



DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS  
COORDINACIÓN DE FÍSICA Y QUÍMICA  
DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO  
PRIMER EXAMEN PARCIAL SEMESTRE 2017-2  
TIPO A

INSTRUCCIONES: El tiempo máximo para la resolución del examen es de 2.0 horas.  
No se permite la consulta de documento alguno.

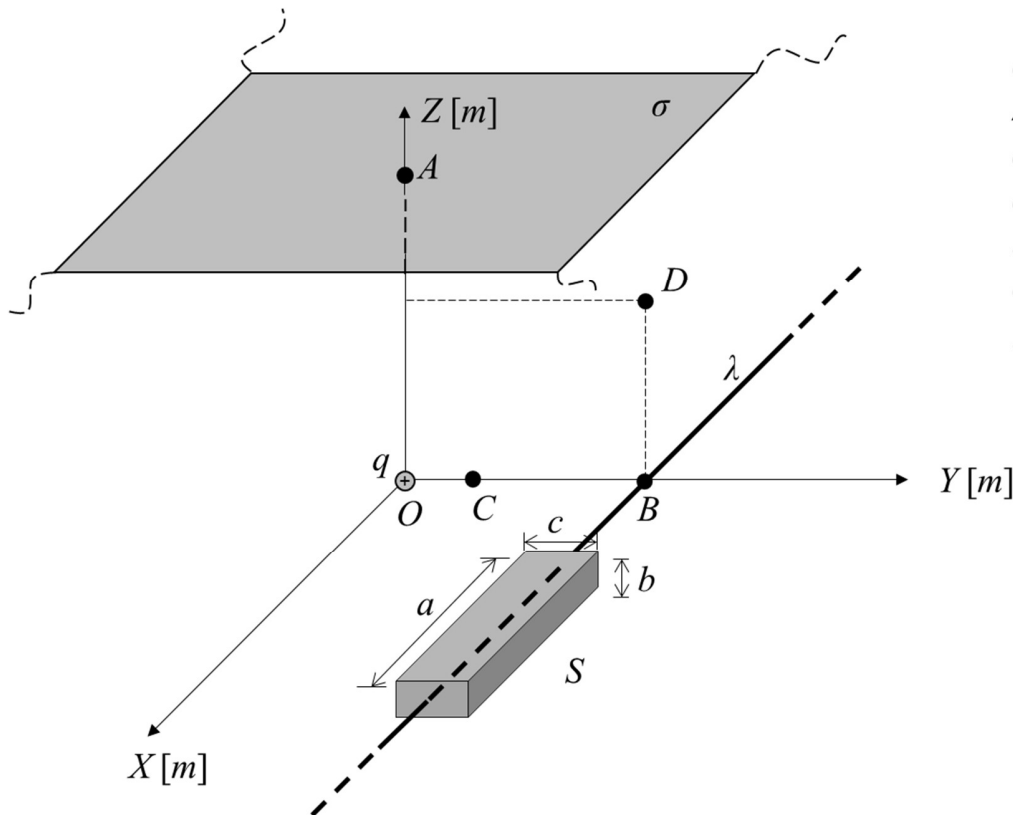


1 de abril de 2017

Nombre: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

1. En la figura, se muestran una superficie muy grande con distribución de carga superficial uniforme  $\sigma = 4 \text{ [nC/m}^2\text{]}$ , paralela al plano XY y que corta al eje Z en el punto A(0,0,5) [m]; una línea muy larga con densidad lineal de carga  $\lambda = -10 \text{ [nC/m]}$ , paralela al eje X y que corta al eje Y en el punto B(0,4,0) [m]; y una carga puntual  $q = 5 \text{ [nC]}$  ubicada en el punto O(0,0,0) [m]. Despreciando el efecto de inducción, calcule:

- El vector campo eléctrico total en la posición de la carga  $q$ ; debido a las distribuciones lineal y superficial.
- El vector fuerza eléctrica total sobre la carga  $q$ .
- La diferencia de potencial  $V_{CD}$  debida a las tres distribuciones de carga. Las posiciones exactas son C(0,1,0) [m] y D(0,4,3) [m].
- El trabajo necesario para trasladar una carga de prueba  $q_0 = 10 \text{ [nC]}$  de la posición C a la posición D.
- El flujo eléctrico a través de la superficie cerrada S de dimensiones  $a = 2 \text{ [m]}$ ,  $b = 0.5 \text{ [m]}$  y  $c = 1 \text{ [m]}$ .



$$\begin{aligned}\sigma &= 4 \text{ [nC/m}^2\text{]} \\ \lambda &= -10 \text{ [nC/m]} \\ q &= 5 \text{ [nC]} \\ a &= 2 \text{ [m]} \\ b &= 0.5 \text{ [m]} \\ c &= 1 \text{ [m]} \\ \epsilon_0 &= 8.85 \times 10^{-12} \left[ \frac{\text{C}^2}{\text{Nm}^2} \right]\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}A &(0, 0, 5) \text{ [m]} \\ B &(0, 4, 0) \text{ [m]} \\ C &(0, 1, 0) \text{ [m]} \\ D &(0, 4, 3) \text{ [m]} \\ O &(0, 0, 0) \text{ [m]}\end{aligned}$$

2. En el siguiente arreglo de capacitores  $C_1 = 6 \text{ } [\mu\text{F}]$ ,  $C_2 = 3 \text{ } [\mu\text{F}]$ ,  $C_3 = 2 \text{ } [\mu\text{F}]$ ,  $C_4 = 4 \text{ } [\mu\text{F}]$  y  $C_5 = 1 \text{ } [\mu\text{F}]$ . Si  $V_{ad} = 30 \text{ } [\text{V}]$ , calcule:

- La capacitancia equivalente entre los puntos a y d, es decir,  $C_{ad}$ . Se sugiere dibujar los circuitos equivalentes que resultan del procedimiento de reducción.
- La carga eléctrica en  $C_5$ , es decir,  $Q_5$ .
- La diferencia de potencial  $V_{cd}$  en las terminales de  $C_4$ .
- La energía total en el arreglo.
- El vector de polarización eléctrica ( $\vec{P}$ ) en el dieléctrico que hay entre las placas del capacitor  $C_5$ , cuyo espesor es  $d_s = 0.2 \text{ } [\text{mm}]$  y  $k_e = 5$ .

