

Nombre y Apellidos: _____

Centro y Localidad: _____

PRIMERA PARTE**EJERCICIO 1 (30 min)**

Un globo aerostático comienza a ascender desde el suelo y cuando se encuentra a una altura de **30 m** sobre el suelo se desprende una bolsa de arena utilizada como lastre del globo. En ese momento, la velocidad de ascensión del globo es $v_0=5 \text{ m/s}$. Utiliza como altura cero el suelo, como instante inicial el momento en el que la bolsa de arena se desprende del globo, y toma la aceleración de la gravedad como $g=10 \text{ m/s}^2$. En estas condiciones, calcula:

- El instante de tiempo T_1 en el que la bolsa de arena alcanzará la altura máxima.
- La altura máxima H que alcanzará la bolsa de arena.
- El instante de tiempo T_2 en el que la bolsa alcanzará el suelo.
- La velocidad vs de la bolsa de arena cuando alcance el suelo.

EJERCICIO 2 (30 min)

Una bola de 2 Kg. de masa, unida a una cuerda, gira en un plano vertical describiendo una circunferencia de 2 m de radio, con una velocidad angular constante de 5 rad/s. Calcula:

- La tensión del hilo cuando la bola se encuentre en la posición más alta de su trayectoria.
- La tensión del hilo cuando la bola se encuentre en la posición más baja de su trayectoria.
- Si la cuerda es capaz de soportar una fuerza de 420 N antes de romperse, ¿cuál es la máxima velocidad angular a la que puede hacerse girar la bola?

Nombre y Apellidos: _____

Centro y Localidad: _____

SEGUNDA PARTE (1 h)

1. El planeta Tierra gira alrededor del Sol en una órbita aproximadamente circular de radio 1.5×10^8 km. ¿Cuál es la velocidad lineal de la Tierra respecto al Sol expresada en km/h?

a) $1,71 \times 10^4$ km/h	b) $1,07 \times 10^5$ km/h	c) $2,14 \times 10^5$ km/h	d) $6,25 \times 10^6$ km/h	e) $3,93 \times 10^7$ km/h
----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

2. La distancia del Sol a la Tierra es de 1.5×10^8 km. ¿Cuántos minutos y segundos tarda en llegar la luz del Sol a la Tierra?

a) 500 min	b) 52 min 36 s	c) 52 min 22 s	d) 8 min 33 s	e) 8 min 20 s
------------	----------------	----------------	---------------	---------------

3. Una piedra se desprende de la cornisa de una torre y tarda 2,71 s en llegar al suelo. ¿Qué altura tiene la torre?

a) 130 m	b) 72 m	c) 36 m	d) 27 m	e) 13 m
----------	---------	---------	---------	---------

4. Juan sale de Alicante en moto y viaja con velocidad constante igual a 60 km/h en dirección a Valencia. María sale de Valencia en coche y viaja con velocidad constante igual a 80 km/h en dirección a Alicante. La distancia entre Valencia y Alicante es 154 km y ambos se desplazan por la misma carretera. ¿A qué distancia de Valencia se encuentran?

a) 66 km	b) 77 km	c) 88 km	d) 115 km	e) 135 km
----------	----------	----------	-----------	-----------

5. Un motor levanta un pozal de agua mediante una cuerda que pasa por una polea de radio 10 cm. El motor recoge 2 m de cuerda por minuto. ¿Cuál es la velocidad de rotación de la polea en revoluciones por minuto (rpm)?

a) 31,8 rpm	b) 20 rpm	c) 6,37 rpm	d) 3,18 rpm	e) 0,32 rpm
-------------	-----------	-------------	-------------	-------------

6. Desde un punto situado en el suelo, lanzamos una piedra con una inclinación de 45° respecto a la horizontal y con una velocidad de 2 m/s. ¿Cuánto tiempo tarda en caer al suelo?

a) 0,29 s	b) 0,82 s	c) 1,64 s	d) 3,47 s	e) 6,93 s
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

7. Se sueltan dos bloques 1 y 2 desde el reposo y se observa que en cualquier instante posterior se cumple que $v_1 = 2v_2$. Sobre ambos actúa la misma fuerza constante F. Se concluye que:

a) $m_1 = m_2$	b) $m_1 = 2 m_2$	c) $m_1 = m_2/2$	d) $m_1 = m_2/4$	e) $m_1 = 4m_2$
----------------	------------------	------------------	------------------	-----------------

8. Sobre una persona que se encuentra sentada sobre el suelo actúa la fuerza gravitatoria que ejerce la Tierra ¿Qué fuerza es igual y opuesta a esta, según la 3ª Ley de Newton?

a) Peso de la persona	b) Fuerza normal de contacto del suelo	c) F grav. de la persona sobre el centro de la Tierra.	d) fuerza de rozamiento	e) suma de fuerzas a) y b)
-----------------------	--	--	-------------------------	----------------------------

9. La estación espacial internacional sigue una órbita circular alrededor de la Tierra de radio R y con velocidad v. Su aceleración:

a) es nula (v constante)	b) tiene la misma dirección y sentido que la velocidad	c) es perpendicular a la velocidad, y apunta al centro de la circunferencia	d) $v \cdot R$	e) como en c) pero apunta en sentido opuesto.
--------------------------	--	---	----------------	---

10. Un bloque está apoyado sobre la superficie de una mesa. ¿Qué fuerza que actúa sobre el bloque se anula cuando dicha superficie se rompe de forma súbita?:

a) peso del bloque	b) de contacto normal	c) gravitatoria	d) de rozamiento	e) suma de a) y b)
--------------------	-----------------------	-----------------	------------------	--------------------

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.

11. Un balón de 0,5 kg se encuentra en reposo sobre el suelo. Tras la patada de una futbolista, que dura 100 ms, el balón sale con una velocidad de 108 km/h. Luego la fuerza sobre el balón durante la patada es de:

a) $mg = 5 \text{ N}$	b) cero, su v es cte.	c) 150 N	d) 0,54 N	e) 540 N
-----------------------	-------------------------	----------	-----------	----------

12. En un parque acuático un niño de masa 30 kg se deja caer desde el reposo por un tobogán con forma de hélice, de 10 m de altura respecto al agua de la piscina. Suponiendo que no hay rozamiento, la energía mecánica del niño cuando llega al agua es de:

a) 2940 J	b) no hay suficiente información	c) 294J	d) 1470 J	e) 2,94 J
-----------	----------------------------------	---------	-----------	-----------

13. Desde el punto más bajo de un plano inclinado se impulsa inicialmente un bloque de masa 2 kg con velocidad inicial de 3 m/s. Sube por el plano y se detiene a una altura de 30 cm. La pérdida de energía mecánica debida al rozamiento es de:

a) 579 J	b) 20 J	c) falta conocer el ángulo del plano	d) 1,8 J	e) 3,1 J
----------	---------	--------------------------------------	----------	----------

14. Se sabe que por cada 10 m de profundidad en el mar, la presión aumenta 1 atmósfera. Si en la superficie del mar en el mes de agosto, con una temperatura ambiente de 30 °C tenemos un globo que contiene 8 L de aire (considerado gas ideal), ¿cuál será su volumen a 20 m de profundidad sabiendo que la temperatura del agua es de 21°C?

a) 1,87 L	b) 2,8 L	c) 3 L	d) 2,6 L	e) 3,9 L
-----------	----------	--------	----------	----------

15. Dos recipientes que contienen gas nitrógeno (N_2) a 30 °C están separados por un tabique común. El recipiente 1 tiene una capacidad de 3 L y contiene 0,5 mol de gas. El recipiente 2 contiene 4 L de gas a una presión de 1,2 atm. Si practicamos un orificio en el tabique que separa ambos recipientes. ¿Qué ocurrirá?

a) pasará gas del recipiente 1 al 2	b) aumentará la temperatura	c) pasará gas del recipiente 2 al 1	d) aumentará la presión en el recipiente 1	e) disminuirá la temperatura
-------------------------------------	-----------------------------	-------------------------------------	--	------------------------------

16. Comparando el calor necesario para aumentar 10 grados Celsius la temperatura de 100 g de hielo (Q_1) con el necesario para aumentar 10 grados Celsius la temperatura de 100 gramos de agua (Q_2), podemos decir:

a) $Q_1 = Q_2$	b) $Q_1 = \frac{1}{2} Q_2$	c) son de signo contrario	d) depende de la temperatura inicial	e) $Q_1 = 2 Q_2$
----------------	----------------------------	---------------------------	--------------------------------------	------------------

17. Un tubo de aluminio de 250 g se encuentra a temperatura ambiente (23 °C). Se introduce en un horno y absorbe 12000 J. ¿Cuál será su temperatura final?

a) 351 K	b) 54,7 °C	c) 77,7 K	d) 351 °C	e) 23,1°C
----------	------------	-----------	-----------	-----------

18. Tenemos un cazo en los fogones con agua hirviendo. Después de 5 min, observamos que se han evaporado 10 mL de agua. ¿Cuánto calor se ha absorbido?

a) 22,6 kJ	b) 3000 J	c) 22,6 J	d) 22,6 cal	e) 3000 cal
------------	-----------	-----------	-------------	-------------

19. Hemos comprado un calefactor de 2000 W. Esto significa que si lo tenemos encendido durante 5 h habrá consumido un total de

a) 36 J	b) 10 kJ	c) 36 MJ	d) 10 kcal	e) 400 J
---------	----------	----------	------------	----------

20. ¿Cuál será la variación de la energía interna de un sistema termodinámico que realiza un trabajo de 200 J y absorbe 50 calorías?

a) 250 J	b) -150 J	c) -2,15 cal	d) 150 cal	e) 9 J
----------	-----------	--------------	------------	--------

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

Constante de gravitación universal $G = 6.67 \cdot 10^{-11}$ N·m²·kg⁻²

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

Masa molar del CO₂: 44 g/mol

Número atómico del nitrógeno: 14

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

Aceleración de la gravedad $g = 9,8$ m/s²

Masa de la Luna $m_L = 7.4 \cdot 10^{22}$ kg

Radio de la Luna $R_L = 1700$ km

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

Densidad del hielo: 920 kg/m³

Calor latente de vaporización del nitrógeno: 200 kJ/kg

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

Calor de vaporización 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 (volumen constante) del oxígeno $c_{\text{oxígeno}} = 0.65$ J/g°C

Calor específico del hierro $c_{\text{hierro}} = 0.12$ cal/g °C

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

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

Calor específico del cobre $c_{\text{cobre}} = 0.390$ kJ/kg·K