

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 ρ 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: -1.602×10^{-19} C. Masa del electrón: 9.109×10^{-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]. Diga cuánto valdría el campo eléctrico en cada punto del dieléctrico si se cambia el dieléctrico a otro de $\epsilon_r=2$ [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 campo eléctrico es $\vec{E} = -(3y + 2z)\vec{i} - 3y\vec{j} - 2y\vec{k}$. **a)** Hallar el módulo de la fuerza que ese campo ejerce sobre una carga puntual de $-2 \mu\text{C}$ situada en el punto $(-1, 2, 4)$ [0.1]. **b)** Decir si ese campo tiene potencial [0.2], y en caso afirmativo **c)** hallarlo de forma que su origen esté en el origen de coordenadas [1.1]. Hallar también **d)** la superficie equipotencial de 2 V [0.1] y **e)** la que pasa por el origen de coordenadas [0.1]. Hallar el trabajo que realiza el campo cuando se traslada una carga puntual de $5 \mu\text{C}$ **f)** de la primera superficie a la segunda [0.2], y **g)** cuando la traslada entre el punto $(1, 1, 1)$ y el $(1, 0, -3)$ [0.2].

TOTAL 2.0