

ETIG
ETIS

EPS-UdG
Departament
de Física

Examen de Fonaments Físics

1^a Convocatòria

Publicació de les notes: dilluns 13 de gener de 2003
Revisions: dimecres, 15 de gener, de 9:30 a 12:30 al despatx PII, 1.09 (Seminari)

Dimarts,
7 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. Calculeu el camp elèctric que fa una càrrega de 1 pC sobre un punt P quan:

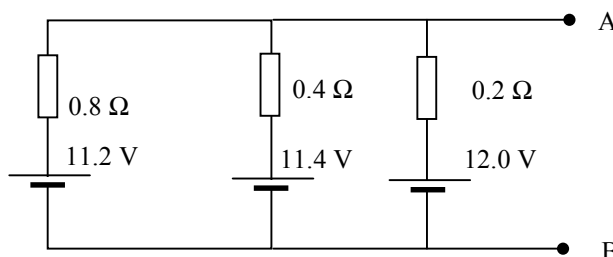
- a) (0.2 punts) La càrrega és puntual i P es troba a 10 cm d'aquesta.
b) (0.3 punts) La càrrega es reparteix uniformement en un disc de radi 2 cm, i el punt es troba sobre l'eix normal, a 10 cm. Utilitzeu la formula

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

c) (0.5 punts) La càrrega es distribueix uniformement sobre una superfície esfèrica de radi 2cm, i P es troba a 10 cm de la superfície.

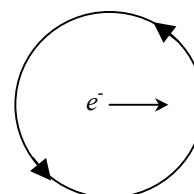
2. (1 punt) Un condensador de 2 μF es carrega amb 10 μC . Es desconnecta del generador i es connecten les plaques amb un fil de coure (resistivitat $1.72 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$) de 0.1 mm de diàmetre i 20 cm de llarg. Quina potència es dissipa per efecte Joule just en el moment de la connexió?

3. (2 punts) Apliqueu les regles de Kirchhoff per trobar la tensió que apareix en borns (punts A i B de l'esquema) d'una bateria formada per tres generadors en paral·lel amb forces electromotrius 11.2, 11.4 i 12.0 V, i resistències internes 0.8, 0.4 i 0.2 Ω respectivament. Heu de trobar també les intensitats que circulen.



Segon Bloc (4 punts) $\mu_0=4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Wb/A} \cdot \text{m}$

4. (1.5 punts) Un electró que es mou a velocitat $3 \cdot 10^4 \text{ m/s}$ passa pel centre d'un quadre de 100 espires circulars coplanars, com es veu a la figura (l'electró es mou en el pla de les espires). Per aquestes circula 1 A, i tenen un radi de 10 cm. Calculeu la força magnètica que reb l'electró, i la seva orientació. ($e = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$). El camp de cada espira al centre val:



$$B = \frac{\mu_0 I}{2R}$$

5. (1.5 punts) Una bobina té una autoinducció de 100 mH, i una resistència de 10 Ω . Una altra bobina té la mateixa autoinducció, però com que és feta d'un fil més prim, presenta una resistència de 40 Ω . Es connecten en paral·lel i el conjunt a un generador que subministra una tensió:

$$V(t) = 14.1 \sin(314t)$$

on sobreentenem unitats del Sistema Internacional. Calculeu la impedància total i els valors eficaços de totes les intensitats i les fases d'aquestes respecte la tensió total. Treballeu en notació complexa.

6. (1 punt) Semiconductors: el dopatge tipus n del silici. (màxim 15 línies)

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	1.1
0.2	2.0
0.3	2.6
0.4	3.2
0.5	3.6