

Olimpiada Argentina de Física 2018

Juegos de OAF

Prueba 1

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**.

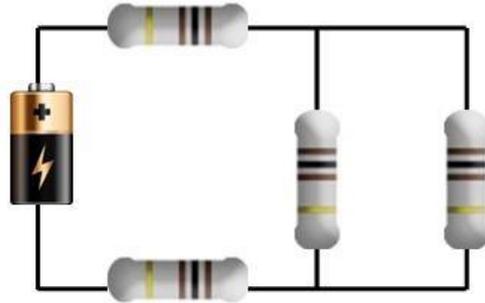
Prueba 1 – martes 23 de octubre de 2018

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

1. El circuito de la figura consta de 4 resistencias de 100Ω y una batería de 24 V .

¿Cuál es la potencia que entrega la batería?

- a) $1,44 \text{ W}$
- b) $2,30 \text{ W}$
- c) $2,88 \text{ W}$
- d) $4,60 \text{ W}$
- e) $5,76 \text{ W}$

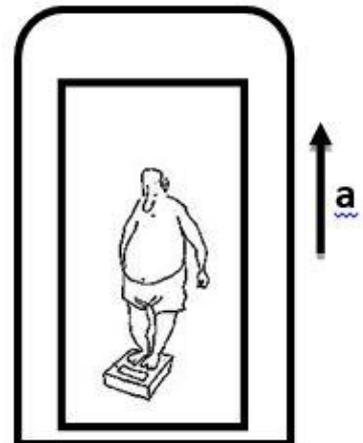


2. Una persona de 100 kg de masa está parada sobre una balanza digital, en el interior de un ascensor.

Cuando el ascensor está detenido el visor de la balanza indica 100 kg , por lo tanto la balanza funciona correctamente.

¿Cuánto indicará la balanza si el ascensor sube con una aceleración constante de 2 m/s^2 ?

- a) 80 kg
- b) 98 kg
- c) 100 kg
- d) 102 kg
- e) 120 kg



3. En la figura se muestra un recipiente, aislado térmicamente, que contiene 2 kg de argón y 2 kg de N_2 , que ocupan volúmenes iguales de $0,5 \text{ m}^3$ cada uno. Los gases están separados por un pistón que no conduce la temperatura y que puede moverse sin rozamiento.

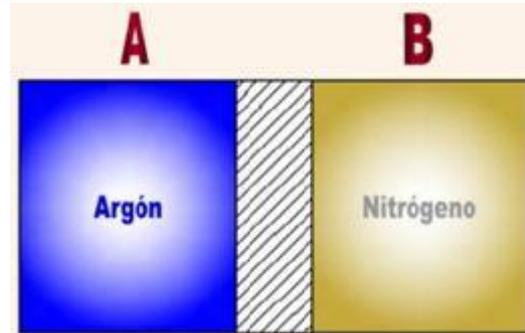
Si la temperatura del argón es de $50 \text{ }^\circ\text{C}$: ¿cuál es la temperatura del N_2 ?

Datos:

Masa atómica del Ar = $39,948 \text{ g/mol}$.

Masa atómica del N = $14,0067 \text{ g/mol}$.

- a) $-159,9 \text{ }^\circ\text{C}$
- b) $-46,5 \text{ }^\circ\text{C}$
- c) $17,6 \text{ }^\circ\text{C}$
- d) $50,0 \text{ }^\circ\text{C}$
- e) $185,7 \text{ }^\circ\text{C}$



4. Entre el piso y el techo de una habitación se construye un condensador gigante que genera un campo eléctrico constante.

Al interior de ese condensador se lanza una pelotita de Ping Pong, de 3 g de masa, cargada con $6 \times 10^{-5} \text{ C}$.

Si observamos que la pelotita se mueve con velocidad constante: ¿cuál es el valor del campo eléctrico?

- a) $2 \times 10^{-3} \text{ N/C}$
- b) $5 \times 10^{-2} \text{ N/C}$
- c) $5 \times 10^2 \text{ N/C}$
- d) $2 \times 10^{-2} \text{ N/C}$
- e) Faltan datos para realizar el cálculo.

5. Un espejo esférico, cóncavo, forma una imagen invertida de un objeto a una distancia de 420 cm delante del espejo.

Si el objeto mide 5 cm y la imagen 30 cm: ¿a qué distancia delante del espejo está colocado el objeto?

- a) 5 cm
- b) 7 cm
- c) 25 cm
- d) 40 cm
- e) 70 cm

6. A una temperatura ambiente de 22 °C, una bala de plomo de 10 g se incrusta en un bloque de plomo de 1 kg.

Como resultado de este proceso la temperatura del bloque pasa a 22.8°C.

¿Cuál es la velocidad con que impactó la bala?

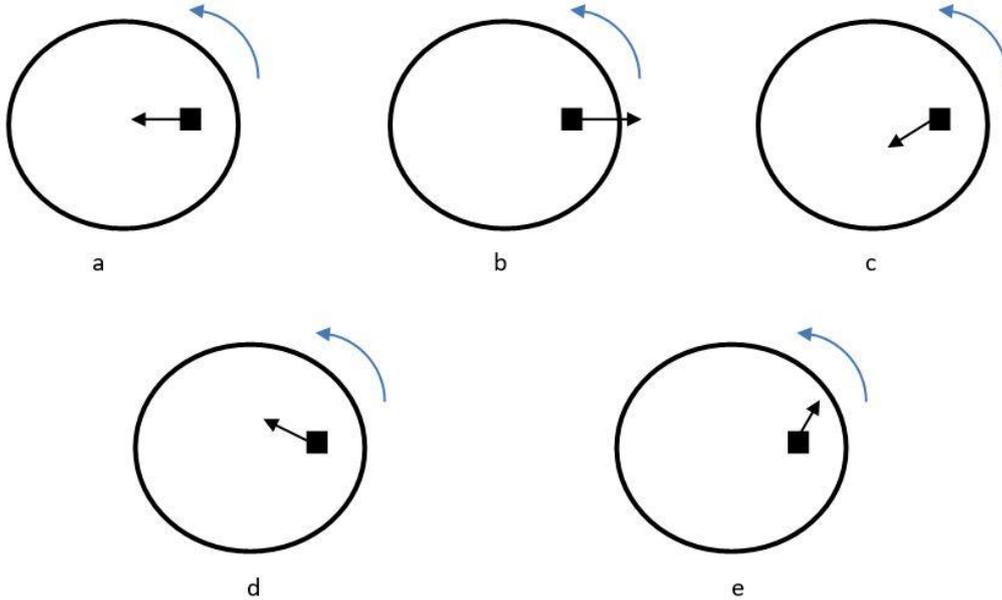
Datos:

Calor específico del Pb es 0.128 J/g.K.

- a) 4,5 m/s
- b) 53,8 m/s
- c) 94,3 m/s
- d) 104,6 m/s
- e) 144.5 m/s

7. Un cuerpo se coloca sobre un disco que gira en sentido antihorario, con una aceleración angular constante que aumenta su velocidad angular.

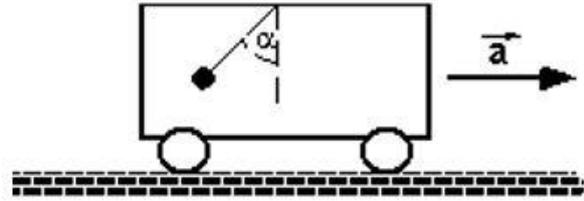
Si el cuerpo se mantiene quieto respecto a la superficie, indique cuál de los siguientes gráficos muestra, cualitativamente, la fuerza de rozamiento estático entre el cuerpo y el disco.



8. Si la luz fuese sólo monocromática: ¿qué fenómeno óptico no se observaría?

- a) la refracción.
- b) la reflexión.
- c) la difracción.
- d) el arco iris.
- e) la sombra.

9. Del techo de un vagón cuelga un hilo de 1 m de longitud que tiene atado un cuerpo de 200 g de masa en su extremo (ver figura). Cuando el vagón viaja con una aceleración \vec{a} el hilo forma un ángulo α con la vertical.



Si $\alpha = 30^\circ$: ¿cuál es la aceleración del vagón?

- a) 2,00 m/s²
- b) 5,00 m/s²
- c) 5,77 m/s²
- d) 8,66 m/s²
- e) 17,32 m/s²

10. Un rayo de luz monocromática se propaga por el aire e incide sobre una sustancia transparente con un ángulo de 60° respecto a la normal.

Si el rayo reflejado es perpendicular al rayo refractado: ¿cuál es el índice de refracción del material?

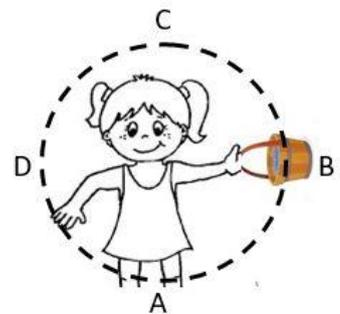
- a) 1,35
- b) 1,48
- c) 1,61
- d) 1,73
- e) 1,82

11. Un día, en que la temperatura ambiente es de $30\text{ }^{\circ}\text{C}$, una empresa está realizando el tendido de rieles para el ferrocarril. Los rieles son de acero, material cuyo coeficiente de dilatación lineal es $1,2 \cdot 10^{-5}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ y cada tramo tiene 300 m de longitud.

Si la temperatura en la zona de construcción puede oscilar entre los $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ y los $40\text{ }^{\circ}\text{C}$: ¿cuál es la mínima distancia que deben dejarse entre dos tramos de rieles para evitar que estos se desalineen por dilatación?

- a) 2 mm
- b) 10 mm
- c) 36 mm
- d) 100 mm
- e) 180 mm

12. Una niña hace girar verticalmente y en sentido antihorario un balde lleno de agua. El balde describe un círculo de 30 cm de radio y cuando pasa por el punto A su velocidad es 4 m/s.



Determine cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

- a) El agua del balde se derramará entre los puntos A y B.
- b) El agua del balde se derramará entre los puntos B y C.
- c) El agua del balde se derramará entre los puntos C y D.
- d) El agua del balde se derramará entre los puntos D y A.
- e) El agua no se derramará.

13. Una esfera, de 100 g de masa cargada con -5 Coulomb, se mueve en una región del espacio donde hay un campo eléctrico.
Cuando está en una posición en la que el potencial es 5 V su energía cinética es de 50 J.

¿Cuál será su energía cinética cuando esté en una posición en la que el potencial es -5 V?

- a) -50 J
- b) 0 J
- c) 50 J
- d) 100 J
- e) 150 J

14. Un montacargas está suspendido por una cuerda que soporta, sin romperse, una tensión máxima de 1500 N.

Si el montacargas tiene una masa total de 100 kg: ¿cuál es la máxima aceleración hacia arriba que puede tener el montacargas?

- a) 1 m/s^2
- b) 5 m/s^2
- c) 8 m/s^2
- d) 10 m/s^2
- e) 15 m/s^2

15. Un cuerpo pesa en el aire 210 N y su volumen es de 12 dm³; se sumerge en un líquido donde pesa 120 N.

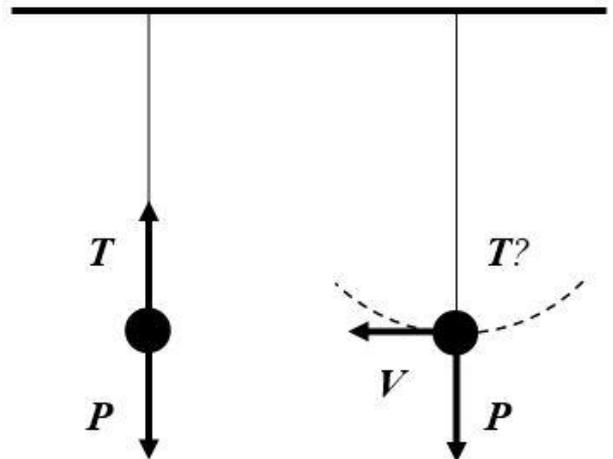
¿Cuál es la densidad del líquido?

- a) 750 kg/m³
- b) 1000 kg/m³
- c) 1250 kg/m³
- d) 1500 kg/m³
- e) 1750 kg/m³

16. Un cuerpo de 2 kg de masa se encuentra suspendido de una cuerda de 6 m de longitud. Cuando el cuerpo se encuentra en reposo, en la posición de equilibrio, la tensión de la cuerda es, en módulo, igual al peso y de sentido opuesto. Se separa al cuerpo de su posición de equilibrio y se lo libera. Cuando el mismo pasa por la posición de equilibrio, la velocidad del cuerpo es de 3 m/s.

¿Cuánto vale ahora la tensión de la cuerda?

- a) 15 N
- b) 17 N
- c) 20 N
- d) 23 N
- e) 25 N



17. Un recipiente de 10 l de volumen está lleno de O_2 a $27\text{ }^\circ\text{C}$ y $1,1\text{ atm}$ de presión. Se abre el recipiente permitiendo que salga gas al exterior.

¿Qué cantidad de O_2 saldrá si en el exterior la presión es de 1 atm ?

Datos:

Masa atómica del oxígeno 16 g/mol .

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

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

- a) $0,65\text{ g}$
 - b) $0,95\text{ g}$
 - c) $1,30\text{ g}$
 - d) $7,80\text{ g}$
 - e) $15,6\text{ g}$
-
-
-
-

18. Cuando se coloca un cuerpo de volumen V en un recipiente que contiene alcohol etílico, se observa que $1/3$ de su volumen emerge sobre la superficie. Si se lo coloca en un recipiente que contiene agua destilada: ¿qué porcentaje del volumen estará sumergido?

Datos:

$\delta_{\text{Alcohol}} = 0,789\text{ g/cm}^3$.

$\delta_{\text{Agua}} = 1,000\text{ g/cm}^3$.

- a) $26,3\%$
 - b) $35,2\%$
 - c) $41,3\%$
 - d) $52,6\%$
 - e) $66,7\%$
-
-
-
-
-

19. En el extremo de una manguera se coloca un dispositivo que permite modificar la superficie de salida.

Si el agua sale con una velocidad V_0 : ¿con qué velocidad saldrá si se reduce el radio a la mitad?

- a) $V_0/4$
- b) $V_0/2$
- c) V_0
- d) $2V_0$
- e) $4V_0$

20. ¿A qué distancia de una lente convergente, cuya distancia focal es de 12 cm, debe colocarse un objeto para que la imagen esté al doble de la distancia del objeto a la lente?

- a) 6 cm
- b) 12 cm
- c) 18 cm
- d) 24 cm
- e) 30 cm
