Rightarrow \pi = 2\pi \cdot f \Rightarrow$ **f = 0,5 Hz**

T = 1 / f = 1 / 0,5 = **2 s**

b) Datuak ordezkatuz: t = 0, $x = 5 \cdot \cos(\pi \cdot 0 + \pi) = 5 \cdot \cos\pi =$ **–5 m**

c) $v = \frac{dx}{dt} = -A \cdot \pi \cdot \sin(\pi \cdot t + \pi)$

$$a = \frac{dv}{dt} = -A \cdot \pi^2 \cdot \cos(\pi \cdot t + \pi)$$

Datuak ordezkatuz, t = 5 s

$v = -5 \cdot \pi \cdot sen(\pi \cdot 5 + \pi) = \mathbf{0\ m/s}$

$a = -5 \cdot \pi^2 \cdot \cos(\pi \cdot 5 + \pi) = \mathbf{-5\pi^2\ m/s^2}$

Galdekizuna: abiaduraren moduluak bere baliorik handiena noiz lortzen duen azaltzeko, abiaduraren ekuazioa aztertu behar dugu, hau da:
$v = -A \cdot \pi \cdot sen\,(\pi \cdot t + \pi)$
Adierazpen hori sinuaren menpekoa denez:

$$|v_{max}| \Rightarrow sin(\pi \cdot t + \pi) = |\pm 1| \Rightarrow v_{max} = 5\pi$$

4. Problema

a) $\vec{E}_{guztira} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$

$\vec{E}_1 = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{3 \cdot 10^{-6}}{5^2} \cdot \vec{\imath} = \frac{27}{25} \cdot 10^3 \cdot \vec{\imath}$

$$\vec{E}_2 = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{2 \cdot 10^{-6}}{5^2} \cdot \vec{\imath} = \frac{18}{25} \cdot 10^3 \cdot \vec{\imath}$$

$\vec{E}_{guztira} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \mathbf{1800 \cdot \vec{\imath}\ N/C}$

b) $W_{A \to B} = q_3 \cdot (V_A - V_B)$

$$V_A = K \cdot \frac{q_1}{r_{1A}} + K \cdot \frac{q_2}{r_{2A}} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{3 \cdot 10^{-6}}{5} + 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{(-2) \cdot 10^{-6}}{5} = 1{,}8 \cdot 10^3\ \mathrm{V}$$

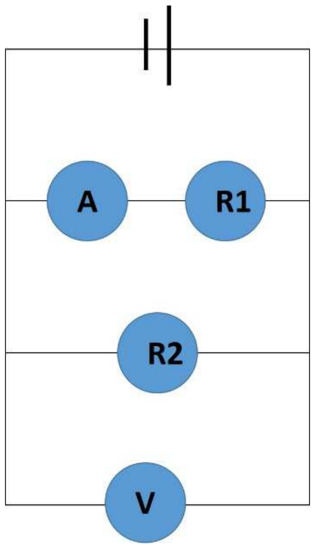
$$V_B = K \cdot \frac{q_1}{r_{1B}} + K \cdot \frac{q_2}{r_{2B}} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{3 \cdot 10^{-6}}{15} + 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{(-2) \cdot 10^{-6}}{5} = -1{,}8 \cdot 10^3\ \mathrm{V}$$

$W_{A \to B} = q_3 \cdot (V_A - V_B) = 2 \cdot 10^{-6} \cdot [(1{,}8 \cdot 10^3) - (-1{,}8 \cdot 10^3)] = \mathbf{0{,}0072\ J}$

Galdekizuna: q_1 kargaren ikurra negatiboa bada, $\vec{E}_1$-en balioak kontrako noranzkoa izango du, eta, $\vec{E}_2$-ren balioa baino handiagoa denez, bektore ordezkaria OX ardatzaren noranzko negatiboan zuzenduta egongo da, hau da, $\vec{E}_{guztira} = (...) \cdot (-\vec{\imath})$

5. Problema

a)



R1 = 680 Ω

R2 = 220 Ω

b) Zirkuitua paraleloan dagoenez, tentsioa berdina da bi erresistentzietan; gainera, bateriaren barne-erresistentziak edo harietan disipatutako beroak eragindako energia-galerak baztergarriak direla joko dugu. Hortaz, V = 9 V.

I_1 deituko diogu amperemetroak adierazitako intentsitateari: $V = I_1 \cdot R_1 \Rightarrow 9 = I_1 \cdot 680 \Rightarrow$ **I_1 = 0,013 A**

Bateria zeharkatzen duen intentsitatea kalkulatzeko, R_2 zeharkatzen duen intentsitatea kalkula dezakegu, eta bien arteko batura izango da bilatutako intentsitatearen balioa. I_2 deitzen badiogu R_2 zeharkatzen duen intentsitateari, hau izango dugu:
$V = I_2 \cdot R_2 \Rightarrow 9 = I_2 \cdot 220 \Rightarrow I_2 = 0{,}041$ A

Bateria zeharkatzen duen intentsitatea:
$I = I_1 + I_2 = 0{,}013 + 0{,}041 =$ **0,054 A**

c) $W = I_2 \cdot V \cdot t = 0{,}041 \cdot 9 \cdot (30 \cdot 60) =$**664,2 J**

Galdekizuna: zirkuitua seriean badago, aurreko balio guztiak txikiagoak izango dira, zirkuituaren erresistentzia baliokidea handiagoa izango baita. Ondorio bera atera dezakegu erresistentzia bakoitzaren muturren arteko tentsioa txikiagoa dela esanez; izan ere, kasu honetan, erresistentzia bakoitzaren tentsioa 9 V izan beharrean, hau beteko da: $9 = V_{R1} + V_{R2}$

PROBAKO GALDEREN ETA EZAGUTZA-ADIERAZLEEN ARTEKO ERLAZIOA

GALDERA	EZAGUTZA ADIERAZLEAK
1	1.4 ; 1.6
2	1.12 ; 1.15
3	3.1 ; 3.2
4	2.1
5	2.2 ; 2.3