

Nombre y Apellidos: _____
Centro y Localidad: _____

PRIMERA PARTE (1 h) UPV

EJERCICIO 1 (30 min)

El histórico futbolista valenciano e internacional José Claramunt va a lanzar una falta desde un punto situado a 18 m de la portería, sobre la perpendicular a la línea de fondo desde uno de los postes. El futbolista lanzará el balón a “las telarañas de la portería”, es decir, a la esquina superior de la portería del poste más próximo al punto de lanzamiento. La altura de la portería es de 2,5 m. Considerando el balón como una masa puntual, y despreciando el rozamiento con el aire:

- Calcula la velocidad y el ángulo sobre la horizontal con la que José Claramunt debe lanzar la falta para conseguir que el punto más alto de la trayectoria del balón se alcance justo al llegar a la portería y conseguir un gol.

Los defensores forman una barrera situada a 9 m del punto de lanzamiento de la falta

- Con las condiciones anteriores, calcula la altura máxima que podrán tener los defensores situados en la barrera, para que el balón pueda llegar a la portería y no sea detenido en la barrera.

Asumimos que los defensores están inmóviles durante el lanzamiento, sin elevarse del suelo.

Dato $g=9,81 \text{ m/s}^2$

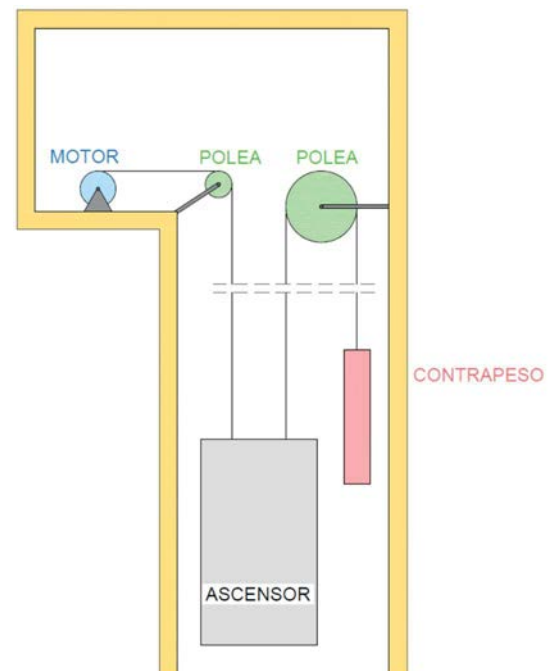
EJERCICIO 2 (30 min)

La figura representa el esquema de un ascensor de un edificio de viviendas, con capacidad para seis personas y masa a carga completa de 2.038,74 kg. La masa del contrapeso es de 1.019,37 kg. Considerando que los cables que unen el ascensor con el motor y las poleas son inextensibles y de peso despreciable en comparación al resto de fuerzas que intervienen y considerando que no existe rozamiento entre cables y poleas:

- Obtén la fuerza ejercida por el cable que se arrolla al motor cuando el ascensor sube con una velocidad constante de 2 m/s y obtén la potencia ejercida por el motor.
- El ascensor se detiene en la tercera planta. A continuación comienza a ascender con una aceleración de $1,472 \text{ m/s}^2$. Obtén la fuerza ejercida por el cable que se arrolla al motor y determina también la potencia ejercida por el motor en el momento que alcanza de nuevo la velocidad de 2 m/s

Nota: expresa los valores de las fuerzas en kN y los de las potencias en kW, aproximando a un decimal.

Dato $g=9,81 \text{ m/s}^2$



Nombre y Apellidos: _____

Centro y Localidad: _____

SEGUNDA PARTE (1 h)

1. Durante una tormenta, un observador ve un relámpago y 6 segundos después escucha el trueno. ¿A qué distancia está la tormenta del observador?

a) 18 m	b) 56.7 m	c) 1020 m	d) 2040 m	e) 4080 m
---------	-----------	-----------	-----------	-----------

2. Desde lo alto de una torre de 10 m de altura, se lanza una piedra horizontalmente. ¿Con qué velocidad se ha de lanzar para que llegue al suelo a 10 m del pie de la torre?

a) 7 m/s	b) 9.8 m/s	c) 9.9 m/s	d) 14 m/s	e) 19.8 m/s
----------	------------	------------	-----------	-------------

3. Se deja caer una piedra al fondo de un pozo con agua. El pozo tiene 40 m de profundidad. ¿Cuánto tiempo tarda en escucharse la caída de la piedra en el agua?

a) 28.118 s	b) 4.200 s	c) 4.082 s	d) 2.975 s	e) 2.857 s
-------------	------------	------------	------------	------------

4. ¿Cuál es el radio de la órbita de un satélite geoestacionario?

a) 1.76×10^6 m	b) 4.22×10^7 m	c) 84.4×10^7 m	d) 2.34×10^9 m	e) 2.74×10^{11} m
-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	----------------------------

5. Un autobús circula a 40 km/h por una rotonda circular de radio 50 m. ¿Qué fuerza tiene que hacer un pasajero de 80 kg para mantenerse en equilibrio dentro del autobús?

a) 1.28 N	b) 3.96 N	c) 17.8 N	d) 64 N	e) 198 N
-----------	-----------	-----------	---------	----------

6. Se lanza una piedra verticalmente, hacia arriba, con velocidad inicial 7 m/s. ¿Cuánto tiempo tarda en regresar al punto de partida?

a) 0.71 s	b) 1.20 s	c) 1.43 s	d) 2.40 s	e) 2.50 s
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

7. Se sueltan dos bloques 1 y 2 desde el reposo y se observa que en cualquier instante posterior se cumple que sus velocidades cumplen $v_1 = v_2/10$. Sobre ambos actúa la misma fuerza constante F. Se concluye que:

a) $m_1 = m_2$	b) $m_1 = 10 m_2$	c) $m_1 = m_2/10$	d) $m_1 = m_2/100$	e) $m_1 = 100m_2$
----------------	-------------------	-------------------	--------------------	-------------------

8. Una persona se encuentra de pie sobre un ascensor que asciende con velocidad constante. Sobre ella actúa:

a) solo la fuerza gravitatoria	b) solo la fuerza de contacto del suelo	c) La fuerza que mueve al ascensor	d) la suma de a) y b)	e) la suma (nula) de a) y b)
--------------------------------	---	------------------------------------	-----------------------	------------------------------

9. La ropa mojada se encuentra pegada a la superficie interna del tambor de la lavadora cuando centrifuga a velocidad v constante. El tambor tiene radio R. La aceleración de la ropa mojada:

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) es $v \cdot R$	e) como en c) pero apunta en sentido opuesto (hacia fuera)
--------------------------	---	---	-------------------	--

10. Una astronauta camina sobre la superficie de un asteroide. F_{ap} es el módulo de la fuerza gravitatoria que ejerce el asteroide sobre la astronauta y F_{pa} la que la astronauta ejerce sobre el asteroide. Se cumple que:

a) $F_{ap} = F_{pa}$	b) $F_{ap} > F_{pa}$	c) $F_{ap} < F_{pa}$	d) $F_{ap} = 0$	e) $F_{pa} = 0$
----------------------	----------------------	----------------------	-----------------	-----------------

11. Un coche de 1,5 toneladas que viaja a 72 km/h colisiona contra un poste y se detiene en 0,1 segundos. Su aceleración es aproximadamente (en función de la aceleración de la gravedad g):

a) 20g	b) g	c) 120g	d) 7.2g	e) 108g
--------	------	---------	---------	---------

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 vagón de 500 kg circula por una montaña rusa y llega con una velocidad de 10 m/s al punto más bajo de un “loop” circular de radio $R=20$ m. Suponiendo que no hay rozamiento, la energía mecánica del vagón al alcanzar el punto más alto del loop es:

a) 25 kJ	b) no hay suficiente información	c) 5 J	d) 2500 J	e) 100 kJ
----------	----------------------------------	--------	-----------	-----------

13. Tres bloques de masas m_A , $m_B=2m_A$ y $m_C= m_A/2$ se sueltan desde el punto más alto de un plano inclinado. Todos tienen el mismo coeficiente de rozamiento con el plano ¿qué bloque llegará antes al punto más bajo?

a) A	b) B	c) C	d) todos igual	e) falta información
------	------	------	----------------	----------------------

14. Tenemos un recipiente de 4 litros que contiene gas oxígeno (O_2) a temperatura ambiente ($20^\circ C$) y a una presión de 2,5 atmósferas. Si se abre la válvula que lo conecta con el ambiente, ¿qué cantidad de oxígeno sale al exterior?

a) 8 g	b) 4g	c) 0,8 kg	d) se necesita la temperatura exterior	e) 8 mol
--------	-------	-----------	--	----------

15. Se lanza un globo sonda de 2 m de diámetro en un día primaveral ($25^\circ C$). Se estima que el globo se rompe a una altura de unos 30-40 km, cuando se considera que la presión atmosférica se ha reducido a un 1% de la presión atmosférica normal. A esta altura consideramos que la temperatura es de unos $-40^\circ C$. Estima cuál será el diámetro del globo justo antes de romperse

a) 4,2 m	b) 2 m	c) 8,5 m	d) 17,7 m	e) 6,8 m
----------	--------	----------	-----------	----------

16. En un barreño tenemos 5 litros de agua a temperatura ambiente ($20^\circ C$). Como queremos agua templada para bañar a un bebé, añadimos agua que hemos puesto a hervir ($100^\circ C$). ¿Qué cantidad de agua caliente necesitamos para conseguir una temperatura final de $37^\circ C$?

a) 0,27 litros	b) 1,35 litros	c) 1,85 litros	d) 18,5 litros	e) 5 litros
----------------	----------------	----------------	----------------	-------------

17. El aceite de maíz tiene un calor específico de $0,5 \text{ cal/g } ^\circ C$, mientras que el aceite de oliva es de $0,9 \text{ cal/g } ^\circ C$. Si ponemos dos sartenes con la misma cantidad de aceite a temperatura ambiente, T_a , y aplicamos el mismo fuego durante el mismo tiempo, ¿qué sabemos sobre las temperaturas finales de ambos aceites?

a) serán iguales	b) $T_{\text{maiz}} = 5/9 T_{\text{oliva}}$	c) $T_{\text{maiz}} = 9/5 T_{\text{oliva}}$	d) $(T_{\text{maiz}} - T_a) = 1,8(T_{\text{oliva}} - T_a)$	e) $(T_{\text{oliva}} - T_a) = 1,8(T_{\text{maiz}} - T_a)$
------------------	---	---	--	--

18. Indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta

- a) El agua se congela a $0^\circ C$ y se funde a $-10^\circ C$
- b) La temperatura de fusión depende de la masa del cuerpo
- c) La temperatura de ebullición no depende de la presión
- d) Durante la fusión se absorbe calor
- e) Durante la fusión se libera calor

19. Siete litros de un gas que se encuentra a 10 atm de presión se expande a presión constante hasta duplicar su volumen. ¿Cuál es el valor absoluto del trabajo implicado en este proceso?

a) 70 J	b) 7090 J	c) 70 cal	d) 7090 cal	e) 1400 J
---------	-----------	-----------	-------------	-----------

20. El trabajo realizado por un gas en una expansión adiabática es de 1200 cal (en valor absoluto), ¿Cuál es aproximadamente la variación de energía interna del sistema?

a) 10 atm L	b) 0 J	c) 5000 cal	d) 0 cal	e) 5000 J
-------------	--------	-------------	----------	-----------

Algunos datos útiles:

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

Constante de Planck, $h = 6.63 \times 10^{-34}$ J s

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

Carga elemental, $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C

Masa del electrón, $m_e = 9.11 \times 10^{-31}$ kg

Masa del protón, $m_p = 1.67 \times 10^{-27}$ 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 Tierra: $m_T = 5.97 \times 10^{24}$ kg

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

Radio de la Luna, $R_L = 1700$ km

Número de Avogadro, $N_A = 6.023 \times 10^{23}$

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 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, $c_{\text{Cu}} = 0.390$ kJ/kg·K