

Teoría. Total 4 puntos

a) Resuma las teorías del *fluido eléctrico* y de la *carga eléctrica* [0.1]. **b)** Escriba la fórmula más general del potencial eléctrico que crea una carga puntual q en el vacío [0.2]. **c)** Diga con cuánta fuerza se atraen o repelen dos cargas puntuales de 1 C separadas 1 m en el vacío [0.1]. **d)** Escriba la fórmula general que da el potencial que una distribución volúmica de carga crea en un punto [0.1]. **e)** Si el potencial en cada punto del eje x es $V = 3x + 2$, hallar el campo eléctrico en cada punto del eje x [0.3]. **f)** Diga cuánto vale el potencial en un punto de una superficie equipotencial de 20 V [0.1]. **g)** Si el potencial electrostático en una región es $V = 7$, escriba la ecuación de la superficie equipotencial de 10 V contenida en esa región [0.1]. **h)** Diga de qué forma se han de colocar dos cargas de $2 \mu\text{C}$ para que, solo con sus fuerzas electrostáticas mutuas, queden quietas, o sea, en equilibrio estable [0.1]. **i)** Defina *aislante* [0.1]. **j)** Defina *dieléctrico* [0.1]. **k)** Diga cuáles son las unidades de los vectores *campo eléctrico* y *desplazamiento* [0.2]. **l)** Diga cuánto vale la componente normal del campo eléctrico de un punto de la superficie de un conductor en equilibrio electrostático en el que la densidad superficial de carga es $3 \mu\text{C}/\text{m}^2$ (el conductor está situado en el aire) [0.2]. **m)** Enuncie la *ley de Gauss* [0.2]. **n)** Enuncie el *teorema de Coulomb* [0.2]. **ñ)** Elija, de entre los siguientes tres valores, cuál es el más próximo a la constante de relajación de un conductor metálico: 10 s, 10^{-4} s, 10^{-15} s [0.2]. **o)** Indique cómo crear una región en la que el campo que crean cargas externas a ella valga cero [0.2]. **p)** Explique en qué consiste el *efecto de las puntas* [0.2]. **q)** Defina *rigidez dieléctrica* de un dieléctrico [0.3]. **r)** Explique en qué consiste el *efecto corona* [0.3]. **s)** Explique por qué en las redes eléctricas las dos armaduras de un condensador tienen cargas opuestas [0.2]. **t)** Diga cuánta energía electrostática tienen dos cargas puntuales de 2 y $3 \mu\text{C}$ que distan 1 cm una de otra [0.3]. **u)** Escriba una fórmula que dé la energía que tiene almacenada un condensador cuya tensión es V [0.1]. **v)** ¿Es energía eléctrica la que almacena un condensador? [0.1].

TOTAL 4.0

Problemas. Total 6 puntos

1.- El origen del potencial que crea una carga puntual positiva q situada en el vacío está en un punto que dista R_0 de la carga. Hallar un punto en el que el potencial sea positivo y otro en el que sea negativo [1.0]. Hallar el valor de ese potencial en un punto que diste de la carga $R = 0.5$ m, si $q = 1$ mC y $R_0 = 5$ m [0.3], y la superficie equipotencial de 0 V para esos mismos valores [0.2].

TOTAL 1.5

2.- El hilo de contacto aéreo de un ferrocarril es paralelo al suelo y está a una altura H de él, tiene un radio a , y su potencial respecto a tierra es V_c . Hallar el campo en un punto de la superficie exterior a ese conductor infinitamente próximo a él [1.0], en un punto justo por encima de la superficie terrestre [0.5] y en otro justo por debajo [0.2]. Hallar el potencial en esos puntos [0.3][0.2][0.2] y en el eje del conductor [0.3]. Hallar también la componente vertical del campo eléctrico en un punto de ese eje [0.3]. $H = 4$ m, $a = 10$ mm, $V_c = 1500$ V, y $h = 1.7$ m.

TOTAL 3.0

3.- Hallar la energía W que almacena un condensador por cada unidad de capacidad si su tensión es V [1.0]. Dibujar la gráfica de la función $W(V)$ [0.5].

TOTAL 1.5