

PROBA ESPEZIFIKOA

201' ko PROBA

FISIKA

PROBA

ERANTZUNAK





Azalpenak

Probaren iraupena: ordubete

Erantzun bost ariketa hauetako lauri:

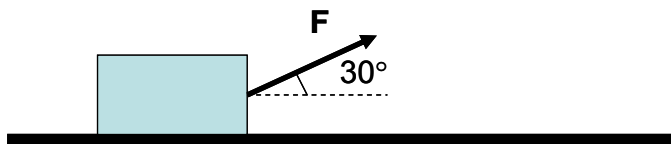
(Galdera bakoitzak 2,5 puntu balio du; haietatik, 0,75 puntu galdekizunari dagozkio)

1. Bi auto, A eta B, 450 m-ko distantziara daude elkarrengandik, eta kontrako noranzkoan hurbiltzen ari dira A autotik 300 m-ra dagoen semaforo batera. A autoaren abiadura 35 km/h da, eta B-rena, 40 km/h.

- Zer unetan eta zer lekutan gurutzatuko dira bi autoak?
- Zer unetan igaroko da auto bakoitza semaforotik?

Galdekizuna: Egin itzazu, modu kualitatiboan, dagozkion $e-t$ eta $v-t$ grafikoak.

2. Bloke bat, 20 kg-ko masakoa, gainazal horizontal baten gainean dago, eta horizontalarekin 30° -ko angelua egiten duen F indar batek ($F = 50 \text{ N}$) tira egiten dio. Horrela, blokea aurrerantz desplazatzen da, gainazalaren gainean, abiadura konstantearekin.

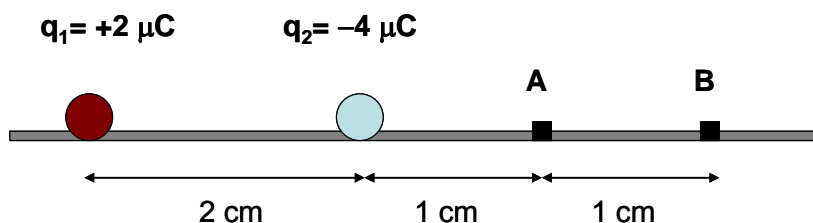


- Irudika itzazu blokearen gainean eragiten ari diren indarrak, eta kalkula ezazu zer balio duten normalak eta marruskadura-indarrak ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

- Kalkula ezazu zer lan egin behar duen F indarrak blokea 10 m desplazatzeko.

Galdekizuna: Azaldu ezazu zer lan egiten duen indar hauetako bakoitzak blokea desplazatzen ari den bitartean: marruskadura-indarra, pisua eta normala.

3. Irudiko karga-sistema emanik, kalkulatu:



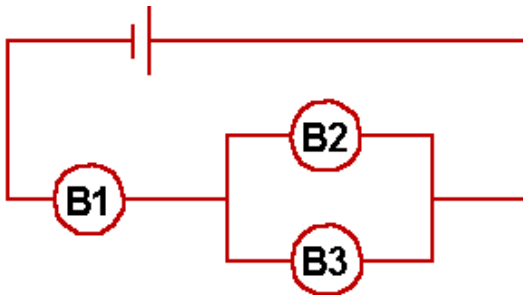
- q_1 kargak q_2 -ri eragindako indarra
 - A eta B puntuen arteko potentzial-diferentzia
- $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$



Galdekizuna: Azaldu ezazu, modu kualitatiboan, nola aldatuko den q_1 kargak q_2 -ri eragindako indarra, baldin eta:

- q_2 kargaren balioa bikoizten bada.
- bi kargen arteko distantzia bikoizten bada.
- q_2 kargaren zeinua aldatzen bada.

4. Irudiko zirkuituan, 12 V da sorgailuaren indar elektroeragilea (i.e.e.). Hiru bonbillak (B1, B2 eta B3) berdinak dira, eta 2Ω -eko erresistentzia dute. Kalkulatu:



- zirkuituaren erresistentzia baliokidea
- B1 bonbilla zeharkatzen duen intentsitatea eta B2 bonbillaren muturren arteko potentzial-diferentzia

Galdekizuna: Irudika itzazu zirkuituan amperemetro bat eta voltmetro bat, neurketa hauek egiteko:

- B3 bonbillatik dabilen intentsitatea
- B1 bonbillaren muturren arteko potentzial-diferentzia

5. Malguki bati 2 kg-ko masa duen gorputz bat lotu zaio muturrean, eta 8 Hz-eko maiztasuna eta 12 cm-ko anplitudea dituen higidura harmoniko sinplearekin (HHS) oszilatzen ari da marruskadurarik gabeko horizontal baten gainean (malgukiak masa baztergarria duela joko dugu). Dakigunez, hasierako aldiunean, oreka-posiziotik 6 cm-ra zegoen sistema.

- Idatz ezazu HHSaren higidura-ekuazioa
- Zehaztu itzazu gorputzaren posizioa eta abiadura $t = 3$ s denean.

Galdekizuna: Azter ezazu sistemaren higidura, eta azaldu ezazu noiz izango den abiadura maximoa eta minimoa.



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

UNIBERTSITATERA SARTZEKO
HAUTAPROBAK 25 URTETIK
GORAKOAK

2013ko MAIATZA

FISIKA

PRUEBAS DE ACCESO A LA
UNIVERSIDAD PARA MAYORES
DE 25 AÑOS

MAYO 2013

FÍSICA

**EBAZPENA: FISIKA
(2013ko maiatza)**

1. a) A autoaren posizioa hartuko dugu erreferentzia-sistemaren jatorritzat, eta haren mugimenduari egokituko diogu noranzko positiboa. Abiadurak m/s-tan adieraziko ditugu:

$$\frac{35 \text{ km}}{1 \text{ h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 9,72 \text{ m/s} \quad ; \quad \frac{40 \text{ km}}{1 \text{ h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 11,11 \text{ m/s}$$

Hau da higiduraren ekuazio orokorra: $e = e_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$

Abiadura konstantea denez: $a = 0 \text{ m/s}^2 \Rightarrow e = e_0 + v_0 \cdot t$

A autoa: $e = 0 + 9,72 \cdot t$; B autoa: $e = 450 + (-11,11) \cdot t$

Bi autoak gurutzatzen direnean: e (auto A) = e (auto B)

$$0 + 9,72 \cdot t = 450 + (-11,11) \cdot t \Rightarrow 9,72 \cdot t + 11,11 \cdot t = 450 \Rightarrow 20,83 \cdot t = 450 \Rightarrow \mathbf{t = 21,60 \text{ s}}$$

Posizioa: $e = 9,72 \cdot t = 9,72 \cdot 21,60 = \mathbf{209,95 \text{ m}}$

Jatorritik (A-ren hasierako posizioa) 209,95 m-ra gurutzatzen dira.

A autoa ez da oraindik semaforora heldu; B autoa, aldiz, semaforotik haratago dago (B autoa semaforotik 150 m-ko distantziara zegoen hasieran)

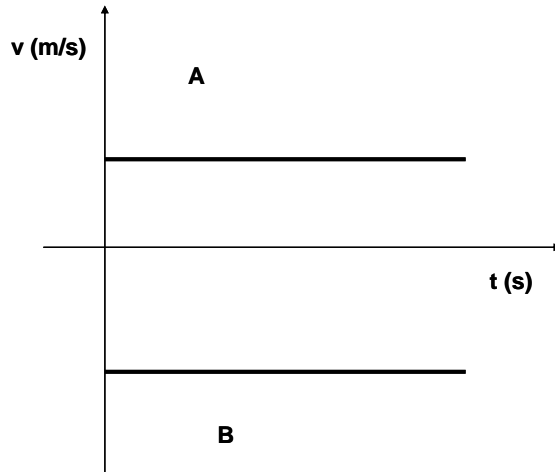
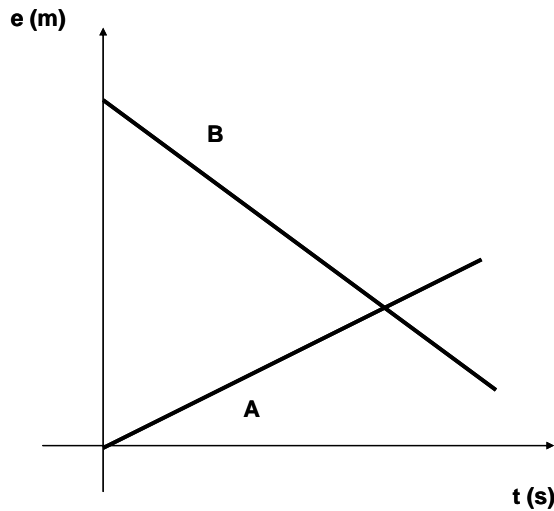
b) semaforotik pasatzen direnean: $e = 300$

$$\text{A autoa: } 300 = 9,72 \cdot t \Rightarrow \mathbf{t = 30,86 \text{ s}} \quad ; \quad \text{B autoa: } 300 = 450 + (-11,11) \cdot t \Rightarrow \mathbf{t = 13,50 \text{ s}}$$

Galdekizuna:

e-t: lerro zuzena eta makurra. A-ri dagokion zuzenaren malda positiboa da, eta e-ren balioa gero eta handiagoa da. B-ri dagokion zuzenaren malda negatiboa da (balio absolutuan A-rena baino handiagoa da malda), eta e-ren balioa gero eta txikiagoa da.

v-t: X ardatzaren paraleloak dira lerroak (abiadura konstantea). A-ri dagokion lerroa X ardatzaren gainean dago (abiaduraren balioa positiboa da), eta B-rena ardatzaren azpian dago (balio negatiboa). Handiagoa da ordenatuaren balioa B-ren kasuan A-renean baino (abiadura handiagoa darama B autoak).



2. a) irudia

	<p>Abiadura konstantea denez, nulua da indar ordezkaria, hau da, orekan (berdinuta) daude indar guztiak. Koordinatu-ardatzen ohiko noranzkoa (gorantz eta eskuinalderantz) hartuko dugu positibotzat.</p>
<p>$P = m \cdot g$ ($g=10 \text{ m/s}^2$ dela joko dugu) Horizontala: $F_x = F_m$ $F \cdot \cos 30^\circ = F_m \Rightarrow F_m = 50 \cdot \cos 30^\circ$ $\Rightarrow F_m = 43,30 \text{ N}$</p> <p>Bertikala: $F_y + N = P$ $F \cdot \sin 30^\circ + N = P$ $50 \cdot (1/2) + N = 20 \cdot 10 \Rightarrow N = 175 \text{ N}$</p>	

b) $W = F \cdot d \cdot \cos \alpha = 50 \cdot 10 \cdot \cos 30^\circ \Rightarrow W = 433,01 \text{ J}$

Galdekizuna: pisua eta normala desplazamenduarekiko perpendikularrak dira; hortaz, indar horiek egindako lana nulua izango da ($\cos 90^\circ = 0$).

Marruskadura-indarraren kasuan, aldiz, lana negatiboa izango da, 180° -ko angelua eratzen baitu indar horrek desplazamenduarekin ($\cos 180^\circ = -1$)



3. a) Coulomb-en legea aplikatzen badugu:

$$\text{Hau da indarraren modulua: } F = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{d^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{2 \cdot 10^{-6} \cdot 4 \cdot 10^{-6}}{(0,02)^2} = 180 \text{ N}$$

	<p>Erakarpen-indarra da: bi kargak lotzen dituen lerroaren norabidea du, eta q_2-tik q_1-rantz zuzenduta dago.</p> <p>Bektorialki adierazita: $\vec{F} = 180 \cdot (-i)$</p>
--	---

b) A eta B puntuen arteko potentzial-diferentzia

$$V_A - V_B = \left(k \cdot \frac{q_1}{d_{1A}} + k \cdot \frac{q_2}{d_{2A}} \right) - \left(k \cdot \frac{q_1}{d_{1B}} + k \cdot \frac{q_2}{d_{2B}} \right) =$$

$$\left(9 \cdot 10^9 \cdot \frac{(+2 \cdot 10^{-6})}{0,03} + 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{(-4 \cdot 10^{-6})}{0,01} \right) - \left(9 \cdot 10^9 \cdot \frac{(+2 \cdot 10^{-6})}{0,04} + 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{(-4 \cdot 10^{-6})}{0,02} \right)$$

$$V_A - V_B = -1,65 \cdot 10^6 \text{ V}$$

Galdekizuna:

- norabide eta noranzko berdinak izango ditu indarrak, baina modulua bikoiztu egingo da.
- norabide eta noranzko berdinak izango ditu indarrak, baina modulua lau aldiz txikiagoa izango da.
- norabide eta modulu berdinak izango ditu indarrak, baina noranzkoa aldatuko da (aldarapen-indarra izango da).

4. a) Lehendabizi, paraleloko elkarketaren (B2-B3) erresistentzia baliokidea kalkulatu dugu: R_p

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow \frac{1}{R_p} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{R_p} = 1 \Rightarrow R_p = 1 \Omega$$

Orain, zirkuitu osoaren erresistentzia baliokidea kalkulatu dugu:

$$R_T \Rightarrow R_T = R_1 + R_p = 2 + 1 \Rightarrow R_T = 3 \Omega$$

b) Ohm-en legea aplikatzen badugu: $V = I \cdot R \Rightarrow 12 = I \cdot 3 \Rightarrow I = 4 \text{ A}$ (B1 bonbilla zeharkatzen duen intentsitatea)

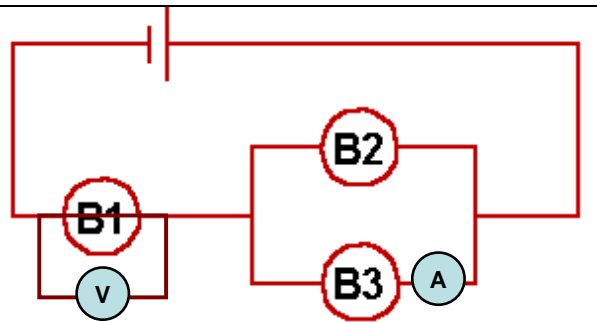
Paraleloko elkarketara heltzean, intentsitatea (karga) banatu egingo da. Bi bonbillen erresistentzia berdina denez, intentsitate berdina ibiliko da bietatik, hau da,

$$I_2 = I_3 = 2 \text{ A}$$

$$\text{B2 eta B3 paraleloan daudenez: } V_{B2} = V_{B3} \Rightarrow V_{B2} = I_{B2} \cdot R_{B2} = 2 \cdot 2 = 4 \text{ V}$$



Galdekizuna: neurtu nahi dugun elementuarekin seriean konektatu behar da amperometroa, eta paraleloan, berriz, voltmetroa. Hortaz, alboko irudian ikus dezakegu kokapen egokia.



5. a) HHSaren ekuazio orokorra: $x = A \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi_0)$

Datuak: $A = 0,12 \text{ cm}$; $f = 8 \text{ s}^{-1} \Rightarrow \omega = 2\pi \cdot f = 16\pi \text{ s}^{-1}$

$$x = 0,12 \cdot \sin(16\pi \cdot t + \varphi_0)$$

φ_0 kalkulatzeko $\Rightarrow t = 0 \text{ s}$; $x = 0,06 \text{ m}$

$$0,06 = 0,12 \cdot \sin(16\pi \cdot 0 + \varphi_0) \Rightarrow 0,5 = \sin(\varphi_0) \Rightarrow \varphi_0 = \pi/6$$

$$x = 0,12 \cdot \cos(16\pi \cdot t + \pi/6)$$

b) posizioa eta abiadura $t = 3 \text{ s}$ denean:

$$x = 0,12 \cdot \sin(16\pi \cdot t + \pi/6)$$

$$t = 3 \text{ s} \Rightarrow x = 0,12 \cdot \sin(16\pi \cdot 3 + \pi/6) \Rightarrow x = 0,058 \text{ m}$$

$$v = \frac{dx}{dt} = 0,12 \cdot 16\pi \cdot \cos(16\pi \cdot t + \pi/6) = 6,03 \cdot \cos(16\pi \cdot t + \pi/6)$$

$$t = 3 \text{ s} \Rightarrow v = -5,29 \text{ m/s}$$

Galdekizuna: sistema oreka-posizioaren inguruan oszilatzen ari da (oreka-posiziotik aldentzen da, oreka-posiziora hurbiltzen da, oreka-posiziotik pasatzen da eta zikloa errepikatzen da).

Abiadura minimoa (zero) izango da oreka-posiziotik urrunen dauden puntuetan, eta maximoa izango da oreka-posiziotik pasatzen denean.

PROBAKO GALDEREN ETA EZAGUTZA-ADIERAZLEEN ARTEKO ERLAZIOA

GALDERA	EZAGUTZA-ADIERAZLEAK
1	1.4 ; 1.5
2	1.10; 1.11
3	2.1
4	2.2
5	3.1 ; 3.2