

ETIG
ETIS

EPS-UdG
Departament
de Física

Examen de Fonaments Físics

1ª Convocatòria

Publicació de les notes: dimecres 5 de febrer de 2003
Revisions: divendres, 7 de febrer, de 9:30 a 12:30 al despatx PII, 1.09 (Seminari)

Dilluns,
27 de gener
de 2003

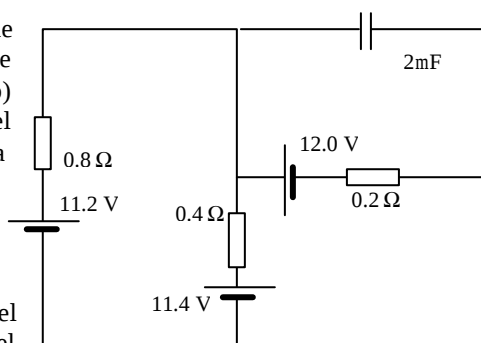
Primer Bloc (4 punts) $\epsilon_0=8.85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N} \cdot \text{m}^2$

1.- (1p) Un disc de 2.5 cm de radi conté una densitat de càrrega superficial uniforme de 3.6 mC/m^2 . Utilitzant aproximacions raonables, determineu el camp elèctric sobre l'eix a distància de (a) 0.01 cm, (b) 0,04 cm, (c) 5 m i (d) 5 cm. Compareu els resultats amb el valor exacte, donat per la formula del costat.

$$E_x = \frac{s}{2\epsilon_0} \left(1 - \frac{x}{\sqrt{R^2 + x^2}} \right)$$

2. (1p) En un circuit electrònic existeix una resistència de nicrom de 10 W cablejada per un filferro de coure de longitud 50 cm i diàmetre 0,6 mm (a) Quina resistència addicional introdueix el filferro? (b) Quin error percentual es produeix si menyspreem la resistència del cablejat? (c) Quina variació de temperatura produiria un canvi en la resistència de nicrom igual a la resistència del cablejat? .

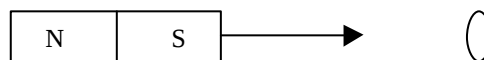
(La resistivitat del nicrom és $100 \cdot 10^{-8} \text{ W} \cdot \text{m}$, la del coure és $1.72 \cdot 10^{-8} \text{ W} \cdot \text{m}$, i el coeficient de temperatura pel nicrom és $0.0004 / ^\circ\text{C}$)



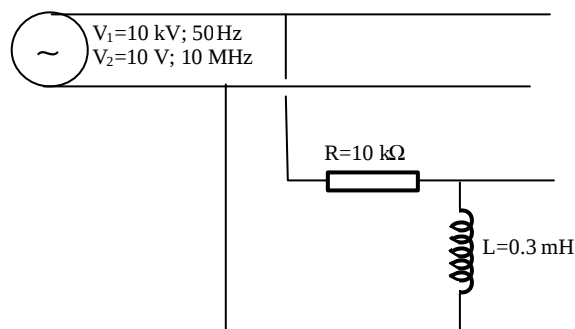
3.- (2p) Apliqueu les regles de Kirchhoff per trobar les intensitats del circuit de la figura i calculeu la càrrega emmagatzemada en el condensador.

Segon Bloc (4 punts) $m_0=4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Wb/A} \cdot \text{m}$

4.- (1.5p) Considereu un imant que produeix un camp en el seu eix de valor $B=Kr^2$, on K és una constant i r és la distància a l'imat. Una petita espira d'àrea A té la seva superfície normal a l'eix de l'imat, i té una resistència R. L'imat es mou a velocitat constant tal com s'indica a la figura. Expresseu la intensitat que s'indueix en l'espira en funció del temps.



5. (1.5 p) De vegades s'utilitzen les línies elèctriques d'alta tensió simultàniament pel transport de senyals de comunicacions. Això s'aconsegueix combinant el corrent altern de gran amplitud i baixa freqüència (50 Hz) amb altres corrents de poca amplitud i d'alta freqüència (10 MHz). Filtrant adequadament es pot separar les dues components. ¿Quina tensió, amb la seva fase respecte de la tensió aplicada, obtenim en els borns de la bobina per cadascun dels corrents de 50 Hz i 10 MHz? Utilitzeu notació complexa.



6.- (1p) (a) Ordeneu justificadament de millor a pitjor conductor els materials següents: plata, coure, PVC, silici sense dopar i silici amb dopatge n. (b) Què és, en una unió pn, la regió d'esgotament? (c) De quin ordre és l'energia de separació entre la banda de valència i la de conducció en un semiconductor?

Pràctiques

7.- (a)(0.5 p) Per què utilitzem un electròmetre amplificador en la pràctica de capacitat i condensadors? (b)(1p) Les dades següents són de la pràctica de mesura de camps magnètics: la longitud de la bobina és 19 cm, i quan s'apliquen intensitats de 0.1, 0.2, 0.3 i 0.4 A, el camp intern és 107, 198, 303 i 379 mT. Quantes espirees té la bobina? (trobeu-les a partir d'una representació gràfica) (c)(0.5p) En la pràctica de circuits de corrent continu, per què la tensió que es mesura quan les piles estan connectades és menor que la que es mesura quan no estan connectades?