

9° Concurso Estatal de Talentos en Física 2016

INSTRUCCIONES Y REGLAS:

No se permite el uso de formularios, tampoco ninguna calculadora. Este examen tiene 48 problemas todos con el mismo valor. Marca las respuestas correctas en la “HOJA DE RESPUESTAS”, la cual encuentras al final del examen y será lo único que debes entregar al final (te llevarás las hojas con preguntas). Sólo contesta cada problema si estas seguro ya que las respuestas incorrectas, en caso de empate, se contabilizarán como puntos negativos.

BÁSICO

- Suponga que el número de neutrones en un reactor se duplica a cada minuto, si se alcanza un billón de neutrones en 10 minutos. ¿En qué tiempo se alcanzó la cuarta parte de un billón de neutrones?
A. 1 minuto B. 5 minutos
C. 8 minutos D. 9 minutos
- Un contenedor cerrado en forma de prisma triangular, cuya base (cualquiera de ambos extremos) es un triángulo rectángulo, cuyos catetos tienen una longitud de 3 m y 4 m respectivamente. El contenedor tiene un altura de 1 m ¿Cuál es el área total de la superficie exterior del contenedor?
A. 15 m² B. 24 m²
C. 30 m² D. 36 m²
- Una enfermera extrae 7.5 centímetros cúbicos de sangre de un paciente. En el laboratorio se determina que este volumen de sangre tiene una masa de 8 g. Estime la densidad de la sangre en unidades del Sistema Internacional de medidas (SI).
A. 75 g/m³ B. 1066 kg/m³
C. 2300 g/m³ D. 89.3 kg/m³
- La longitud de onda del color rojo está en el orden de magnitud de los 700 nm, lo cual corresponde a:
A. 10⁻⁵ m B. 10⁻⁷ m
C. 10⁻⁹ m D. 10⁻¹² m
- 1.2 × 10⁻³ metros equivale a:
A. 12 cm B. 12 mm
C. 1.2 mm D. 120 mm
- ¿Cuál es la magnitud de la suma de los vectores 0.3 \hat{i} y 0.4 \hat{j} ?
A. 0.3 B. 0.4 C. 0.5 D. 0.7

CINEMÁTICA

- Una pelota es lanzada hacia arriba. ¿Cuál de las siguientes aseveraciones es correcta, ignorando la resistencia del aire?
A. El tiempo en que sube la pelota es diferente del tiempo en el que baja.
B. En el punto de altura máxima tanto la velocidad como la aceleración se anulan.
C. La altura máxima solo depende de la velocidad con que se lanza.
D. Cuando la pelota llega a su máxima altura la aceleración que siente en ese instante sigue siendo de 9.81 m/s²

8. Sabemos que $\cos(45^\circ) = \sin(45^\circ) = \frac{1}{\sqrt{2}}$. Una pelota fue lanzada realizando un tiro parabólico con una velocidad de $\sqrt{2} \times 10^2$ m/s. Asumiendo que $g = 10$ m/s², el tiempo que tarda en regresar a la altura inicial de la cual partió es de:
- A. 10 s B. 20 s C. 15 s D. 5 s
9. Una bala de cañón es disparada horizontalmente a 10 m/s desde una colina. Asumiendo que $g = 10$ m/s², la velocidad vertical que la bala experimenta a 1 segundo de haber sido disparada es de:
- A. 10 m/s B. 16 m/s
C. 0 m/s D. -10 m/s
10. Un paquete se deja caer de un avión en vuelo horizontal. Si se ignora la resistencia del aire, ¿qué trayectoria del paquete observará el piloto si él continúa con la misma velocidad?
- A. De un movimiento parabólico.
B. De un movimiento horizontal.
C. De un movimiento vertical hacia abajo.
D. De ningún movimiento
11. ¿Cuál es la ecuación asociada al máximo alcance horizontal para un tiro parabólico realizado a un ángulo de 45° , con una velocidad inicial v_0 y con aceleración de la gravedad g ?
- A. $v_0 g$ B. v_0/g C. v_0^2/g D. v_0^2/g^2
12. Una pelota de 200 g choca frontalmente con una pared a una velocidad de -1.0 m/s y regresa en la dirección opuesta con una velocidad igual a 1.0 m/s. Si el cambio de velocidad ocurre en 0.1 s, diga cuál es la magnitud de la fuerza que aplica la pared a la pelota:
- A. 0 N B. 40 Dinás
C. 1.6 Dinás D. 4.0 N
13. En ausencia de la resistencia del aire, una pelota de masa m es lanzada hacia arriba y alcanza una altura de 40 m. En la posición de 10 m, a un cuarto del camino hacia arriba, la fuerza neta sobre la pelota es:
- A. $2mg$ B. mg C. $mg/2$ D. $mg/4$
14. ¿Cuál es la magnitud en el eje x de una fuerza cuya magnitud es de $5\sqrt{2}$ N y que se encuentra a 45° respecto al eje x?
- A. 4 N B. $5/\sqrt{2}$ N
C. $5\sqrt{2}$ N D. 5 N
15. Cuando se deja caer una pelota ésta se acelera hacia abajo a 9.8 m/s². Si en lugar de dejarla caer, se lanza hacia abajo, entonces la aceleración que experimenta inmediatamente al dejar la mano, asumiendo ausencia de resistencia del aire, es:
- A. Mayor que 9.8 m/s²
B. Menor que 9.8 m/s²
C. 9.8 m/s²
D. Sin respuesta, a menos que se mencione la velocidad del lanzamiento.
16. Una roca pesada y otra liviana en caída libre (sin resistencia del aire) experimentan la misma aceleración. La razón por la cual la roca pesada no presenta una aceleración mayor se debe a que:
- A. La fuerza de la gravedad es la misma para cada roca.
B. La resistencia del aire es siempre cero en caída libre.
C. La inercia en ambas rocas es la misma.
D. La relación entre fuerza de la gravedad y masa es la misma.

DINÁMICA

12. Una pelota de 200 g choca frontalmente con una pared a una velocidad de -1.0 m/s y regresa en la dirección opuesta con una velocidad igual a 1.0 m/s. Si el cambio de velocidad ocurre en 0.1 s, diga cuál es la magnitud de la fuerza que aplica la pared a la pelota:
- A. 0 N B. 40 Dinás
C. 1.6 Dinás D. 4.0 N

17. Una mujer de 50 kg se sitúa sobre una báscula dentro de un ascensor. El ascensor se mueve hacia abajo con una aceleración de 2 m/s^2 . ¿Cuál es el valor que marca la báscula? Considerar $g = 9.81 \text{ m/s}^2$.
- A. 490.5 N B. 590.0 N
C. 390.5 N D. 50.0 N
18. Un libro de matemáticas y uno de física se amarran en los extremos de una cuerda de longitud específica. Con la cuerda tirante, un libro es lanzado hacia abajo del extremo de una mesa. Conforme éste cae, el otro libro es arrastrado horizontalmente a lo largo de la superficie de la mesa. Sin tomar en cuenta la fricción, la aceleración del libro es:
- A. Cero B. g
C. Un valor entre 0 y g
D. un valor mayor que g
19. Cuando un decremento en la velocidad reduce a la mitad el momento lineal (cantidad de movimiento) de un cuerpo en movimiento, entonces su energía cinética:
- A. Decrementa, pero es menor a la mitad.
B. Se reduce a la mitad.
C. Es mayor a la mitad.
D. Depende de factores no mencionados.
20. Una piedra de 5.0 kg de masa, cae desde una altura de 10.0 m. Bajo estas circunstancias, la energía potencial que posee en el punto más alto tendrá el valor de:
- A. 50.0 J B. 490.5 J
C. 198.0 J D. 19.6 J
21. Considere una pelota rodando sobre un plano inclinado. La fuerza normal (perpendicular al plano) sobre la pelota:
- A. es mg . B. Es mayor a mg siempre.
C. Puede ser menor o mayor a mg
D. Es menor a mg , siempre
22. Imagina que estas parado en la superficie de un planeta que puede expandirse. Si éste se expande diez veces su diámetro original sin cambio en su masa, en el planeta expandido tu pesarías:
- A. $\frac{1}{100}$ veces B. 10 veces
C. 100 veces D. 1000 veces
23. Una nave espacial camino de la Tierra a la Luna es igualmente atraída por la Tierra y la Luna cuando:
- A. Está más cerca de la superficie de la Tierra.
B. Está más cerca de la superficie de la Luna.
C. A mitad de camino de la Tierra hacia la Luna.
D. En ningún punto, del hecho de que la Tierra ejerce mayor atracción.
24. Cuando un péndulo es llevado a un planeta más pesado que la Tierra, ¿cómo cambia su período respecto al medido en la Tierra?
- A. Aumenta B. Disminuye
C. No cambia D. Primero aumenta pero regresa a su valor original
25. Una masa de 40 kg se eleva hasta una distancia de 10 m en un lapso de 40 s. ¿Qué potencia se ha utilizado? Considerar $g = 9.81 \text{ m/s}^2$.
- A. 281.33 W B. 301.13 W
C. 392.20 W D. 98.10 W

ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

26. ¿Cuál de las siguientes expresiones es la correcta para el campo eléctrico que produce una partícula cargada?
- A. $E = k\frac{q}{r}$ B. $E = \frac{q^2}{r}$
C. $E = k\frac{q^2}{r^2}$ D. $E = k\frac{q}{r^2}$

27. ¿Qué es la corriente eléctrica y en qué unidades se mide?
- Es la energía eléctrica, medida en kilowatt-hora.
 - Es una medida de la cantidad de carga que pasa por un punto dividida entre el intervalo de tiempo, medida en amperes.
 - Es el producto del voltaje entre dos puntos multiplicada por la resistencia del circuito. Se mide en volts-ohms.
 - La carga multiplicada por el tiempo. (Coulomb-segundo)
28. Conforme se conectan más lámparas en un circuito en paralelo, la corriente en la fuente de voltaje:
- Incrementa
 - Decrementa
 - Se mantiene constante
 - Se necesita más información
29. ¿Con qué dispositivo podemos aumentar la energía cinética de una partícula cargada, sin cambiar su dirección?
- Utilizando un par de bobinas alineadas adecuadamente.
 - Utilizando un par de placas paralelas.
 - Utilizando una combinación de bobinas y placas.
 - Con ninguno de los dispositivos mencionados.
30. ¿Con qué dispositivo podemos cambiar la dirección de una partícula cargada sin cambiar su energía cinética?
- Utilizando un par de bobinas alineadas adecuadamente.
 - Utilizando un par de placas paralelas.
 - Utilizando una combinación de bobinas y placas.
 - Con ninguno de los dispositivos mencionados.
31. Un transformador en un circuito eléctrico puede disminuir:
- El voltaje.
 - La energía.
 - Tanto el voltaje, como la energía.
 - Nada.
32. Un alambre recto, muy largo, lleva una corriente cuya magnitud es i . A una distancia r del alambre se puede medir una magnitud de campo magnético B . ¿Cuál de las siguientes expresiones relaciona correctamente la magnitud del campo magnético, con la magnitud de la corriente y la distancia r al alambre?
- $B = \frac{g}{2\pi(\Delta t)r}$
 - $B = \frac{\mu_0 i}{2\pi r}$
 - $B = \frac{\mu_0 i^2}{2\pi r}$
 - $B = \frac{\mu_0 i}{2\pi r^2}$

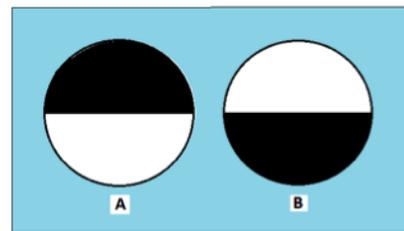
ONDAS, SONIDO Y LUZ

33. Una onda oscila 10 veces por segundo y la distancia entre dos valles consecutivos es de 2.5 metros, su velocidad, frecuencia y longitud de onda son:
- 10 m/s, 2.5 Hz, 2.5 m
 - 25 m/s, 10 Hz, 2.5 m
 - 25 m/s, 2.5 Hz, 10 m
 - 25 m/s, 10 Hz, 4 m
34. ¿Qué tipo de onda es una onda de radio?
- Ondas de sonido.
 - Ondas electromagnéticas.
 - Ondas de luz.
 - Ninguna las anteriores.
35. Comparando el sonido producido por un camión de bomberos, el sonido que escuchas cuando éste se aleja de ti ha incrementado:
- su velocidad
 - su longitud de onda, por tanto disminuyó su frecuencia.
 - ambas, velocidad y frecuencia.
 - ni velocidad, ni frecuencia.
36. Una regla introducida en el agua parece quebrada, este fenómeno se debe a:

- A. La reflexión de la luz.
 B. La dispersión de la luz.
 C. La refracción de la luz.
 D. La reflexión total.
37. Para ver una imagen completa de tu cara en un espejo empañado, en comparación a la altura de tu cara, la mínima altura de la parte a limpiar es:
 A. Un cuarto B. Un medio
 C. La misma D. Depende de la distancia entre tú y el espejo
38. La luz reflejándose en una superficie lisa se somete a un cambio en:
 A. Frecuencia. B. Velocidad,
 C. Longitud de onda.
 D. Sólo en su dirección de propagación
39. ¿Qué cambios experimenta la luz cuando se refracta pasando de un medio a otro?
 A. De velocidad. B. De longitud de onda.
 C. Tanto A como B son correctas.
 D. Ninguno.
40. Cuando luz blanca atraviesa un prisma, la luz verde se desvía más que la luz roja, esto se debe al fenómeno de la:
 A. Reflexión. B. Refracción.
 C. Interferencia. D. Dispersión.
41. La polarización es una propiedad de:
 A. Ondas transversales.
 B. Ondas longitudinales.
 C. De todas las ondas. D. Ninguna
42. ¿Cuál de estos colores de luz visible tiene la mínima longitud de onda?:
 A. Rojo. B. Violeta.
 C. Azul. D. Verde.
43. Es la energía que fluye de una sustancia a cierta temperatura, hacia otra de menor temperatura. Generalmente se mide en joules.
 A. Conducción. B. Calor específico.
 C. Temperatura. D. Calor.
44. Cuando estás parado sobre un piso de cemento bajo el sol, el calor que recibes del piso a través de los pies llega a ti por:
 A. Conducción. B. Convección.
 C. Radiación. D. Todas las anteriores.
45. Es la cantidad de calor requerida para subir la temperatura de una unidad de masa de una sustancia en 1 grado:
 A. Energía interna.
 B. Calor específico.
 C. 4.19 J. D. 1 Caloría.

HIDROSTÁTICA

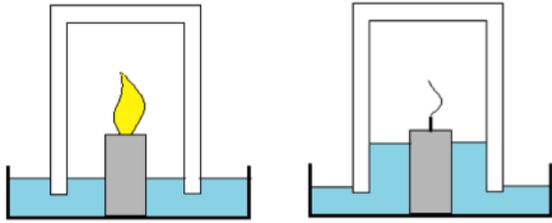
46. Una esfera se construye pegando dos semiesferas de distintos materiales. El material claro es más denso que el oscuro. La esfera se sumerge en agua y permanece suspendida sin hundirse ni flotar. ¿Falso o verdadero?: La esfera adoptará la posición B mostrada en el dibujo.



- A. Falso B. Verdadero

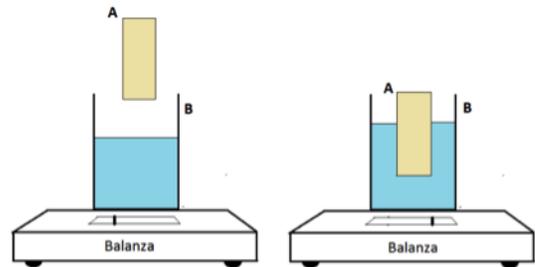
TERMODINÁMICA

47. El dibujo de abajo muestra un vaso que se coloca invertido sobre un plato con un poco de agua ligeramente separado del fondo dejando adentro una vela encendida. Durante unos instantes el nivel del agua sube en el interior del vaso en tanto baja fuera de él. Luego la vela se apaga llegando a la situación de la derecha. ¿De dónde proviene la fuerza cuyo efecto es que el agua se introduzca al interior del vaso?



- A. Del peso del agua.
- B. De la presión del aire en el interior del vaso.
- C. De la presión atmosférica.
- D. Del vacío.

48. Antes de introducir el objeto A al recipiente B mostrado en el dibujo, la balanza registra un valor que resulta menor que cuando A se ha introducido en el recipiente. El objeto no toca ninguna de las paredes del recipiente B una vez introducido. ¿Qué ley(es) o principio(s) explica(n) el resultado?



- A. La tercera ley de Newton.
- B. El principio de Pascal y el principio de Arquímedes.
- C. El principio de Arquímedes.
- D. La tercera ley de Newton y el principio de Arquímedes.

Visita nuestro portal: www.uaem.mx/olimpiadas

Ahí podrás ver las fotos del evento.

Los resultados aparecerán en el portal *a más tardar el 22 de Marzo*.

Síguenos en <https://www.facebook.com/concursosdefisicaenmorelos/>

Ayúdanos a mejorar, te agradeceremos tus comentarios a: aquino@uaem.mx