

1. Considere el circuito de 4 terminales formado por dos condensadores de valor C dispuestos como se muestra en la figura (a). Suponga que se conectan infinitos tramos de circuitos similares al anterior en la forma mostrada en la figura (b). El valor de la capacidad equivalente entre los puntos 1 y 2 vale:

- a) $(3/2)C$
- b) $(\sqrt{5}-1)C/2$
- c) $\sqrt{7}C$
- d) C
- e) $C/2$

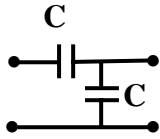


Figura (a)

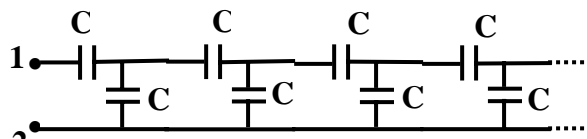


Figura (b)

2. Suponga que una esfera conductora de radio R está conectada a tierra. A una distancia $z (>R)$ del centro de la esfera se halla una carga puntual Q . La carga inducida (Q_{ind}) en la esfera vale:

- a) $Q_{ind} = -Q$
- b) $Q_{ind} = -(R/z)Q$
- c) $Q_{ind} = -(z/R)Q$
- d) $Q_{ind} = (1-z/R)Q$
- e) $Q_{ind} = (z/R-1)Q$

3. Dada una carga Q a una distancia d de un plano conductor a potencial cero, el módulo de la fuerza que ejerce el plano sobre la carga vale:

- a) $F = (1/2\pi\epsilon_0)Q^2/d^2$
- b) $F = (1/4\pi\epsilon_0)Q^2/d^2$
- c) $F = (1/8\pi\epsilon_0)Q^2/d^2$
- d) $F = (1/16\pi\epsilon_0)Q^2/d^2$
- e) $F = (1/32\pi\epsilon_0)Q^2/d^2$

4. Una esfera de radio R , permitividad ϵ y conductividad g , está inicialmente cargada con una densidad uniforme ρ_0 de carga libre. El calor de Joule disipado en el proceso hasta alcanzarse la condición electrostática es:

- a) $4\pi\rho_0^2R^5/90\epsilon$
- b) $\rho_0^2/4\pi\epsilon R^2$
- c) $g\rho_0^2R^5/4\pi\epsilon$
- d) $g\rho_0^2R^2/8\pi\epsilon$
- e) $\pi g\rho_0^2R^3/3\epsilon$

5. En el problema anterior, la densidad de corriente $J(r,t)$ vale (r es la distancia radial al centro de la esfera, y t es el tiempo):

- a) $J(r,t) = (g\rho_0r/3\epsilon)[1 - \exp(-gt/\epsilon)]$
- b) $J(r,t) = (g\rho_0r/3\epsilon)\exp(-gt/\epsilon)$
- c) $J(r,t) = (4\pi r^3g\rho_0/3\epsilon)\exp(-\epsilon t/g)$
- d) $J(r,t) = (g\rho_0/4\pi\epsilon r^2)\exp(-gt/\epsilon)$
- e) $J(r,t) = (g\rho_0/4\pi\epsilon r^2)[1 - \exp(-\epsilon t/g)]$

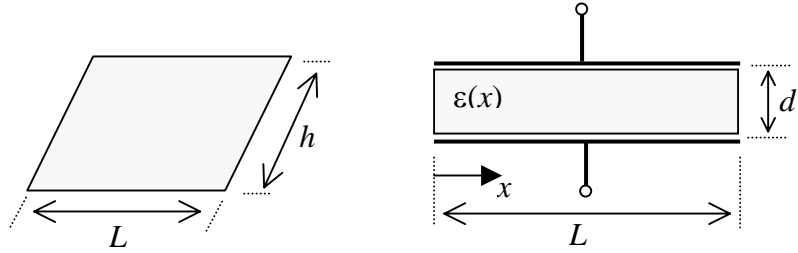
6. Considere una carga puntual Q ubicada en el centro de un cascarón conductor esférico descargado, de radio interior a y radio exterior b . La diferencia entre la energía electrostática de este sistema y la de una carga Q en el vacío es:

- a) $(Q^2/4\pi\epsilon_0)[(1/b) - (1/a)]$
- b) $(Q^2/4\pi\epsilon_0)[(1/b)^2 - (1/a)^2]$

- c) $(Q^2 / 8\pi\epsilon_0)[(a - b) / ab]$
- d) $(Q^2 / 16\pi\epsilon_0)[(b - a) / ab]$
- e) $(Q^2 / 2\pi\epsilon_0)[(a - b)^2 / ab]$

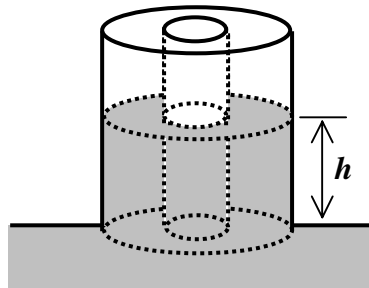
7. Considere un condensador compuesto de placas conductoras de lados h y L (ver figura), separadas una distancia d . Entre las placas hay un dieléctrico de permitividad $\epsilon(x) = \epsilon_0 + \epsilon_1 x$, siendo ϵ_0 la permitividad del vacío, ϵ_1 una constante y x la distancia a uno de los extremos del dieléctrico, como se indica en la figura. La capacidad (C) del condensador vale:

- a) $C = \epsilon_0 hL / d$
- b) $C = (\epsilon_1 + \epsilon_0) hL^2 / 2d$
- c) $C = (\epsilon_0 + \epsilon_1 L) hL / d$
- d) $C = (\epsilon_0 + \epsilon_1 L / 2) hL / d$
- e) $C = (\epsilon_0 + \epsilon_1 L)^2 h / 2d$



8. Considere dos cilindros conductores coaxiales de radios R_1 y R_2 ($R_1 > R_2$), en contacto con un reservorio que contiene un líquido de susceptibilidad dieléctrica χ y densidad de masa ρ . Cuando se aplica una diferencia de potencial V entre los cilindros, luego de alcanzarse la situación estacionaria el líquido sube una altura h . La susceptibilidad dieléctrica χ vale: (Nota: “g” denota la aceleración de la gravedad; desprecie la tensión superficial del líquido)

- a) $\rho gh(R_1^2 - R_2^2) / V^2$
- b) $(\rho gh / 4\pi V^2) \ln(R_1 / R_2)$
- c) $(\rho gh / V^2)(R_1^2 - R_2^2) \ln(R_1 / R_2)$
- d) $(\rho gh / V)(R_1 / R_2)$
- e) $(\rho gh V^2)(R_1^2 + R_2^2) \ln(R_1 / R_2)$

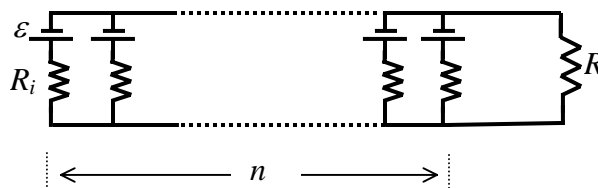


9. Considere una lamparilla que disipa W_1 (vatios) de potencia cuando se la conecta a un potencial V , y considere otra que disipa W_2 (vatios) cuando se la conecta al mismo potencial. Cuando ambas lamparillas se ponen en serie y se conecta el conjunto a un potencial V , la potencia total disipada es: (Nota; desprecie la variación de la resistencia de las lamparillas con la corriente.)

- a) $W_1 + W_2$
- b) $W_1 W_2 / (W_1 + W_2)$
- c) $W_1 W_2 / |W_1 - W_2|$
- d) $|W_1 - W_2|$
- e) $\sqrt{W_1^2 + W_2^2}$

10. Un grupo de n baterías idénticas de fem ϵ y resistencia interna R_i , suministran corriente a una resistencia de carga R . Cuando las baterías se conectan en paralelo (ver figura), la corriente (I) a través de la resistencia R vale:

- a) $I = n\epsilon / (R + R_i)$
- b) $I = \epsilon / (R + R_i)$
- c) $I = n\epsilon / (R + nR_i)$
- d) $I = \epsilon / (R + nR_i)$
- e) $I = n\epsilon / (nR + R_i)$



Puntajes asignados: Respuesta correcta + 4 puntos, respuesta incorrecta -1 puntos.