Cuaderno P1 de problemas 2018

GRUPO FLIP de Fundamentos Físicos de la Informática

P1. Dos cargas puntuales q1=**-2 μC** y q2=**4 μC** se encuentran en el vacío en las posiciones **A(8,0)** m y **B(-4,0)** m respectivamente. Calcula la fuerza F_{21} (fuerza sobre q_2 debida a q_1) y la fuerza que actuaría en **C (0,2)** m sobre una carga puntual negativa de **-2 nC.**

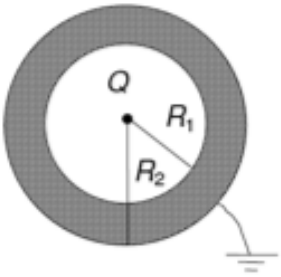
P2. Dos cargas puntuales de **-2 μC** y **4 μC** se encuentran en el vacío en las posiciones **A 8,0) m** y **B(-4,0)** m respectivamente. Calcula el campo eléctrico resultante en el punto **D(8,2)** m. Indica el vector campo eléctrico que crea cada carga y el campo eléctrico resultante.

P3. Dos cargas puntuales de **-2 μC** y **4 μC** se encuentran en el vacío en las posiciones **A(8,0) m** y **B(-4,0)** m respectivamente. Calcula el trabajo realizado por el campo eléctrico al desplazar una carga de **-3 μC** desde el punto **D (8,2)**m hasta el **infinito**. ¿Quién realiza el trabajo? [$W_{C\infty}$ = *-8,85 mJ es realizado por fuerzas externas]*

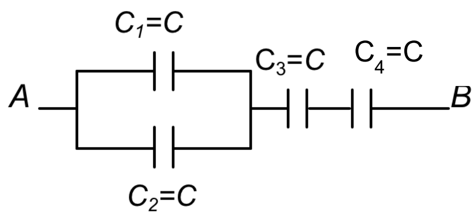
P4. Dos cargas puntuales de 3μC y -2μC se encuentran en el vacío en las posiciones A(0,0) m y B(3,0) m, respectivamente. Calcula:

a) El campo eléctrico resultante en el punto C(0,4) m.
b) El potencial eléctrico en el punto C.
c) El trabajo realizado por el campo eléctrico al desplazar una carga de 1μC desde el infinito al punto C.

P5. La figura muestra una esfera metálica hueca de radios interior y exterior R1 u R2 respectivamente. Dicha esfera se encuentra conectada a tierra. Se coloca una carga puntual positiva Q en el centro de la esfera.
¿Cuál es la distribución de carga en las superficies interior y exterior de la esfera?
Obtén la expresión de E(r) para r<R1, R1<r<R2 y r>R2
Obtén la expresión de V(r) para r≤R1, R1≤r≤R2 y r≥R2



P6. Entre los puntos ***A*** y ***B*** de la asociación de condensadores de la figura se aplica una diferencia de potencial **V**. Calcula la capacidad equivalente de la asociación, la carga y la tensión en cada condensador.



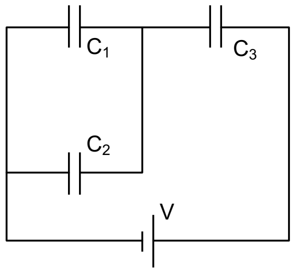
[*Ceq= 2/5 C,* $Q_3 = Q_4 = Q_{eq} = \frac{2}{5}CV$,

$Q_1 = Q_2 = \frac{1}{5}CV$, $V_1 = V_2 = \frac{1}{5}CV$, $V_3 = V_4 = \frac{2}{5}C$]

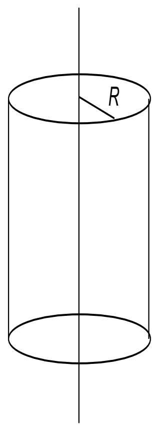
P7. Con los datos del P6 recalcula todo **después de desconectar** la batería entre **A** y **B** y de introducir un dieléctrico con $\varepsilon_r = 2$ en el condensador $\mathbf{C_1}$.

[C'eq= 3/7 C, $Q'_3 = Q'_4 = \frac{2}{5}CV \Rightarrow V'_3 = V'_4 = \frac{2}{5}V$, $\Rightarrow Q'_2 = \frac{2}{15}CV$, $Q'_1 = \frac{4}{15}CV$, $V'_1 = V'_2 = \frac{2}{15}V$]

P8. La figura muestra 3 condensadores iguales de capacidad *C*, conectados a una diferencia de potencial *V*.
Halla la carga en cada condensador.
b) **Sin retirar la fuente**, se introduce un dieléctrico de permitividad relativa 4 en el condensador 1. Halla la nueva carga en cada condensador. [Q1=Q2= CV/3; Q1=2CV/3 y Q2= CV/6]



P9. La figura muestra una porción de un cilindro de longitud infinita y radio *R*, cargado uniformemente con una densidad volumétrica de carga ρ constante.
Calcula:

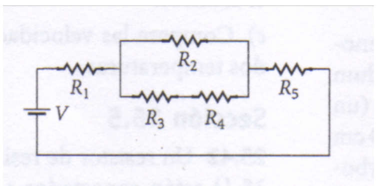


a) Campo eléctrico en el interior y en el exterior del cilindro [$E_i = \rho r/2\varepsilon_0$, $E_e = \rho R^2/2\varepsilon_0 r$]
b) Diferencia de potencial entre el eje del cilindro y su superficie [$V = \rho R^2/4\varepsilon_0$].

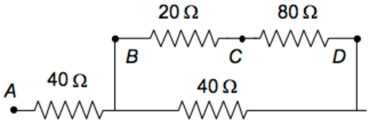
P10. Calcula el campo eléctrico creado por una esfera de radio R cargada con una densidad superficial de carga σ a una distancia de 2R de su centro.

P11. Para el circuito de la figura con R1=6Ω, R2=6Ω, R1=6Ω, R3=2Ω, R4=4Ω, R5=3Ω, con diferencia de potencial de 12V, calcula:

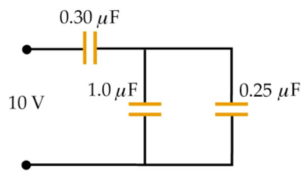
a) La resistencia equivalente
b) La corriente que circula por R5
c) La caída de potencial en R3.



P12 . Determina V_{AB} si V_{CD}= 4V [V_{AB} =7V]



P13. Para la asociación de condensadores que se muestra en la figura calcular:
a) La carga almacenada en cada condensador
b) Sin retirar la fuente de tensión, introducimos en el condensador de 1μF un material dieléctrico con ε_r= 4. Halla la carga en cada condensador
c) La energía total almacenada en el condensador de 1μF en ambos supuestos.



Formulas

Electrostática

$\vec{F} = K\dfrac{q_1 q_2}{r^2}\vec{u}_r$ $\qquad \vec{E} = \dfrac{\vec{F}}{q}$ $\qquad K = \dfrac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \cdot 10^9 (S.I.)$ $\qquad V_A - V_B = \int_A^B \vec{E} \cdot \vec{dr}$

$\vec{E} = K\dfrac{q}{r^2}\vec{u}_r$ $\qquad V = K\dfrac{q}{r}$ $\qquad \int_S \vec{E} \cdot \vec{dS} = \dfrac{\sum Q}{\varepsilon_0}$ $\qquad W_{AB} = q(V_A - V_B)$

Conductores y condensadores $\qquad E = \dfrac{\sigma}{\varepsilon_0}$ $\qquad C = \dfrac{Q}{V}$ $\qquad C = \dfrac{\varepsilon_0 S}{d}$

$C_{eq} = \sum C_i$ $\qquad \dfrac{1}{C_{eq}} = \sum \dfrac{1}{C_i}$ $\qquad E_d = \dfrac{E}{\varepsilon_r}$ $\qquad C_d = \varepsilon_r C$ $\qquad W = \dfrac{Q^2}{2C} = \dfrac{QV}{2} = \dfrac{V^2 C}{2}$

Corriente continua $\qquad \vec{J} = n \cdot e \cdot \vec{v}_a$ $\qquad \vec{J} = \sigma \cdot \vec{E}$

$\rho = \rho_0(1 + \alpha(T - T_0))$ $\qquad R = \dfrac{V_1 - V_2}{I}$ $\qquad R = \rho\dfrac{L}{S}$