

## 11° Concurso Estatal de Talentos en Física 2018

### INSTRUCCIONES Y REGLAS:

No se permite el uso de formularios. Puedes utilizar 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.

**Considere:**  $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

### CONOCIMIENTO BÁSICO

1. Alguien dice: “en 18 años tendré 30 veces la edad que tenía hace 11 años”, ¿qué edad tiene ésta persona  
A. 8 años. B. 10 años. C. 12 años. D. 14 años.
2. En una familia, de nueve primos y primas, cada primo tiene el mismo número de primas que de primos, pero cada prima tiene el doble de primos que primas, ¿cuántas primas hay en la familia?  
A. 1 prima. B. 3 primas. C. 9 primas. D. 5 primas.
3. Un reactor nuclear cilíndrico cerrado, tiene un radio exterior de 50.0 cm y una altura de 1.30 m ¿Cuál es el área total de la superficie exterior del reactor?  
A.  $7.5 \text{ m}^2$  B.  $5.6 \text{ m}^2$  C.  $2.3 \text{ m}^2$  D.  $8.3 \text{ m}^2$
4. Para una prueba de laboratorio se extrae  $15 \text{ cm}^3$  de sangre de un paciente. En el laboratorio se determina que este volumen de sangre tiene una masa de 16 g. Estime la densidad de la sangre en el SI.  
A.  $1.066 \text{ kg/m}^3$  B.  $106.6 \text{ kg/m}^3$  C.  $1066.6 \text{ kg/m}^3$  D.  $1.066 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^3$

### CINEMÁTICA

5. Una sandía grande y pesada con otra pequeña y liviana caen en caída libre (sin resistencia del aire). La razón por la cual la pesada no presenta una aceleración mayor es que:  
A. La resistencia del aire es siempre cero en caída libre. B. La inercia en ambas sandías es la misma. C. La relación entre fuerza y masa es la misma. D. La fuerza de la gravedad es la misma para cada sandía.

6. En los Juegos Olímpicos en una competencia de 100 m planos, durante la fase de aceleración, un atleta inicia su movimiento partiendo del reposo. Durante esta etapa de arranque, el corredor alcanza su máxima velocidad en los primeros 2.0 s. Si la velocidad alcanzada en este intervalo de tiempo es de 5.6 m/s, ¿cuál fue la aceleración alcanzada en este tiempo?  
 A. 11.2 m/s<sup>2</sup>    B. 50 11.2 m/s<sup>2</sup>    C. 2.8 m/s<sup>2</sup>    D. 0.16 11.2 m/s<sup>2</sup>
7. En un hotel, una persona que tiene una manzana, saca su brazo por una ventana que está a 4.5 m de altura respecto al piso de la calle y la deja caer. ¿Cuánto tiempo tardará en llegar al piso?  
 A. 0.69 s    B. 0.68 s    C. 0.96 s    D. 0.78 s
8. Luisito dejó caer un muñeco de acción desde un puente. Si el muñeco partió del reposo y tardó 3 s en chocar contra el piso, ¿desde qué altura lo dejó caer?  
 A. 45.23 m    B. 44.14 m    C. 43.04 m    D. 42.87 m
9. Si te encuentras a una distancia de 540 m de la playa y la velocidad de las olas es de 8.7 m/s, una ola que hiciera contacto con tu lancha ¿cuánto tiempo tardaría en llegar a la playa?  
 A. 52.18 s    B. 75.24 s    C. 62.07 s    D. 55.34 s
10. En la carretera México-Cuernavaca, un conductor acelera uniformemente de 60 km/h a 110 km/h en 8 s. Encuentra el valor de la aceleración.  
 A. 2.74 m/s<sup>2</sup>    B. 1.32 m/s<sup>2</sup>    C. 1.74 m/s<sup>2</sup>    D. 1.45 m/s<sup>2</sup>
11. En dirección hacia Cuautla, un tren viaja inicialmente a 16 m/s; si acelera en forma constante con una magnitud de 2 m/s<sup>2</sup>. ¿Qué tan lejos llegará al cabo de 20 s? ¿Cuál será su velocidad final en el mismo tiempo?  
 A. 620. 56 m/s y 56 m/s    B. 720.00 m/s y 45 m/s    C. 720. 56 m/s y 45 m/s    D. 720.00 m/s y 56 m/s

## DINÁMICA

12. Un automóvil choca contra un árbol, ejerciendo una fuerza de 3000 N sobre el árbol que lo hace caer. La fuerza que el árbol ejerce sobre el auto en este evento es:  
 A. Menor a 3000 N    B. 3000 N    C. Mayor de 3000 N    D. Se necesita de ms información.
13. Un coche de juguete 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 de -1.0 m/s. Si el cambio de una velocidad a otra ocurre en 0.25 s, diga cuál es la magnitud de la fuerza que aplica la pared al cochecito:  
 A. 0 N    B. 160 dinas    C. 1.6 N    D. 1.6 dinas
14. Una piedra de 10.0 kg de masa, cae desde una altura de 20.0 m. Bajo estas circunstancias, la energía potencial que posee en el punto más alto, y la velocidad con que golpea en el suelo tendrán los valores:  
 A. 200 J, 6.32 m/s    B. 1962 J, 15.6 m/s    C. 19.6 J, 1.98 m/s    D. 1962 J, 19.8 m/s

15. ¿Qué energía potencial tiene un ascensor de 800 Kg en la parte superior de un edificio, a 380 m sobre el suelo?  
A. 3,936,600 J    B. 2,236,600 J    C. 2,736,600 J    D. 2,982,240 J
16. Se define como la relación de la fuerza tangencial entre el área sobre la que se aplica.  
A. Esfuerzo de compresión.    B. Esfuerzo de tensión.    C. Esfuerzo cortante.    D. Módulo de Young.
17. Cuando una masa de 500 g cuelga de un resorte, éste se alarga 3 cm. ¿Cuál es la constante del resorte?  
A. 163 N/cm    B. 163.5 N/m    C. 16.67 kN/m    D. 16.67 kg/m
18. Movimiento en el cual un cuerpo se mueve de un lado a otro, respecto a una posición de referencia fija, repitiendo cada posición y velocidad después de un intervalo de tiempo constante.  
A. Movimiento rectilíneo uniforme.    B. Movimiento uniformemente acelerado.  
C. Movimiento periódico.    D. Movimiento de proyectiles.

## ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

19. Fenómeno que consiste en la emisión de electrones por un material, debido a la absorción de energía de la radiación electromagnética.  
A. Efecto Doppler.    B. Efecto de calor.    C. Efecto fotoeléctrico.    D. Efecto Snell.
20. Considerando escala atómica y molecular, es el nombre que reciben las partículas, cargadas eléctricamente.  
A. Molécula    B. Neutrón    C. Ion    D. Átomo
21. Al entrar un electrón en un campo magnético constante el electrón  
A. sigue su trayectoria original.    B. aumenta de velocidad.    C. cambia de dirección conservando su velocidad    D. rebota.
22. Un electrón que entra a un campo eléctrico constante  
A. sigue su trayectoria sin verse afectado.    B. se acelera en la dirección del campo eléctrico.  
C. conserva su velocidad, pero cambia de dirección    D. Ninguna de las anteriores.
23. Elige la declaración correcta:  
A. La resistencia total de un circuito de resistencias conectadas en paralelo aumenta si se agrega otra resistencia en paralelo a las primeras.  
B. La corriente eléctrica total de un circuito de resistencias conectadas en paralelo aumenta si se agrega otra resistencia en paralelo a las primeras.  
C. La diferencia de potencial que se mide en cada una de las resistencias en un circuito de resistencias conectadas en paralelo depende del valor de cada una de las resistencias.  
D. La corriente total de un circuito de resistencias conectadas en serie aumenta si se agrega otra resistencia en serie a las primeras.

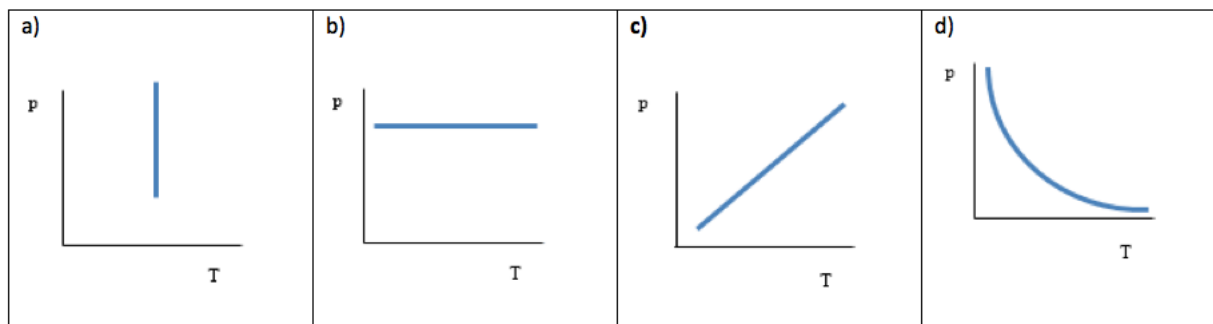
**ONDAS, SONIDO Y LUZ**

24. Un pescador observa que las olas pasan la proa de su bote anclado cada 4.0 s. Éste mide que la distancia entre dos crestas es de 10.0 m. ¿Qué tan rápido están viajando las olas?  
A. 1.2 m/s   B. 2.5 m/s   C. 66.6 m/s   D. 5.2 m/s
25. En una zona en que la temperatura es de 28 °C una onda acústica tiene una frecuencia de 262 Hz. ¿Qué separación existe entre las crestas de la onda acústica? (Considere que la velocidad de las ondas sonoras en el aire a 28 °C, es  $v = 348$  m/s).  
A. 23.2 m   B. 1.33 m   C. 14.3 m   D. 33.1 m
26. A la distancia existente entre dos crestas o valles consecutivos en una onda se le nombra:  
A. Longitud de onda   B. Frecuencia   C. Amplitud de la onda   D. Periodo.
27. Se le nombra así al fenómeno que tiene lugar cuando parte de la onda que incide sobre la superficie de separación entre dos medios es devuelta al medio del cual proviene:  
A. Refracción   B. Reflexión   C. Reflexión interna   D. Difracción
28. Al fenómeno de transmisión de la onda de un medio a otro con el consiguiente cambio de dirección y velocidad, se le llama:  
A. Refracción   B. Reflexión   C. Reflexión interna   D. Difracción
29. A la desviación de las ondas al pasar por una abertura o el borde de un obstáculo se le denomina:  
A. Refracción   B. Reflexión   C. Reflexión interna   D. Difracción
30. Se denomina así al efecto de variación de la frecuencia registrada por el receptor respecto a la frecuencia del emisor, debido al movimiento de la fuente o el receptor con relación al medio.  
A. Principio de Huygens.   B. Efecto Doppler.   C. Ley de Young.   D. Ley de Hertz.
31. El oído humano solo detecta ondas de frecuencias entre unos 20 Hz y 20 kHz, el ojo humano únicamente es sensible a las ondas electromagnéticas de longitud de onda que están aproximadamente entre:  
A. 400-700 nm   B. 200-300 nm   C. 500-600 nm   D. 900-1200 nm
32. Encuentre la longitud de onda de la luz roja con una frecuencia de  $4.7 \times 10^{14}$  Hz.  
A. 452 nm   B. 300 nm   C. 638 nm   D. 952 nm
33. La ecuación usada para calcular el ángulo de refracción de la luz al atravesar la superficie de separación entre dos medios de propagación de la luz con índice de refracción distinto representa la ley de:  
A. Planck   B. Snell   C. Newton   D. Compton
34. Un haz luminoso incide desde el aire sobre cierto cuerpo transparente, formando un ángulo de 30° con la normal a la superficie en el punto de incidencia. Si el ángulo de refracción es 22°, ¿cuál es el índice de refracción del cuerpo?  
A. 2.63   B. 3.56   C. 1.33   D. 3.13

35. Las lentes que son más delgadas por los bordes y son más gruesas en el centro son lentes  
 A. Grandes B. Convergentes C. Pequeñas D. Divergentes
36. Las lentes que son más gruesas por los bordes y presentan una estrechez muy pronunciada en el centro, son lentes  
 A. Dicroicas B. Convergentes C. Bi-focales D. Divergentes

## TERMODINÁMICA

37. Un cambio de estado termodinámico ocurre  
 A. sólo cuando cambian todas las variables del sistema. B. sólo para un sistema abierto.  
 C. cuando se requiere de un depósito de calor. D. no puede tener lugar en un sistema completamente aislado en equilibrio.
38. ¿Cuál de los diagramas  $p$ - $T$  siguientes representa la trayectoria general de un proceso isométrico para un gas ideal?



39. De acuerdo con la primera ley de la termodinámica, si se agrega calor a un sistema, entonces:  
 A. La energía interna del sistema debe cambiar. B. Se debe hacer un trabajo sobre el sistema.  
 C. Cambia la energía interna del sistema y/o el sistema hace un trabajo. D. Ninguno de los anteriores.
40. A un sistema se agregan 2500 J en forma de calor y sobre él se realizan 1800 J de trabajo. ¿Cuál es el cambio en la energía interna del sistema?  
 A. 700 J B. 4300 J C. -700 J D. - 4300 J
41. Un recipiente rígido contiene 1 mol de gas de nitrógeno que recibe lentamente 2.0 kcal de calor. ¿Cuál es el cambio en la energía interna del gas?  
 A.  $8.4 \times 10^3$  J B.  $-8.4 \times 10^3$  J C. 0 J D.  $4.2 \times 10^3$  J
42. La segunda ley de la termodinámica  
 A. excluye las máquinas de movimiento perpetuo. B. se aplica sólo cuando la primera ley es satisfecha.  
 C. determina una ecuación de estado para un sistema. D. no se aplica a un sistema cerrado.

43. ¿Qué cambio en la entropía se asocia con el cambio de fase reversible de 1.0 kg de hielo a agua a  $0^{\circ}\text{C}$ ?
- A.  $1.0 \times 10^3 \text{ J/K}$    B.  $0.8 \times 10^3 \text{ J/K}$    C.  $1.2 \times 10^3 \text{ J/K}$    D.  $2.4 \times 10^3 \text{ J/K}$
44. Una cantidad de gas ideal, inicialmente a PTE experimenta una expansión isotérmica reversible, y en el proceso lleva a cabo  $3.0 \times 10^3 \text{ J}$  de trabajo sobre el ambiente que lo circunda. ¿Cuál es el cambio en la entropía del gas?
- A.  $-10 \text{ J/K}$    B.  $11 \text{ J/K}$    C.  $-5.5 \text{ J/K}$    D.  $15 \text{ J/K}$
45. Suponga que dos automóviles con masas iguales de  $1.5 \times 10^3 \text{ kg}$ , viajan a  $60 \text{ km/h}$  cuando tienen una colisión. Estime el cambio en la entropía para el proceso.
- A.  $1.5 \times 10^3 \text{ J/K}$    B.  $1.8 \times 10^3 \text{ J/K}$    C.  $1.2 \times 10^3 \text{ J/K}$    D.  $1.4 \times 10^3 \text{ J/K}$
46. Una máquina de vapor realiza  $8.5 \times 10^3 \text{ J}$  de trabajo útil cada ciclo, pero pierde  $5.5 \times 10^2 \text{ J}$  por la fricción y elimina  $2.0 \text{ kcal}$  de energía calorífica. ¿Cuál es su eficiencia?
- A. 55 %   B. 33 %   C. 25 %   D. 49 %
47. La eficiencia de Carnot de una máquina de calor
- A. podrá ser mayor que uno.   B. disminuye cuando la diferencia en las temperaturas del depósito incrementa.   C. podrá ser 100 % si el depósito de temperatura baja está en cero absoluto.   D. ninguna de las afirmaciones anteriores se cumple.
48. Una máquina de calor ideal toma calor de un depósito a temperatura elevada a  $175^{\circ}\text{C}$  y arroja calor a un depósito a baja temperatura a  $0^{\circ}\text{C}$ . ¿Cuál es su eficiencia de Carnot?
- A. 39 %   B. 49 %   C. 67 %   D. 57 %

## HIDROSTÁTICA E HIDRODINÁMICA

49. ¿Cuál tendrá que ser el diámetro de una manguera para que pueda conducir 8 litros de petróleo en 1 minuto con una velocidad de salida de  $3 \text{ m/s}$ ?
- A. 2.67 mm   B. 7.52 mm   C. 3.76 mm   D. 24 mm

Visita nuestro portal: [www.uaem.mx/olimpiadas](http://www.uaem.mx/olimpiadas)

Ahí podrás ver las fotos del evento.

Los resultados aparecerán en el portal *a más tardar el 16 de marzo*.

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

Ayúdanos a mejorar, te agradeceremos tus comentarios a:

[aquino@uaem.mx](mailto:aquino@uaem.mx), [joaquin@uaem.mx](mailto:joaquin@uaem.mx)