

Nombre y Apellidos: _____

Centro y Localidad: _____

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

Un jugador de rugby lanza una pelota confiriéndole con la fuerza de su brazo una velocidad inicial de 12 m/s, formando un ángulo de 30° con la horizontal. El lanzamiento se realiza por encima de la cabeza del jugador, desde una altura de 2 m respecto del suelo. Estos valores son los mismos para todos los apartados del ejercicio. Toma $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Suponiendo que el balón de rugby se puede considerar como una partícula puntual, y despreciando el rozamiento con el aire:

- Calcula la distancia a la que llega la pelota, cuando el lanzador se encuentra en reposo.
- El lanzador corre ahora hacia atrás a una velocidad de 0,4 m/s mientras realiza el lanzamiento. Otro jugador, situado en reposo al lado del lanzador en el momento del lanzamiento comienza en ese preciso instante una carrera, con una aceleración constante, para intentar alcanzar la pelota. ¿Cuál debería ser su aceleración para poder recoger la pelota a una altura de 1,5 m? En una situación real, ¿podría el jugador coger la pelota en estas circunstancias? Razona la respuesta.

EJERCICIO 2 (30 min)

Dos placas conductoras planas paralelas se colocan verticalmente, separadas una distancia **d**, y se aplica una diferencia de potencial **V_0** entre ellas. En el espacio entre ambas, muy próxima a una de ellas, se libera una carga eléctrica positiva (carga **q** y masa **m**) en reposo (velocidad cero), y la carga se desplaza hacia la otra placa debido al campo eléctrico existente entre ellas. Se pueden despreciar los efectos del campo gravitatorio.

- Indica si la placa cerca de la cual se ha liberado la carga está cargada positiva o negativamente.

En función de los datos conocidos, marcados en negrita, calcula las expresiones de:

- La aceleración horizontal provocada por el campo eléctrico.
- El tiempo que tarda la carga en llegar a la segunda placa.
- El trabajo hecho por el campo eléctrico para llevar la carga desde una placa hasta la otra.
- La velocidad con la que llega a la segunda placa.
- la densidad superficial de carga en la superficie de ambas placas.

Nombre y Apellidos: _____

Centro y Localidad: _____

SEGUNDA PARTE (1 h)

1. Un cuerpo sujeto a un muelle se mueve como un oscilador armónico. En el instante inicial el cuerpo se encuentra en la posición de máxima compresión del muelle y 15 segundos después pasa por segunda vez por una posición en la que el muelle no tiene elongación ¿Cuál será su periodo?

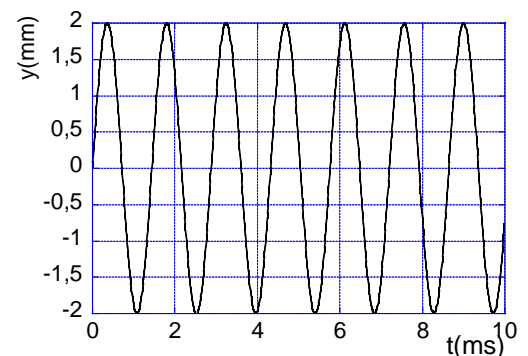
a) 5 s	b) 10 s	c) 15 s	d) 20 s	e) 30 s
--------	---------	---------	---------	---------

2. Un oscilador armónico tiene una energía mecánica E cuando la elongación es máxima. ¿Cuál será su energía cinética en el instante en el que la elongación sea nula?

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

3. La siguiente gráfica representa la posición de un oscilador armónico frente al tiempo. Se deduce que su frecuencia será:

- a) 690 Hz
 b) 1,3 s
 c) 0,69 Hz
 d) 2 mm
 e) 7 Hz



4. Una astronauta se encuentra en un módulo espacial que orbita a velocidad constante alrededor de la Tierra, muy próxima a la superficie. La aceleración de la astronauta es:

a) 0 por estar en ingravidez	b) $9,8 \text{ ms}^{-2}$	c) $1,6 \text{ ms}^{-2}$	d) $2,8 \cdot 10^6 \text{ ms}^{-2}$	e) 0 (v orbital constante)
------------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------------------

5. Un satélite se mueve alrededor de la Tierra en una órbita circular de radio r_1 y con velocidad v_1 . Si la velocidad pasa a ser la mitad, la órbita circular tendrá un radio

a) $r_2 = r_1$	b) $r_2 = 2r_1$	c) $r_2 = 4r_1$	d) $r_2 = r_1/2$	e) $r_2 = r_1/4$
----------------	-----------------	-----------------	------------------	------------------

6. Un planeta tiene un campo gravitatorio en su superficie que es cuatro veces el de la Tierra. Si pongo un péndulo a oscilar mediré una frecuencia f' que respecto a la f que se mide en la Tierra guarda la relación:

a) $f' = f$	b) $f' = f/2$	c) $f' = f/4$	d) $f' = 2f$	e) $f' = 4f$
-------------	---------------	---------------	--------------	--------------

7. Un satélite de masa m orbita alrededor del planeta Tralfamadore, de masa $M > m$. El peso del satélite P_1 debido al planeta y el peso P_2 del planeta debido al satélite son tales que (los módulos)

a) $P_1 = P_2$	b) $P_1 < P_2$	c) $P_1 > P_2$	d) El peso total es $P_1 + P_2$	e) El peso total es $P_2 - P_1$
----------------	----------------	----------------	---------------------------------	---------------------------------

8. Un disco rota a razón de 360 revoluciones por minuto. ¿Cuál es su frecuencia angular?

a) 0.63 rad/s	b) 18.8 V	c) 37.7 rad/s	d) 57.3 rad/s	e) 2261.9 rad/s
---------------	-----------	---------------	---------------	-----------------

9. Un electrón es arrastrado por el campo eléctrico generado por dos conductores que tiene una diferencia de potencial de 200 V. El electrón inicia su movimiento en reposo en uno de los conductores y se desplaza hasta alcanzar el segundo conductor. ¿Qué velocidad tendrá al alcanzar el segundo conductor?

a) $8.4 \cdot 10^6 \text{ m/s}$	b) $1.41 \cdot 10^7 \text{ m/s}$	c) $4.2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$	d) $3.5 \cdot 10^{13} \text{ m/s}$	e) $3.2 \cdot 10^{-17} \text{ m/s}$
---------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------

10. Se tiene una carga positiva q en el punto $(a,0)$ y una carga negativa de valor $-10q$ en el punto $(-a,0)$. ¿Cuál será la dirección y sentido del campo eléctrico en el punto $(2a,0)$?

a) \vec{u}_x	b) \vec{u}_y	c) $-\vec{u}_x$	d) $-\vec{u}_y$	e) $-\vec{u}_x + \vec{u}_y$
----------------	----------------	-----------------	-----------------	-----------------------------

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. Se tiene una carga eléctrica de 50 nC en el origen de coordenadas. ¿Qué amplitud tiene el campo eléctrico en el punto (3,4) m?

a) 90 V/m	b) 18 V/m	c) 4.5 V/m	d) 18000 V/m	e) 90000 V/m
-----------	-----------	------------	--------------	--------------

12. ¿Cuál es el consumo de energía eléctrica de una estufa de 2000 W encendida de forma continua las 24 h del día durante un mes de 30 días?

a) 2500 kW·h	b) 1600 kW·h	c) 360 kW·h	d) 720 kW·h	e) 1440 kW·h
--------------	--------------	-------------	-------------	--------------

13. Se tiene una batería de 6 V y dos resistencias conectadas en serie a dicha batería, de 8 y 4 Ω . ¿Cuánto vale la potencia consumida por la resistencia de 8 Ω ?

a) 2 W	b) 3 W	c) 4 W	d) 6 W	e) 1W
--------	--------	--------	--------	-------

14. Tenemos una lata de 5 litros llena de aire a 30°C y 750 mmHg. Si tiene un tapón que salta cuando la presión es de 1,2 atm, calcula a qué temperatura ocurrirá esto.

a) 368 K	b) 36,5 K	c) 36,5 °C	d) 303 K	e) 368 °C
----------	-----------	------------	----------	-----------

15. Se dice que el 0 de la escala Fahrenheit corresponde a la temperatura más baja medida en un duro invierno de 1708 en el centro de Europa. ¿A qué temperatura nos estamos refiriendo en nuestra escala Celsius?

a) -32 °C	b) 0 °C	c) -18 °C	d) -58 °C	e) -6 °C
-----------	---------	-----------	-----------	----------

16. Una herradura de hierro que se ha calentado a 600°C se deja caer en una cubeta que contiene 20 litros de agua a 25°C. Si la temperatura final es de 30°C, ¿Cuál es la masa de la herradura? (Se desprecia el intercambio calorífico con el recipiente y la cantidad de agua que se evapora)

a) 36 g	b) 1,5 g	c) 15 kg	d) 1,5 kg	e) 3,6 kg
---------	----------	----------	-----------	-----------

17. Un bloque de 1 kg de cobre a 20°C se pone en un gran recipiente de nitrógeno líquido a 77,3 K. ¿Qué cantidad de nitrógeno se ha evaporado cuando el cobre llega a 77,3K?

a) 11 g	b) 420 g	c) 0,042 kg	d) 111 g	e) 4,2 g
---------	----------	-------------	----------	----------

18. Un sistema termodinámico experimenta un proceso en el que energía interna disminuye en 120 cal. Al mismo tiempo, se realiza un trabajo de 220 J sobre el sistema. Calcula la energía transferida como calor.

a) -722 J	b) 280 J	c) 722 J	d) -100 J	e) 340 J
-----------	----------	----------	-----------	----------

19. Podemos definir el calor como:

- a) Un fluido que pasa de los cuerpos calientes a los cuerpos fríos
- b) Una forma positiva de energía, mientras que el frío es una forma negativa
- c) La temperatura que tiene un cuerpo
- d) Una forma de medir la energía que almacena un cuerpo
- e) Una forma de transferir energía entre diferentes cuerpos

20. La temperatura a la que se produce el cambio de estado líquido-vapor (temp. de ebullición) depende de:

- a) La masa del líquido
- b) La presión exterior
- c) La temperatura inicial del sistema
- d) La densidad del líquido
- e) Es un valor constante para cada líquido

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

Calor latente de vaporización del nitrógeno: 200 kJ/kg

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

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

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