

## Teoría. Total 4 puntos

**a)** Defina *superficie equipotencial* [0.1]. **b)** Si entre dos superficies equipotenciales de 10 y 20 V respectivamente, separadas 10 cm, el campo electrostático es uniforme, diga cuál es su módulo [0.3], y **c)** su dirección [0.2]. **d)** ¿Con qué velocidad llega un electrón a una de las superficies si parte con velocidad cero desde la otra? [0.5]. **e)** Escriba la expresión vectorial de la ley de Coulomb [0.3]. **f)** Defina unidad electrostática de carga [0.2]. **g)** Escriba la fórmula del campo eléctrico que crea una distribución continua de carga de densidad  $\rho$  y volumen  $V$  [0.2]. **h)** Escriba la fórmula más general del potencial que una carga puntual  $q$  crea en un punto que dista de ella la distancia  $R$  [0.2]. **i)** Enuncie la ley de Gauss para dieléctricos [0.5]. **j)** Dos cargas puntuales de 2 y 4 C respectivamente, distan 4 cm; encuentre un punto entre ellas en el que una carga puntual positiva tenga equilibrio estable [0.4]. **k)** Defina *polarización* [0.5]. **l)** Deduzca la capacidad de un condensador plano [0.6].

**TOTAL 4.0**

Carga del electrón:  $-1.602 \times 10^{-19}$  C. Masa del electrón:  $9.109 \times 10^{-31}$  kg.

## Problemas. Total 6 puntos

1.- Un conductor cilíndrico de cobre de radio  $a=5$  cm está rodeado de otro conductor concéntrico con él de radio interior  $b=10$  cm. Un dieléctrico lineal de coeficiente dieléctrico  $\epsilon_r=4$  llena el espacio entre los dos. Cuando la diferencia de potencial entre el conductor interior y el exterior vale  $V=100$  V, hallar la polarización del dieléctrico [1.0], el vector desplazamiento [0.5] y las densidades de carga de polarización [1.0]. Comprobar explícitamente que la carga total de polarización vale cero [0.5]. Hallar la capacidad de 1 m de longitud del cable [0.5], de 2 m [0.1] y de 3 m [0.1]. Diga cuánto varían esas capacidades si la tensión pasa de 100 V a 200 V [0.3].

**TOTAL 4.0**

2.- En una región el potencial eléctrico es  $V = 5x^2yz - 8zx + 3xy$ . Hallar **a)** el campo electrostático en esa región [0.5] y **b)** su módulo en el origen de coordenadas [0.3]. Hallar también **c)** la superficie equipotencial de 2 V [0.2] y **d)** la que pasa por el origen de coordenadas [0.3]. Hallar el trabajo que realiza el campo cuando se traslada una carga puntual de  $5 \mu\text{C}$  **e)** de la primera superficie a la segunda [0.3], y **f)** cuando se traslada la misma carga entre el punto  $(1,1,1)$  y el  $(1,0,-3)$  [0.4].

**TOTAL 2.0**