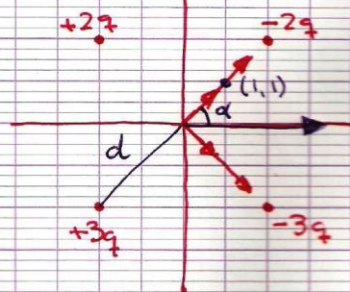


EXAMEN PARCIAL FFTI. 2-10-2013. Teoría.

1. Una carga puntual $-Q$ se encuentra en el centro de una corteza esférica de radios R_1 y R_2 . Las cargas en las superficies interna y externa de la esfera son respectivamente:
 - a) $+Q$ y $+Q$
 - b) $+Q$ y cero
 - c) $+Q$ y $-Q$
 - d) Cero y $-Q$
 - e) $-Q$ y $+Q$
2. Si la corteza conductora del ejercicio anterior se conecta a tierra, las cargas en las superficies interna y externa de la esfera son respectivamente:
 - a) $+Q$ y $+Q$
 - b) $+Q$ y cero
 - c) $-Q$ y cero
 - d) Cero en ambas superficies
 - e) Cero y $+Q$
3. Dos cargas puntuales de igual valor absoluto y signo opuesto se sitúan sobre el eje Y: $+Q$ en $y=-a$ y $-Q$ en $y=a$. En el origen de coordenadas:
 - a) $E=0$ y V constante
 - b) $E=0$ y $V=0$
 - c) $E=(2kQ/a^2)\mathbf{j}$ y $V=0$
 - d) $E=(2kQ/a^2)\mathbf{j}$ y $V=2kQ/a^2$
 - e) $E=-(2kQ/a^2)\mathbf{j}$ y $V=0$
4. Señalar la opción correcta:
 - a) En electrostática, la superficie de un conductor es una superficie equipotencial.
 - b) Si el campo eléctrico es cero en una región del espacio, el potencial también debe serlo.
 - c) Las líneas de campo eléctrico siempre apuntan a regiones de mayor potencial.
 - d) El flujo del campo eléctrico a través de una superficie cerrada siempre es cero.
 - e) Todas las anteriores son falsas.
5. Señalar la opción correcta:
 - a) Si aumentamos la carga almacenada en un condensador, aumenta su capacidad.
 - b) Si aumentamos la carga almacenada en un condensador, aumenta su energía.
 - c) Si conecto en serie dos condensadores descargados la capacidad equivalente es la de uno de ellos.
 - d) Al introducir un dieléctrico de permitividad relativa k , entre las armaduras de un condensador conectado a una batería, su capacidad disminuye k veces.
 - e) Al descargar un condensador, su capacidad disminuye.

Problema 1 SOLUCIÓN



$$d = \sqrt{1+1} = 2\sqrt{2}$$

$$\alpha = 45^\circ$$

• distancia en metros

a) El campo en $(0,0)$ sólo tiene componente \hat{z} por la simetría del problema.

$$\Rightarrow E_{x(0,0)} = 2k \frac{2q}{d^2} \cos \alpha + 2k \frac{3q}{d^2} \cos \alpha = 10k \frac{q}{d^2} \cos \alpha$$

$$\Rightarrow \vec{E}_{(0,0)} = \frac{5\sqrt{2}}{8} kq \hat{z} \text{ NC}^{-1}$$

$$b) V_{(0,0)} = k \frac{2q}{d} - k \frac{2q}{d} + k \frac{3q}{d} - k \frac{3q}{d} = 0$$

c) $q' = 1 \text{ nC}$ y suponemos $V = 0 \Rightarrow E_{p(0,0)} = 0$

$$V_{(1,1)} = k \frac{2q}{d_1} - k \frac{2q}{d_2} - k \frac{3q}{d_3} + k \frac{3q}{d_4} < 0$$

$$d_1 = \sqrt{10} = d_3$$

$$d_2 = \sqrt{2}$$

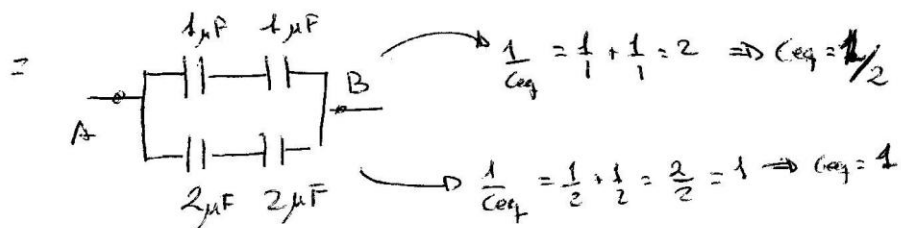
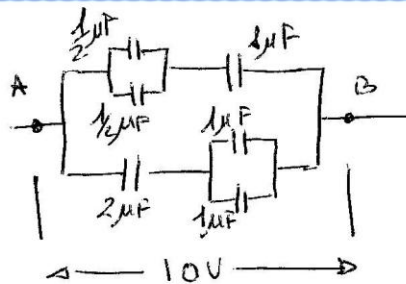
$$d_4 = \sqrt{18}$$

$$V_{(1,1)} = -1.02 kq \text{ voltios}$$

$$E_{p(1,1)} = q' V_{(1,1)} = -1.02 kq q'$$

Luego, q' va a una posición de menor potencial y el trabajo lo hace el campo.

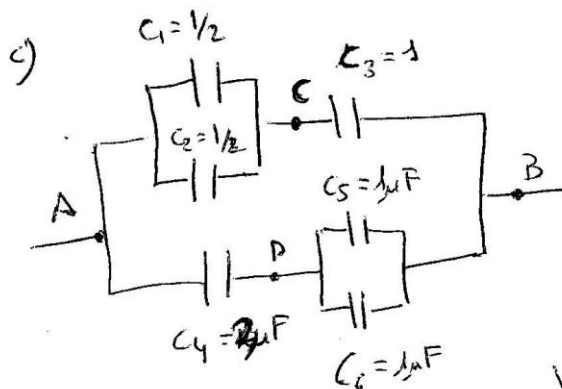
SOLUCION PROBLEMA 2



a) $C_{eq} = \frac{1}{2} + 1 = \frac{3}{2} \mu F$

$C_{eq} = \frac{3}{2} \mu F$

b) $Q = C \cdot V = \frac{3}{2} \times 10 = \frac{30}{2} = \underline{\underline{15 \mu C}}$



Parte de arriba

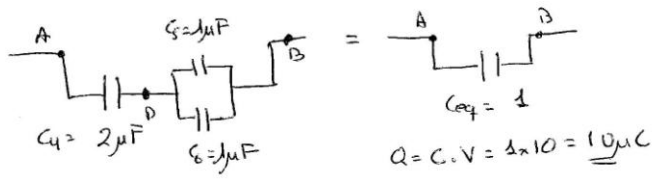
$C_{eq} = \frac{1}{2} \Rightarrow Q = \frac{1}{2} \times 10 = 5 \mu C$

$\Rightarrow Q_3 = 5 \mu C \Rightarrow V_{CB} = \frac{5}{1} = 5V$

\Rightarrow ~~misma~~

$V_{AC} = 5V \Rightarrow \underline{\underline{Q_1 = Q_2 = 2.5 \mu C}}$

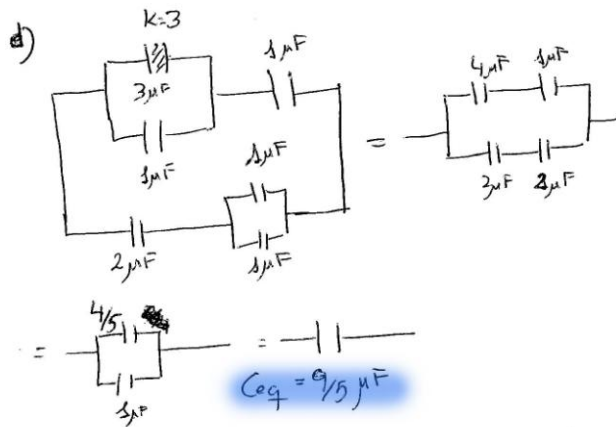
Parte de abajo



$$Q_4 = 10 \mu C \quad V_{AD} = \frac{Q_4}{C_4} = \frac{10}{2} = 5 V$$

$$\Rightarrow V_{DB} = 5 V$$

$$\Rightarrow \underline{Q_5 = 5 \mu C} \quad \underline{Q_6 = 5 \mu C}$$



e) $\underline{Q = Q_0 = 15 \mu C}$ La carga total no varía

$$V_{CD} = \frac{15}{1} = 15 V \quad Q_3 = 1 \times 15 = 15 \mu C$$

$$\underline{V_{AC} = \frac{15}{4} (V)}$$

f) $\underline{V_{AB} = Q \cdot C = 15 \times \frac{9}{5} = 27 (V)}$