

Olimpiada Argentina de Física 2018

Juegos de OAF

Prueba 2

Provincia:

Nombre y apellido: _____

DNI: _____

Nombre y apellido: _____

DNI: _____

Reglas a tener en cuenta

Antes de comenzar la prueba:

- Escriban el nombre de su provincia y sus nombres y sus números de DNI **en el sitio indicado**. No los consignen **en ningún otro sitio de la prueba, de hacerlo, será causal de descalificación**.
- Lean cuidadosamente **TODO** el enunciado de la prueba.

Durante la prueba:

- Sólo pueden utilizar sus útiles de escritura y geometría, las hojas provistas y una calculadora científica no programable. **Escriban con lapicera azul o negra**, resaltados o uso de otros colores serán plausibles de descalificación.
- **Marquen** la respuesta correcta con un círculo y **justifiquen** la misma en el espacio provisto a tal fin (al final de cada pregunta).
- Si necesitan más hojas para cálculos anexos pídaselas al Bedel.
- Cualquier **duda o consulta** que quieran realizar la deben hacer **únicamente por escrito** y entregársela al Bedel.

Al finalizar la prueba:

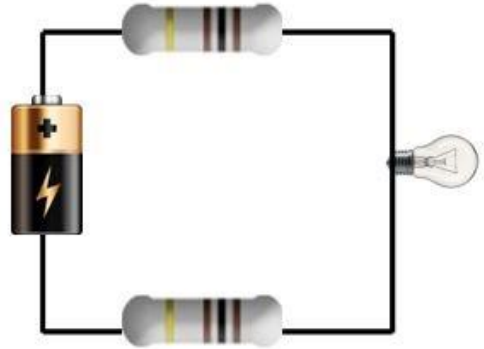
- Entreguen la prueba en el sobre provisto. **No escriban nada en el sobre.**

Prueba 2 – jueves 25 de octubre de 2018

NOTA: donde sea necesario use $g = 10 \text{ m/s}^2$.

1. El circuito de la figura consta de 2 resistencias de 10Ω , una lámpara y una batería de 24 V. Sabiendo que las especificaciones de la lámpara son 12 V, 30 W: ¿cuál es la corriente que pasa por la batería?

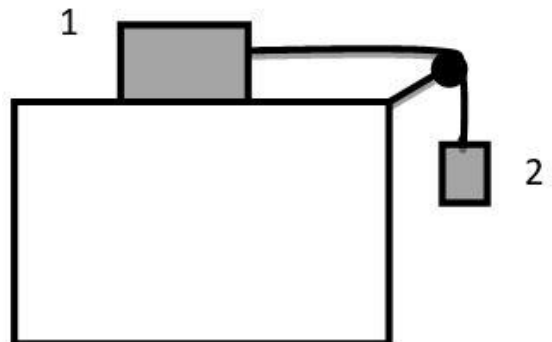
- a) 0 A (porque la lámpara se quema).
- b) 0,48 A
- c) 0,97 A
- d) 1,20 A
- e) 2,40 A



2. En la figura se muestra a dos cuerpos unidos por una cuerda de 2 m de longitud. El cuerpo 1, de 4 kg de masa, se encuentra apoyado sobre una superficie horizontal sin rozamiento y el cuerpo 2, de 1 kg de masa, se encuentra suspendido a 1 m del piso.

Si el cuerpo 2 está inicialmente en reposo y se lo deja caer: ¿cuál será su velocidad cuando impacte con el piso?

- a) El sistema se queda en reposo porque la masa 1 es mayor que la masa 2
- b) 1 m/s
- c) 2 m/s
- d) 2,24 m/s
- e) 3,33 m/s



3. Un recipiente cilíndrico metálico de 10 litros de volumen está cerrado en la parte superior por un émbolo móvil de masa despreciable y 400 cm^2 de área. Dentro del cilindro hay encerrado 1 mol gas, el cual puede ser considerado ideal, a una temperatura de 300 K.

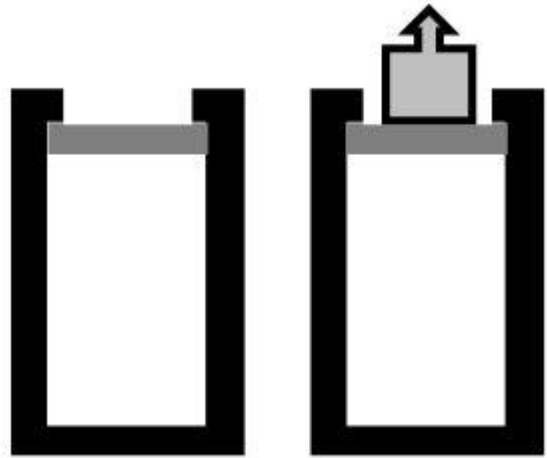
Si sobre la tapa móvil se apoya una pesa de 100 kg de masa: ¿cuánto descenderá el émbolo?

Datos:

$$R = 8.314 \text{ J/(mol K)}.$$

$$1 \text{ atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

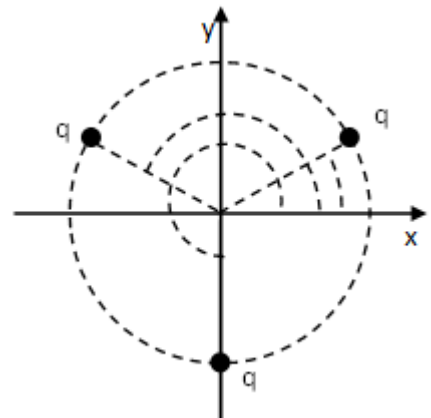
- a) 0 cm
- b) 2,1 cm
- c) 4,4 cm
- d) 5,0 cm
- e) 5,3 cm



4. Tres cargas puntuales idénticas ($q = -5 \times 10^{-9} \text{ C}$) se localizan a lo largo de un círculo de 3 m de radio a ángulos de 30° , 150° y 270° como se muestra en la figura.

¿Cuál es el campo eléctrico en el centro del círculo?

- a) $\mathbf{E} = (0, -10) \text{ N/C}$
- b) $\mathbf{E} = (0, 0) \text{ N/C}$
- c) $\mathbf{E} = (0, 10) \text{ N/C}$
- d) $\mathbf{E} = (5, -5) \text{ N/C}$
- e) $\mathbf{E} = (5, 5) \text{ N/C}$



5. Un objeto de 8 cm de altura se coloca frente a una lente delgada convergente de 50 cm de distancia focal.

Si el objeto está ubicado a 60 cm de la lente: ¿qué tamaño tendrá la imagen?

- a) 0,5 cm
- b) 1,6 cm
- c) 24,4 cm
- d) 40,0 cm
- e) 52,3 cm

6. Una olla de zinc a 0 °C, que tiene una capacidad de 5 litros, está llena de mercurio.

¿Cuánto mercurio se derramará si calentamos la olla hasta 100 °C?

Datos:

Coeficiente de dilatación volumétrica del zinc: $8,7 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.

Coeficiente de dilatación volumétrica del mercurio: $1,82 \cdot 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.

- a) 0,875 cm³
- b) 17,35 cm³
- c) 52,85 cm³
- d) 86,65 cm³
- e) 112,5 cm³

7. Un arquero se encuentra en la azotea de un edificio de 30 m de altura. Desde otro edificio, 20 m al frente de donde se encuentra el deportista, se deja caer un blanco en el mismo instante que libera la flecha. ¿Cómo debe apuntar el arquero para acertar en el blanco?



a) Hacia arriba



b) Horizontalmente



c) Hacia abajo

8. Un hombre de altura H se ubica frente a un espejo de altura $H/2$.

¿En cuál de las siguientes situaciones el hombre se verá a si mismo de cuerpo completo?



a)



b)



c)

9. La longitud de un resorte, que tiene un extremo fijo al techo de una habitación, se incrementa 60 cm cuando se le cuelga un cuerpo de 30 kg de masa.

¿Cuánto vale la constante elástica del resorte?

- a) 0,02 N/m
- b) 0,5 N/m
- c) 2 N/m
- d) 50 N/m
- e) 500 N/m



10. Si un haz de luz pasa del hielo al aire ¿cuál es el ángulo límite para la reflexión total interna?

Datos:

Índice de refracción del hielo: 1,315.

- a) 35,2°
- b) 42,8°
- c) 49,5°
- d) 54,7°
- e) 65,4°

11. Una barra de 10 m de longitud a 0 °C experimenta un cambio de 1,4 cm cuando su temperatura se incrementa hasta 58 °C.

De acuerdo a la tabla que se adjunta: ¿de qué material está fabricada la barra?

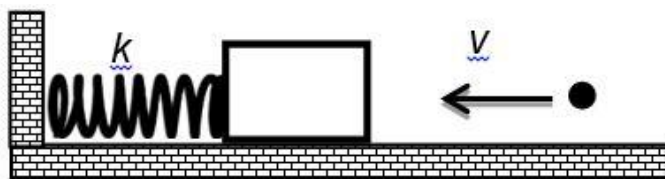
Material	Coefficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)
Acero	$1,1 \cdot 10^{-5}$
Hierro	$1,2 \cdot 10^{-5}$
Latón	$1,8 \cdot 10^{-5}$
Plata	$2,0 \cdot 10^{-5}$
Aluminio	$2,4 \cdot 10^{-5}$

- a) Acero
- b) Hierro
- c) Latón
- d) Plata
- e) Aluminio

12. Un proyectil de 20 g de masa se mueve con una velocidad de 200 m/s. El proyectil impacta, quedando incrustado, en un bloque de madera de 1 kg de masa.

Si el bloque de madera está unido a un resorte cuya constante elástica es $k = 500 \text{ N/m}$: ¿cuánto se comprimirá el resorte?

- a) 10,4 cm
- b) 17,7 cm
- c) 48,2 cm
- d) 75,4 cm
- e) 126,5 cm



13. Un electrón ingresa a una región del espacio donde hay un campo magnético constante. La velocidad inicial del electrón es paralela a la dirección del campo magnético.

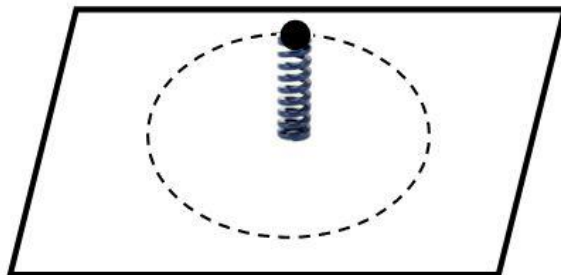
Indique cuál de las siguientes afirmaciones es correcta.

- a) El electrón tendrá una trayectoria circular perpendicular a la dirección del campo magnético con módulo de velocidad constante.
- b) El electrón tendrá una trayectoria circular perpendicular a la dirección del campo magnético y el módulo de su velocidad irá aumentando.
- c) El electrón tendrá una trayectoria circular perpendicular a la dirección del campo magnético y el módulo de su velocidad irá disminuyendo.
- d) El electrón tendrá una trayectoria rectilínea con velocidad de módulo constante.
- e) El electrón tendrá una trayectoria rectilínea y el módulo de su velocidad irá aumentando.

14. Un resorte, cuya constante elástica es 200 N/m, tiene un extremo fijo y en el otro extremo tiene pegado un cuerpo de 4 kg de masa.

Si el cuerpo está realizando un movimiento circular uniforme con una velocidad de módulo igual a 2 m/s y el resorte está estirado 8 cm respecto a su longitud natural: ¿cuál es el radio de la trayectoria?

- a) 0,20 m
- b) 0,5 m
- c) 1,0 m
- d) 1,2 m
- e) 1,5 m



15. En una avenida recta la velocidad máxima es de 60 km/h. Un patrullero ve pasar un automóvil a una velocidad de 72 km/h y comienza su persecución cuando el infractor está a 100 m.

Si el patrullero parte del reposo con aceleración constante y alcanza al automóvil en 50 s: ¿cuál fue la aceleración del patrullero?

- a) $0,53 \text{ m/s}^2$
- b) $0,88 \text{ m/s}^2$
- c) $1,26 \text{ m/s}^2$
- d) $2,25 \text{ m/s}^2$
- e) $2,96 \text{ m/s}^2$

16. Una máquina funciona según el ciclo reversible de Carnot entre dos fuentes a $55 \text{ }^\circ\text{C}$ y $5 \text{ }^\circ\text{C}$.

¿Cuál es la eficiencia de esta máquina?

- a) 8,2 %
- b) 15,2 %
- c) 21,3 %
- d) 58,6 %
- e) 90,9 %

17. En una habitación, donde el aire está a una presión de 1 atmósfera y a 27 °C, un globo de 20 g de masa, colocado sobre una balanza, es inflado con aire hasta un volumen de 20 l.

Si en el interior del globo el aire está a una presión de 4 atmósferas: ¿cuánto marca la balanza?

Datos:

Densidad del aire: 1,225 kg/m³.

Peso molecular del aire 28,966 g/mol.

1 atm = 1,013 10⁵ Pa

- a) 20,0 g
- b) 24,5 g
- c) 44,5 g
- d) 89,6 g
- e) 114,1 g

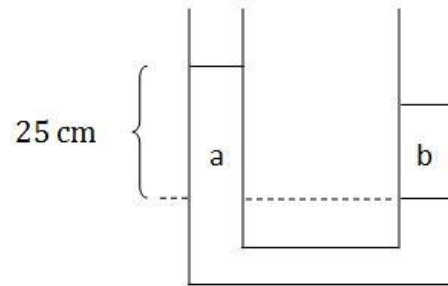
18. Cuando cargamos eléctricamente dos cuerpos frotándolos entre sí:

- a) Los dos cuerpos se cargan con igual tipo de carga y con diferente cantidad.
- b) Los dos cuerpos se cargan con igual tipo de carga y con igual cantidad.
- c) Los dos cuerpos se cargan con distinto tipo de carga y diferente cantidad.
- d) Los dos cuerpos se cargan con distinto tipo de carga y con igual cantidad.
- e) Sólo uno de los cuerpos se carga.

19. Considere un tubo en U, como el de la figura, que contiene dos líquidos: **a** y **b**. La densidad del líquido **a** es de 800 kg/m^3 y el líquido **b** es agua.

¿Cuál es la diferencia de altura entre las columnas?

- a) 1 cm
- b) 2 cm
- c) 5 cm
- d) 10 cm
- e) 15 cm



20. El circuito de la figura está armado con una fuente de 12 V, una resistencia de 100Ω y un capacitor de 104 nF .

¿Cuál es la potencia disipada por la resistencia 10 s después de cerrada la llave?

- a) 0 W
- b) 0,12 W
- c) 0,72 W
- d) 1,00 W
- e) 1,44 W

