

COLEGIO INSTITUTO TECNICO INTERNACIONAL

PRIMER PERIODO 2021 - JORNADA TARDE

FISICA - GRADO NOVENO

Espero que se encuentren bien de salud y en unión de sus seres queridos. Les deseo buena disposición y optimismo. Los animo a seguir con buen interés, en aras de que esta situación termine pronto y volvamos a encontrarnos nuevamente en nuestra institución.

Este trabajo será la tercera nota para el Primer Periodo académico.

OBJETIVOS

- ◆ Repasar los conceptos, explicaciones y fundamentos físicos de los temas estudiados en la guía.
- ◆ Aplicar los fundamentos físicos aprendidos, en la solución de situaciones problemáticas reales.
- ◆ Entrenarse para contestar preguntas tipo Pruebas Saber y de única respuesta, del área de Ciencias Naturales en general y de la asignatura de Física en particular.

CÓMO SE EVALUARÁ

- ◆ Los conceptos teóricos completos copiados a mano valen 15 puntos.
- ◆ El cuestionario completo copiado a mano vale 10 puntos.
- ◆ En la cuadrícula de respuestas, cada respuesta correcta de las 5 preguntas, vale 5 puntos.

INSTRUCCIONES DE ENVIO DE TRABAJOS DESARROLLADOS

- 1) No es necesario hacer portada. Seamos ecológicos.
- 2) Escribir en la parte superior de cada una de las páginas:
 - a) NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS del alumno
 - b) CURSO DEL GRADO del estudiante para el año 2021.
- 3) Copiar **A MANO** y en hojas cuadrículadas absolutamente toda la guía, es decir:
 - a) Toda la teoría que consiste en definiciones, conceptos físicos, gráficos y ejemplos.
 - b) El cuestionario con cada una de las 5 preguntas y las 4 posibilidades de respuesta para cada una de esas preguntas.
4. Conteste cada una de las preguntas, marcando mediante una equis (X) sólo una respuesta, en la cuadrícula de respuestas.
- 4) Escanear o tomar fotos de todas y cada una de las páginas cuadrículadas copiadas a mano.
- 5) Archivar en orden cronológico y en un archivo PDF, todas las imágenes o fotos.
- 6) Enviar en formato PDF, las fotos de todas las páginas copiadas a mano al correo:
hector.usaquen@iedtecnicointernacional.edu.co
- 7) En el ASUNTO del e-mail escribir NOMBRES COMPLETOS y CURSO.
- 8) Antes de enviar el archivo verificar que está completo y se ve nítido.
- 9) No se aceptan hojas en copy page.
- 10) Solo se aceptan trabajos completos, desarrollados a mano y marcados en cada una de las páginas.

Trabajo 3. CAPACITORES Y CAPACITANCIA ELECTRICA

1. CAPACITOR o CONDENSADOR

Es un dispositivo que puede almacenar carga eléctrica y consta de dos conductores cualesquiera separados por un aislador o vacío. Al cargar un capacitor los electrones se transfieren de un conductor al otro, el conductor al potencial más alto tiene carga $+Q$ y el conductor al potencial más bajo $-Q$.

El condensador más común es el CONDENSADOR DE PLACAS PARALELAS, que consiste en un par de placas paralelas de área A , separadas entre sí una pequeña distancia d . Si se aplica un voltaje a un condensador, es decir que a cada una de esas placas se conecta uno de los dos polos de una batería, se genera una diferencia de potencial entre dichas placas. En este caso el capacitor se cargará con gran rapidez, es decir, que una placa adquirirá carga negativa, mientras la otra placa adquirirá una cantidad igual pero de carga positiva.

2. CAPACITANCIA ELECTRICA

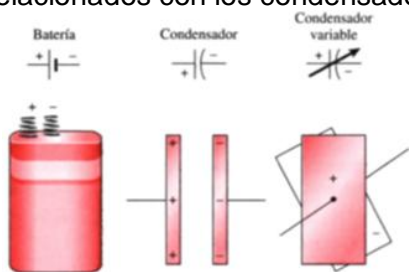
Es la relación entre la carga eléctrica Q y la diferencia de potencial V . La capacitancia se mide en Faradios.

$$C = \frac{Q}{V} \quad [F] = \left[\frac{C}{V} \right]$$

3. CIRCUITOS ELÉCTRICOS CON DISPOSITIVOS CONDENSADORES: son circuitos eléctricos formados por dos o más condensadores conectados en grupo.

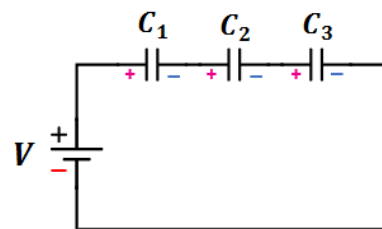
A) CONDENSADORES EN SERIE

A menudo los circuitos eléctricos están formados por dos o más condensadores conectados en grupo. En la siguiente figura se ilustran los símbolos más comunes relacionados con los condensadores.



El extremo de mayor potencial de una batería se indica mediante una línea más larga. El extremo de mayor potencial de un condensador se representa con una línea recta, mientras que con una línea curva se denota el lado de menor potencial. Una

flecha indica un condensador variable. Una conexión a tierra es una conexión eléctrica entre los alambres de un aparato y su chasis metálico o cualquier otro depósito grande de cargas positivas y negativas.



Analicemos el efecto de un grupo de condensadores conectados a lo largo de una sola trayectoria, como se muestra en la anterior figura. Este tipo de conexión en la que la placa positiva de un condensador está conectada a la placa negativa de otro recibe el nombre de **condensadores en serie**.

La batería mantiene la diferencia de potencial V entre la placa positiva de C_1 y la negativa de C_3 , transmitiendo electrones de la una a la otra. La carga no puede pasar entre las placas de un condensador, por lo tanto, toda la carga que se halla dentro del paralelogramo punteado en la figura es carga inducida. Debido a ello, la carga en cada condensador es idéntica. Entonces:

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

donde Q es la carga efectiva transferida por medio de la batería.

Los tres condensadores pueden reemplazarse por una capacitancia equivalente C_e sin que cambie el efecto externo. Puesto que la diferencia de potencial entre A y B es independiente de la trayectoria, el voltaje de la batería debe ser igual a la suma de las caídas de potencial a través de cada condensador, es decir: $V = V_1 + V_2 + V_3$

Como la capacitancia se define por la razón Q/V , entonces:

$$\frac{Q}{C_e} = \frac{Q_1}{C_1} + \frac{Q_2}{C_2} + \frac{Q_3}{C_3}$$

Para una conexión en serie $Q = Q_1 = Q_2 = Q_3$, de modo que al dividir entre la carga Q , resulta:

$$\frac{1}{C_e} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}, \quad \text{Condensadores en serie.}$$

Para capacitores en serie, el inverso de la **capacitancia equivalente** C_{eq} es igual a la suma de los inversos de las capacitancias individuales. En este caso la capacitancia disminuye.

$$\text{Para 2 condensadores en serie: } \frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2},$$

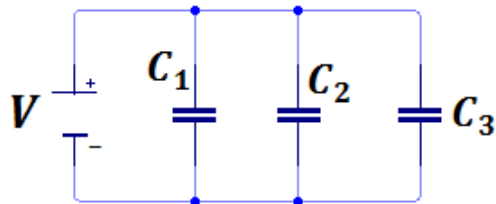
$$\text{de donde resulta: } C_{eq} = \frac{C_1 C_2}{(C_1 + C_2)}.$$

Para 3 condensadores en serie: $\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$,

de donde resulta: $C_{eq} = \frac{C_1 C_2 C_3}{(C_1 C_2 + C_1 C_3 + C_2 C_3)}$.

B) CONDENSADORES EN PARALELO

Consideremos un grupo de condensadores conectados de tal modo que la carga puede compartirse entre dos o más conductores. Cuando varios condensadores se conectan a la misma fuente de potencial, como en la siguiente figura, se dice que son **condensadores en paralelo**.



En este caso y por ser una conexión en paralelo: $V = V_1 = V_2 = V_3$, ya que todos los condensadores están conectados a la misma diferencia de potencial. Con base en la definición de capacitancia, la carga en cada condensador es:

$$Q_1 = C_1 V_1, \quad Q_2 = C_2 V_2, \quad Q_3 = C_3 V_3.$$

La carga total es igual a la suma de las cargas individuales: $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$

La capacitancia equivalente del circuito completo es $Q = CV$, de modo que la ecuación anterior se vuelve:

$$CV = C_1 V_1 + C_2 V_2 + C_3 V_3$$

Por lo tanto, dividiendo entre los voltajes $V = V_1 = V_2 = V_3$, se obtiene: $C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3$

Para capacitores en paralelo, la **Capacitancia Equivalente** C_{eq} es igual a la suma de las capacitancias individuales. En este caso la capacitancia aumenta.

Para 2 condensadores en paralelo: $C_{eq} = (C_1 + C_2)$

para 3 condensadores en paralelo:

$$C_{eq} = (C_1 + C_2 + C_3)$$

Ejemplo 1. Hallar la capacitancia equivalente C_{eq} para los condensadores $C_1 = 120 F$ y $C_2 = 70 F$, conectados en serie.

En este caso usamos la fórmula: $C_{eq} = \frac{C_1 C_2}{(C_1 + C_2)}$

$$C_{eq} = \frac{120 F \cdot 70 F}{(120 F + 70 F)} = \frac{8400 F^2}{190 F}. \quad C_{eq} = 44,21 F.$$

Ejemplo 2. Se tienen 3 condensadores en paralelo:

$C_1 = 95 F$, $C_2 = 240 F$ y $C_3 = 170 F$. Hallar su capacitancia equivalente C_{eq} .

Aquí, usamos la fórmula: $C_{eq} = (C_1 + C_2 + C_3)$.

$$C_{eq} = 95 F + 240 F + 170 F. \quad C_{eq} = 505 F.$$

CUESTIONARIO

- Las placas de un condensador tienen cargas:
 - Infinitas.
 - No eléctricas.
 - Iguales.
 - Diferentes.
- Un Faradio es la relación entre:
 - Diferencia de potencial y carga eléctrica.
 - Carga eléctrica y diferencia de potencial.
 - Un condensador y un capacitor.
 - Una carga positiva y una carga negativa.
- Para 3 condensadores en serie $C_1 = 10 F$, $C_2 = 20 F$ y $C_3 = 30 F$, la capacitancia equivalente C_{eq} es igual a:
 - 545,45 F.
 - 54,54 F.
 - 5,45 F.
 - 0,54 F.
- En un condensador, la placa con más bajo potencial eléctrico, se carga:
 - Negativamente.
 - Infinitamente.
 - Positivamente.
 - Neutralmente.
- Para los condensadores $C_1 = 39 F$ y $C_2 = 24 F$, conectados en paralelo, su capacitancia equivalente C_{eq} es igual a:
 - 15 F.
 - 14,85 F.
 - 63 F.
 - 1,62 F.

CUADRÍCULA DE RESPUESTAS

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				

BIBLIOGRAFÍA

- Física. Principios con aplicaciones. Giancoli, Douglas C. 1997. Prentice_Hall Hispanoamericana S.A.
- Física. Conceptos y aplicaciones. Tiplens, Paul E. 2007. McGraw-Hill Interamericana.