

Física 3

Algo parecido a lo que, dicen, será el Primer Parcial

2° cuatrimestre de 2017

Problema 1

Un alambre de longitud $2L$ centrado en $z = 0$ tiene una densidad de carga lineal $\lambda(z) = \lambda_0 (z/L)^3$.

- a. Calculá el potencial V y el campo eléctrico \mathbf{E} generado por el alambre en el plano $z = 0$. ¿Cuál es la expresión para el potencial en todo el espacio?
- b. ¿Cómo se comporta este potencial a distancias muy grandes sobre el plano $z = 0$?¹
- c. Compará el resultado anterior con el momento dipolar de la distribución de cargas y, a partir de éste, obtené el comportamiento del potencial a distancias muy grandes para todo el espacio.

Problema 2

De acuerdo al diagrama de la figura ?? se colocan, concéntricamente: una esfera de radio a con densidad de carga $\rho = \rho_0(r/a)^2$; un medio dieléctrico lineal isótropo y homogéneo de permitividad ε con radio interno b y radio externo c .

- a. ¿En qué dirección esperás que apunten el campo eléctrico \mathbf{E} , el de desplazamiento \mathbf{D} y la polarización \mathbf{P} ?
- b. De acuerdo a las direcciones propuestas anteriormente, escribí *todas* las fuentes de \mathbf{D} y \mathbf{E} y aclará expresamente cuáles se anulan. ¿Qué campo conviene resolver primero de acuerdo a las cargas resultantes?
- c. Calcular los campos en todo el espacio y explícitamente las cargas de polarización. ¿Cuánto vale la carga total de polarización?
- d. ¿Cuánto valdrían los campos *fuera de la esfera* si esta misma tuviera una densidad de carga uniforme, del tipo:

$$\rho = \frac{\int dV \rho_0(r/a)^2}{\frac{4}{3}\pi a^3}$$

- e. ¿En qué cambiarían las cuentas de este problema si el dieléctrico y la esfera de carga ρ no fueran concéntricos? ¿Podríamos resolverlo? ¿Por qué?

¹Extra: ¿Que quiere decir “distancias muy grandes”?

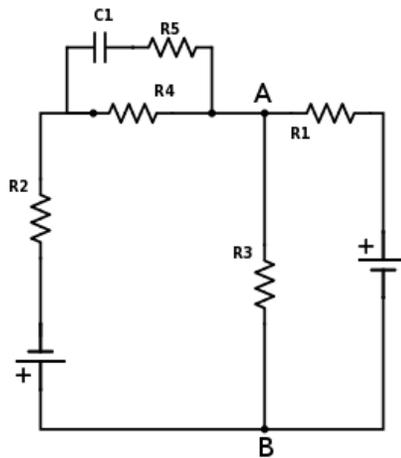
Problema 3

Considera un sistema que consiste en: un cascarón esférico conductor de ancho despreciable y radio a a potencial V_0 ; un cascarón esférico conductor de ancho despreciable y radio b a potencial $2V_0$; y un dieléctrico lineal isótropo y homogéneo ϵ entre ambos dos cascarones (todos concéntricos entre sí). Encuentra el campo eléctrico para todo el espacio.

Problema 4

Para el circuito de la figura, sabiendo que ambas baterías entregan un voltaje V :

- Encuentra el valor de las corrientes en *todas* las ramas del circuito.
- ¿Cómo cambiaría el resultado anterior si en vez del capacitor C_1 pusieramos un cable conductor?
- ¿Cuánto vale el equivalente de Thevenin entre los puntos A y B ?



Problema 4