

Apellidos:	Nombre:	
Tel.:	Centro:	Población:

EJERCICIO 1

Un objeto desliza por el tejado de un edificio que forma un ángulo de 30° con la horizontal y alcanza el borde a una velocidad de 10 m/s . La altura del edificio es de 60 m y el ancho de la calle es de 30 m .

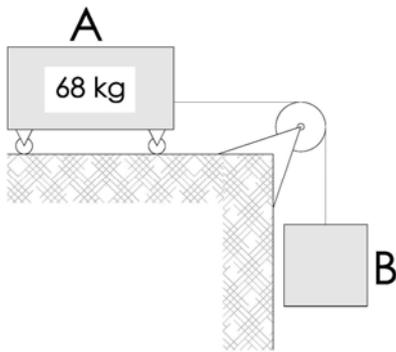
- ¿Golpeará primero contra el suelo o primero rebotará en la pared opuesta? (2 puntos)
- El tiempo que tarda en hacer una u otra cosa. (2 puntos)
- La velocidad en el instante del choque. (3 puntos)
- Tiempo para el cual la velocidad forma un ángulo de 45° con la horizontal. (3 puntos)

Para la resolución de los ejercicios tome $g=9,8 \text{ m/s}^2$

EJERCICIO 2

La figura representa dos bloques unidos entre sí por un cable inextensible y de peso despreciable, que pasa por una polea, sin rozamiento. El bloque A se apoya, también sin rozamiento, sobre un plano horizontal. Al abandonar en reposo el sistema, el bloque B adquiere una aceleración de 3 m/s^2 . Determine:

- La tensión en el cable.
- La masa del bloque B.
- La velocidad del bloque A cuando éste se ha desplazado 1 m .



Para la resolución de los ejercicios tome $g=9,8 \text{ m/s}^2$



XXIX OLIMPIADA DE FISICA

Preselección para la Fase local del Distrito Universitario de Valencia - 24 octubre 2017

Apellidos:	Nombre:	
Tel.:	Centro:	Población:

1. ¿A qué distancia han de estar dos electrones para que la fuerza electrostática repulsiva sea 10^{-9} N?

a) 14.4 Å	b) 4.8 Å	c) 3.0 Å	d) 1.6 Å	e) 0.5 Å
-----------	----------	----------	----------	----------

2. Un oscilador armónico tiene un periodo $T = 2$ s y su velocidad máxima es 3 m/s. ¿Cuál será la aceleración máxima?

a) 9.42 m/s ²	b) 1.5 m/s ²	c) 0.67 m/s ²	d) 0.48 m/s ²	e) 0.21 m/s ²
--------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

3. Se tienen dos cargas eléctricas en el eje X. Una carga q en $x = 0$ y otra carga de valor $4q$ en $x = a$. ¿En qué coordenada x se tiene un campo eléctrico nulo?

a) $4a$	b) $3a$	c) $a/2$	d) $a/3$	e) $a/4$
---------	---------	----------	----------	----------

4. En la superficie de la Tierra la aceleración de la gravedad es g , siendo el radio de la Tierra R . ¿A qué distancia la aceleración de la gravedad será $g/2$?

a) $2R$	b) $\sqrt{2} R$	c) $R/\sqrt{2}$	d) $R/2$	e) $4 R$
---------	-----------------	-----------------	----------	----------

5. ¿Qué trabajo se tiene que realizar para subir a una altura de 3 m una masa de 2 kg?

a) 60 J	b) 30 J	c) 20 J	d) 15 J	e) 6.7 J
---------	---------	---------	---------	----------

6. Se tienen dos cargas q y $-q$ en los puntos $(-a, 0)$ y $(a, 0)$, respectivamente. En el punto $(0, 0)$ el potencial eléctrico vale cero. ¿Qué valor tendrá el potencial eléctrico en el punto $(0, a)$?

a) $2Kq/a$	b) Kq/a	c) 0	d) $-Kq/a$	e) $-2Kq/a$
------------	-----------	------	------------	-------------

7. La diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos es 200 V. Se tiene un electrón inicialmente en reposo que es arrastrado por el campo eléctrico entre dichos dos puntos. ¿Cuál será la velocidad del electrón en el punto final?

a) $5.93 \cdot 10^5$ m/s	b) $4.19 \cdot 10^5$ m/s	c) $7.0 \cdot 10^{13}$ m/s	d) $1.185 \cdot 10^6$ m/s	e) $8.38 \cdot 10^6$ m/s
--------------------------	--------------------------	----------------------------	---------------------------	--------------------------

8. U es la energía necesaria para traer desde el infinito una carga q y situarla a una distancia d de otra carga Q . ¿Qué energía se necesita para trasladar q desde la distancia d a $d/2$ de Q ?

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

9. Un electrón se mueve hacia el Oeste y entra en una zona de campo eléctrico uniforme dirigido hacia el Norte. La fuerza eléctrica sobre el electrón está dirigida hacia el:

a) Norte	b) Sur	c) Este	d) Sureste	e) Noreste
----------	--------	---------	------------	------------

10. Un termómetro defectuoso de mercurio (lineal) marca 102.2°C a la temperatura de ebullición del agua en c.n. y -1.3°C a la temperatura de fusión del hielo también en c.n. A la temperatura real de 25°C dicho termómetro marcará:

a) 24.6°C	b) 26.5°C	c) 27.2°C	d) 23.9°C	e) Ninguna anterior es correcta
-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	---------------------------------

11. Un mol de cierto gas ideal ocupa 25 L y su densidad es de 1.25 g/L a una temperatura y presión determinadas. La densidad de dicho gas en condiciones normales es:

a) 31.25 g/L	b) 22.4 L/mol	c) 1.40 g/L	d) $1.40 \text{ g/L}\cdot^\circ\text{C}$	e) Faltan datos para obtener el valor
--------------	---------------	-------------	--	---------------------------------------

RESPUESTAS: indicar en cada casilla la letra de la respuesta correcta.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

Las respuestas incorrectas sustraen 2 puntos sobre 10.

12. Un globo aerostático meteorológico con helio tiene un volumen de 3 m^3 a $T=27^\circ\text{C}$ y presión $P=760 \text{ mmHg}$. Si asciende en la atmósfera hasta un punto en que $P=0.26 \text{ atm}$ y $T=-40^\circ\text{C}$, ¿qué volumen alcanzará?

a) 89.6 L	b) 1300 m^3	c) 1.3 m^3	d) 8.96 m^3	e) 0.896 L
-----------	-----------------------	----------------------	-----------------------	------------

13. La cantidad de calor necesaria para que un cubito de hielo de 30 g de masa, que se encuentra a -5°C se convierta en agua líquida es:

a) 10020 J	b) 10.3 J	c) 102.5 J	d) 10170 J	e) 10335 J
------------	-----------	------------	------------	------------

14. Se ponen en contacto 500 g de agua a 10°C con 500 g de hierro a 90°C . La temperatura a la que se produce el equilibrio térmico será

a) 295.1 K	b) 53.2°C	c) 18.4°C	d) 314.2 K	e) 30.8°C
------------	-------------------------	-------------------------	------------	-------------------------

15.Cuál de las siguientes magnitudes tiene las mismas unidades que el producto $p \cdot V$:

a) Fuerza	b) Presión	c) Energía	d) Potencia	e) Temperatura
-----------	------------	------------	-------------	----------------

16. Podemos definir el rendimiento de una máquina térmica como:

- a) el número de horas diarias que puede funcionar sin consumir energía
- b) la proporción de calor que es capaz de transformar en trabajo
- c) el cociente entre el calor tomado del foco caliente y el cedido al foco frío
- d) la diferencia entre el calor tomado del foco caliente y el calor cedido al foco frío
- e) el máximo trabajo que puede producir una máquina térmica

17. Indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta

- a) El calor es un fluido que pasa de los cuerpos calientes a los cuerpos fríos
- b) El calor es una forma positiva de energía, mientras que el frío es una forma negativa
- c) El calor puede transmitirse aunque no exista contacto entre los cuerpos
- d) La temperatura indica la cantidad de calor que tiene un cuerpo
- d) La caloría no puede utilizarse para medir otro tipo de energía diferente al calor

18. Se tiene una masa unida a un muelle que oscila alrededor de la posición de equilibrio como un oscilador armónico. La velocidad y la aceleración tienen el mismo sentido:

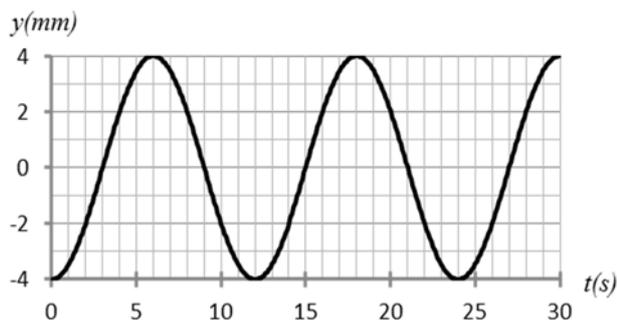
a) siempre	b) nunca	c) solo durante dos cuartos de periodo	d) solo cuando la elongación es máxima	e) Sólo cuando la velocidad es máxima
------------	----------	--	--	---------------------------------------

19. Un cuerpo de masa $m = 400 \text{ g}$ describe un movimiento armónico simple con un periodo $T = 2 \text{ s}$ y una amplitud $A = 2 \text{ cm}$. La energía cinética máxima del cuerpo vale

a) 0.79 mJ	b) 7.9 J	c) 79 kJ	d) 0,79 J	e) 0 J
------------	----------	----------	-----------	--------

20. La siguiente gráfica representa la posición de un oscilador armónico. Se deduce que la pulsación o frecuencia angular ω y la amplitud A valen, respectivamente:

- a) $\omega=\pi/6 \text{ s}^{-1}$ y $A=8 \text{ mm}$
- b) $\omega=12 \text{ s}$ y $A=8 \text{ mm}$
- c) $\omega=0.52 \text{ s}^{-1}$ y $A=4 \text{ mm}$
- d) $\omega=4 \text{ s}^{-1}$ y $A=12 \text{ mm}$
- e) ninguno de los anteriores



Algunos datos útiles:

Velocidad de la luz en el vacío $c = 3 \cdot 10^8$ m/s

Constante de Planck $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J s

Carga elemental $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C

Masa del electrón $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$ kg

Masa del protón $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg

Masa molar del carbono: 12 g/mol

Número atómico del nitrógeno: 14

Velocidad de las ondas acústicas en el aire $v_a = 340$ m/s

Aceleración de la gravedad $g = 10$ m/s²

Número de Avogadro $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$

Constante de la ley de Coulomb: $K = (4\pi\epsilon_0)^{-1} = 9 \cdot 10^9$ NC⁻²m²

Constante universal de los gases $R = 0,082$ atm·L·mol⁻¹·K⁻¹ = 8,32 J/K·mol

Equivalente mecánico del calor: 4,186 J/cal

Calor de fusión del hielo $L_f = 334$ kJ/kg

Calor de ebullición del agua $L_v = 2260$ kJ/kg

Calor específico del agua $c_{\text{agua}} = 1$ cal/g °C = 4180 J/kg K

Calor específico del hielo $c_{\text{hielo}} = 0,5$ cal/g °C = 2100 J/kg K

Calor específico del hierro $c_{\text{hierro}} = 489$ J/kg·K

Calor específico del plomo $c_{\text{plomo}} = 130$ J/kg·K

Calor específico del aluminio $c_{\text{Al}} = 878$ J/kg·K