

**INGENIARITZA-GRADUKO 1. MAILA:**  
**INDUSTRIA TEKNOLOGIA, INDUSTRIA ANTOLAKUNTZA ETA**  
**INGURUMEN INGENIARITZA**

**FISIKA AURRERATUA**

**Ez-ohizko deialdia**

**2012-ko ekainaren 28a**

**Iraupena: 2 ordu eta 30 minutu**

**Mesedez, ez idatzi bi ariketen erantzunak orri berean.**

1.- Begia tresna optiko gisa.

2.-Izan bedi  $L$  luzerako kondentsadore zilindriko oso luzea. Kondentsadoreen barne eta kanpoko geruzak  $a$  eta  $c$  erradioak dira eta  $q$  eta  $-q$  kargak dituzte hurrenez hurren. Bi zilindro eroaleen artean, bi material dielektriko kokatzen dira, bere konstante dielektrikoak dira  $k_1$   $a$ -tik  $b$ -raino eta  $k_2$   $b$ -tik kanpoko erradoraino. Kalkula bitez:

- a) Eremu elektrikoa espazioko puntu guztietan (modulua, norabidea eta noranzkoa).
- b) Bi geruzen arteko potentzial diferentzia.
- c) Kondentsadorearen kapazitatea.

3.- 15 V-eko indar elektroeragilea eta barne erresistentzia arbuiagarria duen iturri elektrikoa bat, bateria bat kargatzeko erabiltzen da. Bateria horren indar elektroeragilea 12 V da eta bere barne erresistentzia  $1 \Omega$ . Bateriak hartu behar duen karga totala 36000 Coulomb da eta kalterik gabe jasan dezakeen korrante-intentsitate maximoa 2 A.

- a) Bateria zuzenean konektatzen badugu iturrira, zenbatekoa izango da kargatzeko korrante-intentsitatea?
- b) Zenbateko erresistentzia jarri beharko dugu seriean zirkuituan, aipatutako korrante-intentsitate maximoa ez gainditzeko?
- c) Baldintza horietan, zenbat iraungo du karga prozesuak?
- d) Iturriak emandako potentziatik, zein % erabiltzen da benetan bateria kargatzen? Bateria erabat kargatzen denean, iturritik deskonektatzen da, eta behar denean larrialdiko sistema bat elikatzen du. Sistema hori, elkarrekin paraleloan konektatutako 3 lanparak osatzen dute, bakoitza 9.6 W potentziakoa (12 V-ko tentsioaz elikatuta).
- e) Zenbatekoa da erresistentzia bakoitzaren balioa? Eta multzoarena?
- f) Zein korrante-intentsitate emango du bateriak? Lanpara gehiago paraleloan jartzen badugu, gainditu egingo ote da kalteko korrante-intentsitate maximoa?
- g) Zenbat denbora iraungo du bateriak erabat deskargatu arte?
- h) Bateriaren indar elektroeragileak emandako potentziatik, zein % erabiltzen da benetan lanparak elikatzen?

4.-Motor elektriko bat gobernatzen duten ekuazioak honako hauek dira:

$$M = \Phi I = \frac{\Phi}{R} (\mathcal{E} - \Phi \omega), \quad P = M \omega, \text{ non } \Phi \text{ motorraren fluxu-konstantea den, eta } R \text{ bere}$$

erresistentzia elektrikoa.  $\mathcal{E}$  motorra elikatzen duen indar elektroeragilea da,  $I$  motorretik zirkulatzen duen korrante-intentsitatea,  $M$  motorrak ematen duen indar-momentua, biraketako maiztasun angeluarra  $\omega$  denean.  $P$  motorrak emandako potentzia mekanikoa da.

Erresistentzia elektrikoa  $R = 2 \Omega$  da eta motorra elikatzen duen indar elektroeragilea  $\mathcal{E} = 300 \text{ V}$ .

a) Motorrak ematen duen indar-momentu maximoa  $300 \text{ Nm}$  izan dadin, zenbatekoa izan behar da motorraren fluxu-konstantea?

b) Orduan, zenbat izango da motorraren biraketako maiztasun maximoa bira/s-tan?

c) Zenbateko indar-momentua egingo du bere biraketa maiztasuna, maiztasun maximo horren erdia denean?

d) Zenbateko potentzia mekanikoa emango du (c) kasuan?

e) Kasu berean (c), zenbat potentzia galtzen da Joule efektua dela medio?

5.- Espazioan zehar doan uhin akustiko baten elongazioaren adierazpena honako hau da:

$$\xi(x, t) = 10^{-6} \sin(2 \pi x + 700 \pi t) \text{ m}$$

(a) Kalkula ezazu uhin-luzera, maiztasuna eta uhinaren propagazio-abiadura.

(b) Kalkula ezazu intentsitatea eta dagokion soinu-maila (dB).

(c) Kalkula ezazu OX noranzko positiboan  $50 \text{ m/s}$ -ko abiaduraz doan behatzaile batek neurtuko duen maiztasuna.

(d) Uhinak  $2 \text{ m}$ -ko zabalera duen irekigune bat zeharkatzen badu, kalkula ezazu irteerako zabalera angeluarra (posizio angeluar minimoa uhinaren intentsitatea zero izateko).

Datuak: Airearen dentsitatea  $\rho_{\text{aire}} = 1.29 \text{ kg/m}^3$

## 2012-ko ekainaren 28a

1.- Begia Tresna Optiko gisa (liburuko 166-170 orriak)

2.- a) Gauss (lau eskualde):

$$r < a \quad E = 0$$

$$a < r < b \quad E = \frac{q}{2\pi L k_1 \epsilon_0 r} \quad \text{erradiala eta kanporantz}$$

$$b < r < c \quad E = \frac{q}{2\pi L k_2 \epsilon_0 r} \quad \text{erradiala eta kanporantz}$$

$$c < r \quad E = 0$$

$$b) \Delta V = \frac{q}{2\pi L k_1 \epsilon_0} \ln \frac{b}{a} + \frac{q}{2\pi L k_2 \epsilon_0} \ln \frac{c}{b}$$

c)  $C = q/\Delta V$  (ordezkatu eta berridatzi)

3.- a)  $I = 3 \text{ A}$

b)  $R = 0.5 \Omega$

c)  $I = Q/t$        $t = Q/I = 36000/2 = 18000 \text{ s} = 300 \text{ min} = 5 \text{ h.}$

d)  $P_{15} = \epsilon \cdot I = 30 \text{ W}$        $P_{12} = -24 \text{ W}$        $\eta = 24/30 = 0.8$  (%80)      bi erresistentzietan galtzen dira 6W, %20

e)  $R = \epsilon^2/P = 12^2/9.6 = 15\Omega$        $R_T = 5\Omega$

f)  $I = \epsilon/(R+r_b) = 12/(5+1) = 2 \text{ A}$       Bai, lanpara gehiago jarrita, erresistentzia totala jaisten da.

g)  $t = Q/I = 36000/2 = 18000 \text{ s} = 300 \text{ min} = 5 \text{ h.}$

h)  $P_{12} = 24 \text{ W}$        $P_R = R \cdot I^2 = 5 \cdot 4 = 20 \text{ W}$        $\eta = 20/24 = 0.83$  (%83)      barne erresistentzian galtzen dira 4W, %17

4.- a)  $M_{\max} (\omega=0) = \frac{\emptyset \epsilon}{R}$ ;       $\Phi = M_{\max} \cdot R/\epsilon = 300 \cdot 2/300 = 2 \text{ Wb}$

b)  $\omega_{\max} (M=0) = \epsilon/\Phi = 300/2 = 150 \text{ rad/s}$

c) baldin  $\omega = \omega_{\max}/2 = 75 \text{ rad/s}$  orduan,  $M = \frac{2}{2}(300 \cdot 2 \cdot 75) = 150 \text{ N}\cdot\text{m}$

d)  $P_{\text{mek}} = M\omega = 150 \cdot 75 = 11250 \text{ W}$

e)  $P_R = R \cdot I^2 = R \cdot \left(\frac{M}{\emptyset}\right)^2 = 2 \cdot \left(\frac{150}{2}\right)^2 = 11250 \text{ W}$

5.- (a)  $\lambda = 1 \text{ m.}; f = 350 \text{ Hz.}; v = 350 \text{ m/s}$

(b)  $I = \langle \rho_E \rangle \cdot v = \frac{1}{2} \rho \omega^2 y_0^2 v = \frac{1}{2} 1.29 \cdot (700\pi)^2 \cdot (10^{-6})^2 \cdot 350 = 1.09 \cdot 10^{-3} \text{ W/m}^2$

$B = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0} = 10 \cdot \log \frac{1.09 \cdot 10^{-3}}{10^{-12}} = 90.37 \text{ dB}$

(c)  $f' = 350 \cdot (350+50)/350 = 400 \text{ Hz}$  (uhina ezkerrera doalako eta behatzailea eskumara)

(d) difrakzioa:  $\sin \theta = \frac{\lambda}{a} = \frac{1}{2}$ ;       $\theta = 30^\circ$