

Examen de Fonaments Físics

1^a Convocatòria

Publicació de les notes: dilluns 14 de gener 2002
Revisions: hores de tutoria de la setmana del 14 de gener

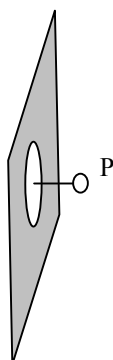
Dilluns,
7 de gener
de 2002

Primer Bloc (4 punts)

$$\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N} \cdot \text{m}^2$$

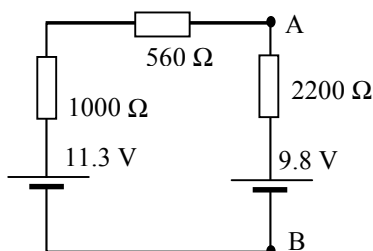
1. (1 punt) En un pla infinit uniformement carregat amb $\sigma = +1 \text{ pC/m}^2$ s'ha fet un forat de radi $R = 5 \text{ mm}$. Apliqueu el principi de superposició per calcular el camp elèctric en un punt P a 4 mm del centre del forat (veieu la figura). El camp fet per un disc uniformement carregat al seu eix perpendicular és

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



2. Determineu, al circuit de la figura:

a) (0.3 punts) la diferència de potencial entre els punts A i B, i b) (1.7 punts) la mateixa diferència de potencial quan entre A i B es connecta un voltímetre que presenta una resistència de 10 kΩ.

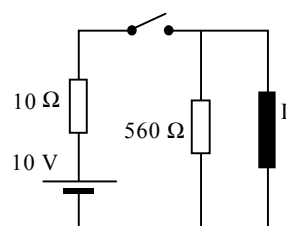


3. (1 punt) Relació entre la intensitat de corrent en un conductor i el moviment dels portadors de càrrega.

Segon Bloc (4 punts)

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Wb/A} \cdot \text{m}$$

4. El solenoide L del circuit és recte i llarg, amb 1200 espises juntes. La seva secció és 5 mm^2 , i la longitud és 2 cm. Té un nucli ferromagnètic que presenta una permeabilitat 5000 vegades major que la del buit. El camp magnètic s'expressa $B = \mu NI/l$.



a) (0.5 punts) Quant val el seu coeficient d'autoinducció?

Es tanca l'interruptor, i es deixa un temps llarg. b) (0.5 punts) En el moment precís de tornar a obrir l'interruptor, quina tensió apareix induïda en el solenoide? c) (0.5 punts) Quant triga la intensitat en reduir-se en un 50%?

5. (1.5 punts) Un condensador de $2 \mu\text{F}$ es connecta en paral·lel amb una bobina real d'autoinducció 10 mH i resistència 55Ω . A la connexió s'aplica una tensió alterna de valor eficaç 100 V, a 1000 Hz. Doneu els valors eficaços de les intensitats que circulen pels dos components, i la total així com el defasatge entre elles. Trebal·leu en notació complexa.

6. (1 punt) Llei de Biot i Savart: enuncieu-la, explicant les magnituds involucrades.

Pràctiques

7. (2 punts) En la pràctica de càrrega i descàrrega del condensador, s'ha mesurat la tensió en aquest en funció del temps i s'han obtingut els valors de la taula. La tensió aplicada va ser 5.00 volts. Representeu gràficament en funció del temps els valors de $\ln(1 - V_C/V_0)$. Determineu a partir de la gràfica la constant de temps del circuit.

Recordeu que $V_C(t) = V_0(1 - e^{-t/\tau})$

t (ms)	V _C (V)
0.1	1.11
0.2	1.97
0.3	2.64
0.4	3.16
0.5	3.57