



Aprovecha al máximo esta sección de tu Guía de Estudio. Para ello te invitamos a que sigas estos pasos:

- ✓ Resuelve todos tus ejercicios antes de consultar esta sección.
- ✓ Una vez que hayas concluido, coteja tus resultados con la argumentación de la respuesta correcta que aparece aquí.
- ✓ Solicita apoyo de tus profesores o acude a recursos en línea para comprender conceptos, términos o procedimientos descritos en esta sección que aún no tengas claros.

Justificación de las respuestas correctas

1 Respuesta correcta: D

Esta respuesta nos permite obtener las dimensiones correctas para la velocidad:

$$v = at^2 + bt^3$$

$$\left(\frac{m}{s^3}\right)\left(s^2\right) = m/s$$

y

$$\left(\frac{m}{s^4}\right)\left(s^3\right) = m/s$$

2 Respuesta correcta: C

El Amperio (A) se definió en 1948 como la intensidad de una corriente constante que, mantenida en dos conductores paralelos, rectilíneos, de longitud infinita, de sección circular despreciable y situados a una distancia de un metro el uno del otro en el vacío, produce entre estos conductores una fuerza igual a 2×10^{-7} N por metro de longitud.

3 Respuesta correcta: B

Los tipos de errores en la medición son:

Errores sistemáticos: Están causados por un vicio del aparato de medida o por una propensión equivocada del observador y, por tanto, se muestran siempre en un sentido. Sólo se pueden evidenciar cambiando de instrumento de medida o de observador.

Errores accidentales: Son los provocados por pequeñas causas no cuantificables e imposibles de controlar que modifican, tanto en un sentido como en otro, los valores encontrados. Por ejemplo, mínúsculas alteraciones de la temperatura, presión o sencillamente la imperfección de los sentidos y métodos de medida. Este tipo de errores, que no son evitables, se pueden nivelar asumiendo como medida la media aritmética de una serie de medidas.



Justificación de las respuestas correctas

4 Respuesta correcta: C

Magnitud. En un vector indica el valor numérico del vector a través de una unidad de medida.

Dirección. Puede representarse mediante un plano cartesiano rectangular entre cuatro cuadrantes y con la división de 90° cada uno. El lado positivo comienza a partir del eje “x”.

Sentido. Para representar el sentido en un vector, se le asigna una punta de flecha e indica hacia donde se dirige dicho vector donde libremente puede ser hacia arriba, abajo, derecha e izquierda.

5 Respuesta correcta: A

De acuerdo con la teoría, se tienen los siguientes supuestos:

La suma de varios vectores también se denomina resultante de dichos vectores. Para sumar un vector \vec{a} a otro \vec{b} se suma componente a componente, es decir:

$$\vec{A} + \vec{B} = (ax + bx, ay + by, az + bz)$$

Para estar un vector \vec{A} de otro \vec{B} se suma el inverso del vector \vec{B} , es decir:

$$\vec{A} - \vec{B} = (ax - bx, ay - by, az - bz)$$

La resta de dos vectores iguales es el vector cero:

$$\vec{A} - \vec{A} = \vec{0}$$

6 Respuesta correcta: B

El resultado se obtiene usando la definición de centro de masa para tres partículas:

$$x_{cm} = \frac{mx_1 + mx_2 + mx_3}{m + m + m} = \frac{m(-1 + 1 + 2)}{3m} = \frac{2}{3}$$

$$y_{cm} = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{m + m + m} = \frac{m(0 + 0 + 0)}{3m} = 0$$

$$(x_{cm}, y_{cm}) = (2/3, 0)$$

7 Respuesta correcta: C

Primero se indica el desplazamiento de $t_o = 0$, $t_f = 4$ s y la $a = 4$ m/s². Para obtener el desplazamiento se utiliza la fórmula:

$$x_1 = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2}(4 \text{ m/s}^2)(4 \text{ s})^2 = 32 \text{ m}$$

Justificación de las respuestas correctas

Luego, durante 10s viaja con un movimiento uniforme:

$$V = at = (4 \text{ m/s}^2)(4 \text{ s}) = 16 \text{ m/s}$$

$$x_2 = vt = (16 \text{ m/s})(10 \text{ s}) = 160 \text{ m}$$

$$x_t = x_1 + x_2 = 32 \text{ m} + 160 \text{ m} = 192 \text{ m}$$

$$x_t = 192 \text{ m}$$

8 Respuesta correcta: B

Los datos son $d = 10 \text{ m}$ y $t = 5 \text{ s}$

$$r = \frac{d}{t} = \frac{10 \text{ m}}{5 \text{ s}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Para la velocidad la fórmula es

$$v = \frac{d}{t} = \frac{10 \text{ m}}{5 \text{ s}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ a la derecha.}$$

9 Respuesta correcta: A

Los datos son:

$$\text{Si } t_1 = 0.5 \text{ s entonces } x_1 = 3.5 \text{ m}$$

$$\text{Y si } t_2 = 1.5 \text{ s entonces } x_2 = 43.5 \text{ m}$$

$$v = \frac{(43.5 \text{ m} - 3.5 \text{ m})}{(1.5 \text{ s} - 0.5 \text{ s})} = \frac{40 \text{ m}}{1 \text{ s}} = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Así que:

$$\frac{(x_3 - 3.5 \text{ m})}{(t_3 - 0.5 \text{ s})} = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}; \frac{(x_3 - 3.5 \text{ m})}{(3 \text{ s} - 0.5 \text{ s})} = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Despejando:

$$x_3 = \left(40 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)(2.5 \text{ s}) + 3.5 \text{ m} = 100 \text{ m} + 3.5 \text{ m}$$

$$x_3 = 103 \text{ m}$$

Justificación de las respuestas correctas

10 Respuesta correcta: B

Si los 2 móviles viajan en el mismo sentido las distancias $S_A = S_B$, Así que:

$$S_A = (v_A)t = 40000 \text{ m y}$$

$$S_B = 30000 \text{ m} + (v_B)t = 40000 \text{ m}$$

igualando los tiempos t

$$t = \frac{40000 \text{ m}}{v_A} = \frac{10000 \text{ m}}{v_B}; v_A = 4v_B$$

Si viajan en sentido contrario:

$$S_A = S_B = (v_A)t = 30000 \text{ m} - (v_B)t$$

Como $t = 40 \text{ min} = 2400 \text{ s}$

$$(v_A)2400 \text{ s} = 30000 \text{ m} - (v_B)2400 \text{ s}$$

Resolviendo el sistema de ecuaciones

se tiene:

$$(4v_B)2400 \text{ s} - 30000 \text{ m} = -(v_B)2400 \text{ s}$$

$$v_B = \frac{30000 \text{ m}}{12000 \text{ m}} = 2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_A = 4v_B = 4 \left(2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right) = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

11 Respuesta correcta: B

Se tiene que:

$$t = \frac{d_1 + d_2}{v} = \frac{(400 \text{ m} + 200 \text{ m})}{40 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 15 \text{ s}$$

12 Respuesta correcta: D

El coeficiente de fricción estático es igual a la tangente del ángulo limitante o ángulo de reposo. Entonces:

$$\theta = \cos^{-1} \left(\frac{4 \text{ m}}{\sqrt{16 + 4.84}} \right) = 28.81079337^\circ$$

$$\mu_k = \tan 28.81079337^\circ = 0.55$$

13 Respuesta correcta: D

Ley de la gravitación universal afirma que dos masas cualesquiera experimentan una atracción entre ellas en la línea que une sus cuerpos y que dicha atracción es proporcional a sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa.

14 Respuesta correcta: C

La masa del objeto es la misma en la Luna que en la Tierra.

$$p = mg$$

$$m = p / g = 529.74 \text{ N} / 9.81 \text{ m/s}^2 =$$

$$m = 54 \text{ kg}$$

Justificación de las respuestas correctas

15 Respuesta correcta: B

Las leyes de Kepler son:

1. Los planetas describen órbitas elípticas y planas alrededor de su sol, donde este último ocupa el foco de la elipse.
2. El vector de posición con respecto al sol de un planeta cualquiera barre áreas iguales en tiempos iguales.
3. Los planetas que giran alrededor de una misma estrella cumplen que $T^2 \propto R^3$, siendo T su periodo y R la distancia a la estrella.

16 Respuesta correcta: A

Se llama **velocidad de escape** a aquella que hay que dar a un cuerpo para que logre desligarse de la atracción gravitatoria a la que se encuentra sometido.

17 Respuesta correcta: B

Los problemas típicos de rotación son:

Cuerpos rodantes. Cuando un cuerpo rueda sin deslizarse se establece una ligadura, hablando en lenguaje físico, entre el ángulo que rota el cuerpo y la distancia que avanza. Para un cuerpo redondo, que es el caso común, $s = R\theta$, siendo R el radio de la figura.

Poleas. En problemas en los que aparezcan poleas, como éstas giran alrededor de su centro de masas y su momento de inercia será el de un círculo (o un cilindro, si es tridimensional), tendremos ya toda la situación conocida.

18 Respuesta correcta: C

El trabajo total realizado es igual a la energía cinética final menos la energía cinética inicial. Así:

$$E_{c_f} = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)$$

$$E_{c_f} = \frac{1}{2}(6 \text{ kg}) \left(\left(2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 - \left(4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 \right) =$$

$$E_{c_f} = 3 \text{ kg} \left(-12 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \right) = -36 \text{ kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} =$$

$$E_{c_f} = -36 \text{ Nm} = -36 \text{ J}$$

Justificación de las respuestas correctas

19 Respuesta correcta: A

La velocidad de la masa en los puntos de retorno es cero y la velocidad máxima ocurre en el punto de elongación cero.

$$\frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}mv^2$$

$$v = \sqrt{\frac{kx^2}{m}} = \sqrt{\frac{(50\text{N/m})(0.1\text{ m})^2}{2\text{ kg}}} = 0.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

20 Respuesta correcta: C

El teorema de Steiner relaciona el momento de inercia de un eje que pase por el centro de masas de un cuerpo con el momento de inercia que tendría el mismo cuerpo tomando cualquier otro eje paralelo al primero. Esta relación es $I = I_{cm} + md^2$

21 Respuesta correcta: D

La presión manométrica es igual a la densidad de la sustancia por la gravedad por el espesor de la columna de fluido:

$$P_m = \rho gh = (700\text{ kg/m}^3)(9.81\text{ m/s}^2)(0.1\text{ m})$$

$$P_m = 686.7 \frac{\text{kg}}{\text{ms}^2} = 686.7\text{ Pa}$$

22 Respuesta correcta: C

El principio de Torricelli dice que la velocidad en el orificio a una profundidad h del nivel del fluido es la raíz cuadrada de 2gh:

$$v = \sqrt{2gh}$$

$$h = \frac{v^2}{2g} = \frac{(19.62\text{ m/s})^2}{2(9.81\text{ m/s}^2)} = 19.62\text{ m}$$

23 Respuesta correcta: B

Al tener un exceso de electrones, el cuerpo o material adquiere una carga negativa; mientras que por otro lado, al tener un exceso de defectos relacionados a la ausencia de electrones (conocido como huecos, que poseen carga positiva) el cuerpo o material posee una carga positiva. Pero se considera la respuesta correcta al inciso b ya que se indica exceso de electrones "o" exceso de huecos esto indica que puede ser o una u otra, pero no ambos a la vez.

Justificación de las respuestas correctas

24 Respuesta correcta: D

El inciso d contempla la respuesta correcta debido a que en la primera imagen se observa cómo es que se genera una transferencia de electrones por el frotamiento (2A); en la segunda imagen se observa cómo en la primera etapa se acerca una barra cargada hasta ponerla en contacto con una bola neutra, la cual recibe parte de la carga de la primera esfera (3B); mientras que en la tercera imagen observamos una separación de cargas dada por la barra que se acerca generando una inducción de carga en las esferas cargadas (1C).

25 Respuesta correcta: C

Considerando la definición inicial, se observa que depende de la definición de la fuerza eléctrica que experimentan dos cargas considerando la carga puntual y la carga de prueba se llega al desarrollo establecido. Adicionalmente se toma en cuenta que la constante K es equivalente a $\frac{1}{4\pi\epsilon_0}$.

26 Respuesta correcta: B

Las **líneas de campo eléctrico** son aquellas que permiten observar la intensidad el campo por unidad de área, además estas nunca se cruzan en ningún punto. Las **líneas de campo por convención** salen de cargas positivas y terminan en cargas negativas.

27 Respuesta correcta: D

Considerando la ley de Coulomb, sabemos las variables distancia, fuerza eléctrica, así como la constante de Coulomb. Simplemente se realiza un despeje de la ecuación para obtener un valor numérico de 0.1 C.

$$q = \sqrt{\frac{F_e r^2}{K}}$$

$$q = \sqrt{\frac{(10^7 \text{ N})(3 \text{ m})^2}{\left(9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}\right)}}$$

$$q = 0.1 \text{ C}$$

28 Respuesta correcta: B

La intensidad de campo eléctrico la podemos obtener por medio de la siguiente expresión:

$$|\vec{E}| = \frac{|\vec{F}_e|}{q}$$

$$|\vec{E}| = \frac{8 \times 10^{-4} \text{ N}}{2 \times 10^{-6} \text{ C}}$$

$$|\vec{E}| = 4 \times 10^2 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$|\vec{E}| = 400 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

Con lo cual obtenemos el valor de 400 N/C.

Justificación de las respuestas correctas

29 Respuesta correcta: B

El campo eléctrico presente viene dado por la expresión $E = \frac{ma}{q}$, donde m, a y q son la masa, aceleración y carga del electrón, respectivamente. Dado que el electrón alcanza el reposo, entonces $a = \frac{v_0^2}{2d}$, por lo que

$$E = \frac{mv_0^2}{2dq} = \frac{(9.1 \times 10^{-31} \text{ kg})(3 \times 10^6 \text{ m/s})^2}{2(0.45 \text{ m})(-1.6 \times 10^{-19} \text{ C})}$$

$$E = -56.875 \frac{\text{N}}{\text{C}} \square -57 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

30 Respuesta correcta: c

La **capacitancia entre dos conductores** que tienen cargas iguales y opuestas es la razón de la magnitud de la carga sobre cualquier conductor a la diferencia de potencial resultante entre los dos conductores:

$$C = \frac{Q}{V}$$

$$V = \frac{Q}{C} = \frac{800 \times 10^{-6} \text{ C}}{40 \times 10^{-6} \text{ F}}$$

$$V = 20 \text{ V}$$

31 Respuesta correcta: a

Considerando que la corriente es el flujo de carga por unidad de tiempo tenemos

$$i = \frac{Q}{t}$$

$$i = \frac{340 \text{ C}}{60 \text{ s}}$$

$$i = 5.66 \text{ A}$$

Lo cual nos permite obtener el valor de 5.66 A

32 Respuesta correcta: b

La ley de Ohm establece que la corriente producida en un conductor dado es directamente proporcional a la diferencia de potencial entre sus extremos:

$$V = RI = (20 \text{ k}\Omega)(60 \text{ mA})$$

$$V = (20000 \Omega)(.06 \text{ A}) =$$

$$V = 1200 \text{ V}$$

Justificación de las respuestas correctas

33 Respuesta correcta: d

Considerando la definición de la ley de Ohm tenemos

$$V = RI$$

$$I = \frac{V}{R}$$

$$I = \frac{80 \text{ V}}{10 \Omega}$$

$$I = 8 \text{ A}$$

Entonces tenemos que el valor obtenido es 8 A.

34 Respuesta correcta: a

La rapidez con la cual se disipa el calor en un circuito eléctrico se conoce como potencia disipada:

$$P = \frac{W}{t} = VI$$

$$P = (120 \text{ V})(4 \text{ A}) =$$

$$P = 480 \text{ VA} = 480 \text{ W}$$

$$\text{En una hora } 1 \text{ Wh} = 3600 \text{ J}$$

$$1728000 \text{ J} = 1.728 \text{ MJ}$$

35 Respuesta correcta: D

La conexión en la que la corriente puede dividirse entre dos o más elementos se denomina **conexión en paralelo**. Por tanto, la corriente total suministrada se divide entre ellos.

36 Respuesta correcta: C

Se consideran primero las resistencias en serie de 1 y 2 Ω ; posteriormente, la resistencia equivalente se compacta con la resistencia en paralelo de 6 Ω . Luego, la resistencia en equivalente se pone en resistencia en serie con la resistencia de 3 Ω y finalmente, se resuelve la resistencia equivalente entre la resistencia en paralelo para obtener una resistencia equivalente de 2.22 Ω .

$$R_{E1} = 1 \Omega + 2 \Omega = 3 \Omega$$

$$R_{E2} = \frac{1}{\frac{1}{3} + \frac{1}{6}} \Omega = 2 \Omega$$

$$R_{E3} = R_{E2} + 3 \Omega = 2 \Omega + 3 \Omega$$

$$R_{E3} = 5 \Omega$$

$$R_{E4} = \frac{1}{\frac{1}{5} + \frac{1}{4}} \Omega = \frac{9}{2} \Omega$$

$$R_{E4} = 2.22 \Omega$$

Justificación de las respuestas correctas

37 Respuesta correcta: C

Las **pilas primarias** o celdas electroquímicas primarias tienen la peculiaridad de que **transforman energía química en energía eléctrica**, además de que solamente pueden ser utilizadas una sola vez, motivo por el cual son desechadas después de que termina su tiempo de vida útil.

38 Respuesta correcta: C

La ley de Ampere indica que el hecho de la no existencia de un monopolo magnético hará que en cualquier situación entren y salgan líneas de campo magnético en cualquier volumen que queramos imaginar y que, por tanto, el flujo del campo magnético sea nulo siempre, con lo cual no hay ningún teorema similar al de Gauss para el campo magnético en cuanto a flujo se refiere.

39 Respuesta correcta: B

El campo eléctrico origina una fuerza hacia abajo sobre la carga dada por Eq si esta es positiva. La regla de la mano derecha nos dice que la fuerza magnética $qvB \sin 90^\circ$ es hacia arriba si q es positiva. Si ambas fuerzas se balancean, la partícula no se deflectará, entonces:

$$v = \frac{E}{B} = \frac{80 \text{ kV/m}}{0.4 \text{ T}}$$

$$v = \frac{80000 \text{ V/m}}{0.4 \frac{\text{Vs}}{\text{m}^2}} = 2 \times 10^5 \frac{\text{Vm}^2}{\text{Vsm}}$$

$$v = 2 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Cuando q es negativa, las dos fuerzas son opuestas así de que el resultado de $v = E/B$ aún se cumple.

40 Respuesta correcta: B

Podemos establecer criterios de clasificación de las ondas, por ejemplo, según el medio por el que se propaguen:

Ondas que requieren **medio material para propagarse**: El sonido.

Ondas que **no requieren un medio material**: La luz.

41 Respuesta correcta: B

La **difracción** es un fenómeno característico de las magnitudes **ondulatorias** y consiste en la propagación anómala de dicha magnitud en las cercanías de un obstáculo o una abertura comparable en **tamaño** a su longitud de onda.

42 Respuesta correcta: B

Un **ángulo crítico** es aquel a partir del cual ocurre la **reflexión total interna**.

43 Respuesta correcta: C

El fenómeno de la **refracción** ocurre cuando un rayo pasa de un medio 1 a un medio 2 haciendo que el rayo se desvíe un poco dependiendo del tipo de material que atraviese.

Justificación de las respuestas correctas

44 Respuesta correcta: C

Los **infrasonidos** son sonidos por debajo del espectro audible (aprox. 20Hz) y los **ultrasonidos** están por encima (aprox. 20 kHz).

45 Respuesta correcta: C

La velocidad del sonido en el aire según la temperatura es:

$$v = 331 \frac{\text{m}}{\text{s}} \sqrt{\frac{T_k}{273 \text{ K}}}$$

donde T, es la temperatura expresada en Kelvin

$$v = 331 \frac{\text{m}}{\text{s}} \sqrt{\frac{273 \text{ K}}{273 \text{ K}}} = 331 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

46 Respuesta correcta: B

La rapidez del sonido en el gas viene dada por la expresión:

γ = Razón de calores específicos=1.67

$R = 8.314 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$ =Constante de los gases

T = Temperatura=300.15 K

M =Masa molar

$$v = \left(\frac{\gamma RT}{M} \right)^{1/2} = \left(\frac{(1.67)(8.314 \text{ J/mol} \cdot \text{K})(300.15 \text{ K})}{20.18 \text{ kg/mol}} \right)^{1/2} =$$

$$v = 14.37 \text{ m/s}$$

47 Respuesta correcta: C

La **intensidad** se mide en decibelios.

48 Respuesta correcta: C

Nivel de intensidad del sonido:

$$\beta = 10 \text{Log}(I / I_0) = 10 \text{Log}(I / 1 \times 10^{-12} \text{ W/m}^2) = 85 \text{ dB}$$

$$\text{Log}(I / 1 \times 10^{-12} \text{ W/m}^2) = 85 \text{ dB}/10 = 8.5 \text{ dB}$$

$$I = 10^{8.5 \text{ dB}} (1 \times 10^{-12} \text{ W/m}^2) = 3.16 \times 10^{-4} \text{ W/m}^2$$

Justificación de las respuestas correctas

49 Respuesta correcta: D

De acuerdo con el efecto Doppler:

$$f = \left(1 + \frac{\Delta v}{v}\right) f_0$$

$$f = \left(1 + \frac{\left(30 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) - \left(-4 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)}{340 \frac{\text{m}}{\text{s}}}\right) (500\text{Hz}) = 550 \text{ Hz}$$

50 Respuesta correcta: B

Los **rayos paralelos al eje principal** convergen en un punto focal real en lentes convergentes, mientras que en una convergente divergen de un punto focal virtual.