

ELECTRICIDAD 15. CONDENSADORES



301*. Los condensadores electrolíticos (los más usados) como el de la figura constan de una solución acuosa de un electrolito situada entre dos electrodos metálicos con una fina capa de aislante (dieléctrico), extendida sobre una lámina de aluminio, su capacidad es muy grande pero tienen el inconveniente que:

- a) Solo se pueden emplear con corriente continua
- b) No pueden someterse a diferencia de potencial elevados
- c) Solo se pueden emplear en corriente alterna
- d) Son muy caros

SOLUCIÓN

Solo se pueden emplear en corriente continua, porque poseen una polaridad determinada y no pueden someterse a potenciales muy elevados. Son correctos a y b.

302. Un condensador es un dispositivo eléctrico capaz de:

- a) generar corriente eléctrica
- b) almacenar energía eléctrica
- c) crear una diferencia de potencial
- d) producir carga eléctrica

SOLUCIÓN

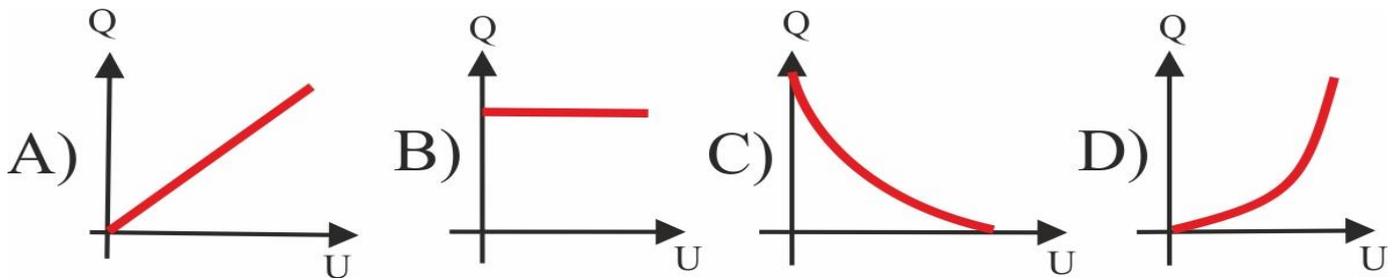
Almacenar energía eléctrica. Es correcta la b.

303. Un condensador, se conecta a la terminal apropiada de una batería de 300V. cuando se carga totalmente, esta alcanza los $30 \cdot 10^{-9} \text{C}$, por ello podrás decir que su capacidad es en faradios de:

- a) $3 \cdot 10^{-3}$
- b) $1 \cdot 10^{-6}$
- c) $3 \cdot 10^{-6}$
- d) $1 \cdot 10^{-10}$

SOLUCIÓN

Dado que $C = Q/U = 30 \cdot 10^{-9} / 300 = 1 \cdot 10^{-10} \text{F}$, como se expone en d.



304. De las gráficas dadas la que mejor representa la cantidad de carga Q , en función de la tensión eléctrica U aplicada a las armaduras de un condensador es la:

- a) A b) B c) C d) D

SOLUCIÓN

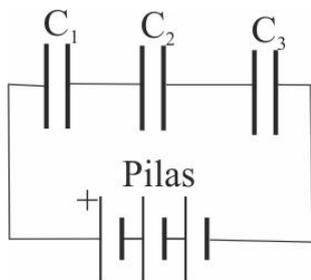
Dada la relación $C=Q/U$, resulta que la pendiente de la relación $Q=CU$, es la capacidad, que es la pendiente de dicha relación, y la gráfica a representar es una recta, como se expone en A.

305. Si en un condensador cuyo dieléctrico es capaz de soportarlo se duplicara la diferencia de potencial ente armaduras:

- a) Su carga se duplica y su capacidad b) Su carga y capacidad permanecen constantes
 c) Su carga se duplica pero su capacidad es constante d) Carga y capacidad se reducen a la mitad

SOLUCIÓN

Dada la expresión $C=Q/U$, $U=Q/C$. Por lo tanto si se duplica la diferencia de potencial, también lo hace su carga. C es constante. Es correcta la c.



306. Tres condensadores inicialmente descargados se asocian en serie tal como muestra la figura. Suponiendo que $C_1 < C_2 < C_3$, se podrá asegurar que:

- a) $q_1 > q_2 > q_3$ b) $q_1 < q_2 < q_3$ c) $q_1 = q_2 = q_3$ d) $q_1 = q_2 > q_3$

SOLUCIÓN

Como están en serie, la carga es la misma en los 3 condensadores. Es correcta la c.

307. En una asociación de condensadores con diferentes capacidades dispuestos en serie se puede asegurar que:

- a) Las tensiones en cada uno son directamente proporcionales a sus capacidades
 b) La capacidad total es la suma de las capacidades
 c) Las tensiones de cada uno son inversamente proporcionales a sus capacidades

d) Las cargas de cada uno son inversamente proporcionales a sus capacidades

SOLUCIÓN

Dada la expresión $C=Q/U$, $U=Q/C$, es correcta la c.

308. Para aumentar la capacidad de un condensador plano se debe:

- a) Aumentar la distancia entre las placas b) Sustituir el dieléctrico por otro con coeficiente dieléctrico menor
- c) Sustituir el dieléctrico por otro con coeficiente dieléctrico mayor d) reducir la superficie de las placas

SOLUCIÓN

Para un condensador plano, $C=\epsilon_0 k S/d$, siendo ϵ_0 e coeficiente dieléctrico del aire, k el coeficiente dieléctrico relativo del material que forma el dieléctrico, S la superficie de las placas y d , la distancia entre ellas. Por eso para que C sea mayor habrá que poner un dieléctrico con k mayor, como se sugiere en c.

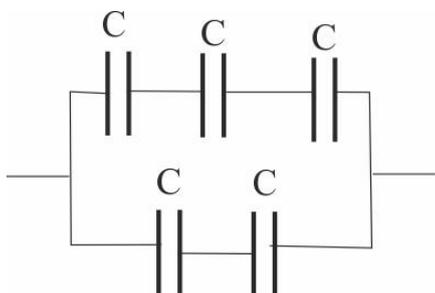
309. Dos condensadores de $3\mu F$ y $6\mu F$, respectivamente se unen a una diferencia de potencial de $90V$, de ellos dirás que:

- Su capacidad equivalente es en microfaradios: a) 2 b) 9 c) 18 d) 4
- La carga del condensador equivalente: a) $3,8 \cdot 10^{-4} C$ b) $0,8 \cdot 10^{-4} C$ c) $1,0 \cdot 10^{-4} C$ d) $1,8 \cdot 10^{-4} C$
- La carga adquirida por cada condensador: a) $3,8 \cdot 10^{-4} C$ b) $0,8 \cdot 10^{-4} C$ c) $1,0 \cdot 10^{-4} C$ d) $1,8 \cdot 10^{-4} C$
- La diferencia de potencial entre las armaduras de cada condensador: a) 45 y 45 b) 60 y 30 c) 80 y 10 d) 30-60

SOLUCIÓN

Se unen en serie $1/C=1/3+1/6=3/6$, de lo que C será $6/3=2\mu F$, como se da en a. Como $Q=CU=2\mu F \cdot 90V=1,8 \cdot 10^{-4} C$ que será la carga de cada uno ya que están en serie, como se expone en d.

$90V=U_1+U_2$. $U_1=Q/C=1,8 \cdot 10^{-4} C/3 \cdot 10^{-6} F=60V$, por lo tanto $U_2=30V$, tal como se expone en b.



3010. Siendo la capacidad equivalente del sistema de la figura $50\mu F$, la capacidad de cada condensador será en microfaradios:

- a) 30 b) 40 c) 50 d) 60

SOLUCIÓN

La capacidad equivalente de la rama superior es $C/3$, mientras que la rama inferior es $C/2$. Como están en paralelo, la equivalente total es $5C/6=50\mu F$, de lo que $C=60\mu F$, como se indica en d.

311. Dos condensadores C_1 y C_2 , están formados por dos placas metálicas paralelas y aisladas. En los dos la distancia entre placas es la misma pero la superficie de las placas de C_1 , es el doble de las de C_2 . Ambos tienen la misma carga Q . Si se asocian en paralelo, la carga de C_2 será:

- a) $2Q$ b) $2Q/3$ c) $3Q/2$ d) $Q/2$

SOLUCIÓN

Dado que $C = \epsilon_0 k S / d$, si la superficie es doble, también lo será su capacidad de forma que $C_1 = 2C_2$, al asociarse en paralelo y sumarse la capacidades, la equivalente será $3C_2$. Por el principio de conservación de la carga, la total será $2Q$, como la diferencia de potencial es la misma, la carga en C_2 será $2Q/3$. Es correcta la c.

312. Las armaduras de un condensador plano de placas paralelas tienen una superficie de $80\pi \text{ cm}^2$, siendo la distancia entre ellas de 20cm, en el vacío. Se unen a una batería que proporciona una diferencia de potencial de 2000V, si se desconectan de la batería y se introduce silicona entre las placas ($k=3$), ahora su capacidad será:

- a) La mitad b) el doble c) el triple d) la tercera parte

mientras que su diferencia de potencial será en voltios: a) 6000 b) 2000 c) 3000 d) 667

SOLUCIÓN

Para un condensador plano, $C = \epsilon_0 k S / d$, siendo ϵ_0 el coeficiente dieléctrico del aire, k el coeficiente dieléctrico relativo del material que forma el dieléctrico, S la superficie de las placas y d , la distancia entre ellas. Si $k=3$, la capacidad se habrá triplicado como se indica en c. Pero su potencial dado que es inversamente proporcional se habrá dividido por 3; $2000/3=667V$.

313. Un condensador plano, en el aire, se carga bajo una diferencia de potencial U , entre las placas. Se aísla y separan las placas. Cuando la distancia entre ellas se hace doble, la diferencia de potencial entre ellas será:

- a) $U/2$ b) $2U$ c) $U/3$ d) U

SOLUCIÓN

Como C , es inversamente proporcional a la distancia entre placas, y U es inversamente proporcional a la capacidad se hace la mitad, la diferencia de potencial se hará doble. Es correcta la b.

314. La energía almacenada por un condensador de $100\mu\text{F}$, cargado con una tensión de 100V, es en julios de:

- a) 0,5 b) 0,1 c) 2 d) 1

SOLUCIÓN

En el test 299, se demostró que $W = \frac{1}{2} C U^2$, aplicando dicha expresión $W = 0,5 \cdot 100 \cdot 10^{-6} \cdot 100^2 = 0,5J$

315. Si en un condensador se triplica el potencial aplicado, su energía se

- a) triplica b) duplica c) se divide por 3 d) se hace 9 veces mayor

SOLUCIÓN

Empleando la expresión anterior, dado que la energía depende del cuadrado del potencial, se hará 3^2 veces mayor, ósea 9, como se indica en d.

316. Un condensador de $1\mu\text{F}$ de capacidad, inicialmente descargado, se une a una fuente de corriente continua hasta que se carga completamente. Si se descarga a través de una resistencia, el calor producido es de $0,125\text{J}$. Con esos datos podrás deducir que la diferencia de potencial entre sus armaduras cuando estaba completamente cargado será de:

- a) 100V b) 300V c) 500V d) 50V

SOLUCIÓN

Dado que $W = \frac{1}{2}CU^2$, $0,125\text{J} = 1,10^{-6}\text{F} \cdot U^2$, de lo que $U = \sqrt{2(0,125 \cdot 10^6)} = 50\text{V}$, como se indica en d

317. Un condensador de láminas paralelas aisladas, separadas por 2mm , se cargan con $0,46\mu\text{C}$. Si su capacidad es de $2,64\mu\text{F}$, el trabajo que habrá que hacer para separar las placas hasta $3,2\text{mm}$ es de:

- a) $2,64 \cdot 10^{-4}\text{J}$ b) $2,64 \cdot 10^{-3}\text{J}$ c) $2,46 \cdot 10^{-4}\text{J}$ d) $2,43 \cdot 10^{-4}\text{J}$

SOLUCIÓN

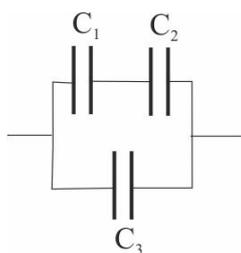
Teniendo en cuenta que $W = \frac{1}{2}CU^2$ y $C = Q/U$, $W = \frac{1}{2}Q^2/C$ aplicando la expresión

$W_1 = 0,5 \cdot (0,46 \cdot 10^{-6})^2 / 2,64 \cdot 10^{-6} = 4,04 \cdot 10^{-4}\text{J}$, como sólo varía la separación entre armaduras $C = \epsilon_0 k S/d$ y $C' = \epsilon_0 k S/d'$

Dividiendo ambas $C/C' = d'/d$, por lo que la nueva capacidad $C' = Cd/d' = 2,64 \cdot 10^{-6} \cdot 2 \cdot 10^{-3} / 3,2 \cdot 10^{-3} = 1,65 \cdot 10^{-6}\text{F}$

Como la carga no varía, el trabajo para la nueva separación de armaduras será :

$W_2 = 0,5 \cdot (0,46 \cdot 10^{-6})^2 / 1,65 \cdot 10^{-6} = 6,47 \cdot 10^{-4}\text{J}$, y la diferencia será el trabajo que tendremos que hacer: $2,43 \cdot 10^{-4}\text{J}$, como se propone en d.



318. En la figura te dan un sistema de condensadores, de igual capacidad, conectados de la forma indicada. De ellos podrás asegurar que el que:

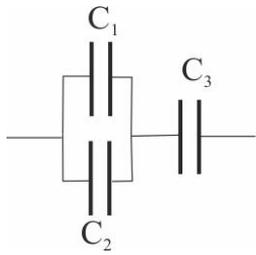
- a) presenta mayor diferencia de potencial entre placas es el a) C_1 b) C_2 c) C_3
 b) adquirirá mayor carga es el a) C_1 b) C_2 c) C_3
 c) almacenará mayor energía es el a) C_1 b) C_2 c) C_3

SOLUCIÓN

Parece evidente que estando en una disposición en paralelo, el C_3 es el que presenta mayor diferencia de potencial U .

Como la carga es directamente proporcional a U , también será C_3 el de mayor carga y que almacenará mayor energía.

La C es la respuesta correcta en todas.



319. En la figura te dan un sistema de condensadores, de igual capacidad, conectados de la forma indicada. De ellos podrás asegurar que el que:

a) tiene mayor diferencia de potencial entre placas es el

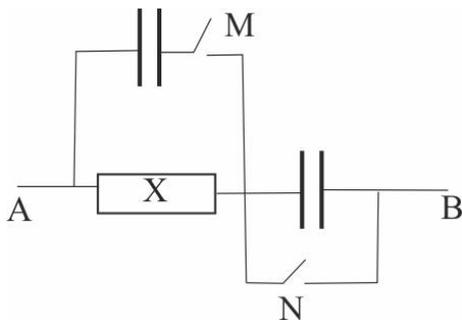
a) C_1 b) C_2 c) C_3

b) adquirirá mayor carga es el a) C_1 b) C_2 c) C_3

c) almacenará mayor energía es el a) C_1 b) C_2 c) C_3

SOLUCIÓN

Como C_1 y C_2 están en paralelo y por lo tanto la carga se distribuye entre los dos, la mayor carga corresponderá a C_3 , y la capacidad se duplica, lo que hace que la diferencia de potencial sea menor. La que tiene mayor diferencia de potencial será C_3 , que a su vez almacenará mayor energía. En todas es correcta la respuesta c.



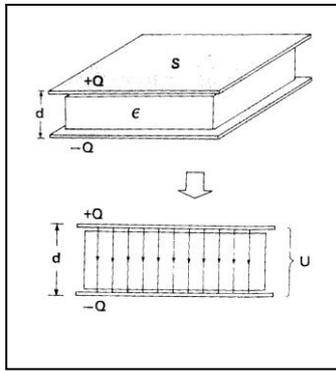
320. En el circuito dado X es una caja de condensadores con un capacidad total de $15\mu\text{F}$, y M y N son dos interruptores. Si se pretende reducir la capacidad del circuito entre A y B, se deberá:

a) cerrar M y abrir N b) cerrar N y abrir M

c) cerrar M y N d) abrir M y N

SOLUCIÓN

Para que la capacidad del sistema sea mínima. Los condensadores X y B, deberán estar en serie, y de forma que la agrupación con X tome el menor valor posible, Para ello deberán estar abiertos los interruptores M y N, como indica la opción d,



299. La expresión mas normal de la energí potencial electrostática de un condensador será:

- a) $W = \frac{1}{2}CQ^2$ b) $W = \frac{1}{2}CU^2$ c) $W = \frac{1}{2}QU^2$ d) $W = \frac{1}{2}UC^2$

300*. En un condensador plano como el de la figura, la estar las placas cargadas, las líneas de fuerza del campo entre placas irán de la placa positiva a la negativa, y la intensidad del campo eléctrico creado dependerá de :

a) La superficie S de las placas

b) la distancia de entre placas

c) La cantidad de carga Q

d) El coeficiente dieléctrico ϵ del medio