

Apellido: _____ D.N.I. _____

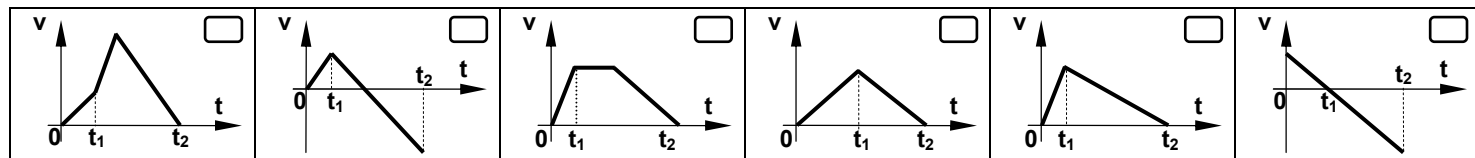
Nombres: _____ e-mail: _____ Sede: _____

| Reservado para la corrección | | | | | | | | | | | | Nº de Correctas | Corrigió | Calificación |
|------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|--------------------|----------|--------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

ATENCIÓN: Lea todo, por favor, antes de comenzar. El examen consta de 12 ejercicios de opción múltiple con una sola respuesta correcta que debe elegir marcando con una cruz (X) en el cuadradito que la acompaña. Para aprobar este examen debe responder correctamente por lo menos a 6 de los mismos. No se aceptan respuestas en lápiz. Si tiene dudas respecto a la interpretación de cualquiera de los ejercicios, escriba las consideraciones que crea necesarias. Puede usar una hoja personal con anotaciones y su calculadora. Dispone de 2½ horas. Puede adoptar $g=10 \text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ = \cos 53^\circ = 0,6$ y $\sin 53^\circ = \cos 37^\circ = 0,8$

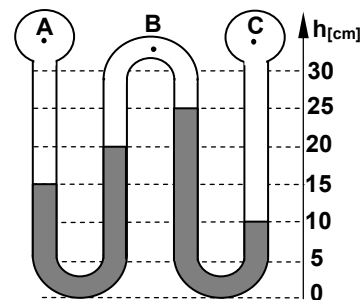
Autores: Jorge Nielsen – Cristian Rueda

1.— Se hace una prueba experimental de un cohete casero a retropropulsión. Se lo lanza verticalmente a $t = 0 \text{ s}$ desde el reposo a nivel del piso. Acelera uniformemente hasta que el combustible se agota en el instante $t = t_1$. A partir de ese instante se mueve bajo la acción de la gravedad hasta que llega al piso en el instante $t = t_2$. Si el rozamiento con el aire es despreciable, señale en el recuadro superior derecho a cada figura cuál de los siguientes gráficos de velocidad-tiempo puede corresponderse con la situación descrita:



2.— El tubo de la figura está cerrado por sus dos extremos por sendas ampollas, y tiene mercurio alojado en las dos asas inferiores. Se indican las alturas en centímetros, medidas desde el nivel más bajo. Los puntos A, B y C indicados pertenecen a gases en equilibrio. Indique cuál de las siguientes relaciones referidas a las presiones en dichos puntos es la única correcta.

| | | |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> $p_C > p_B > p_A$ | <input type="checkbox"/> $p_B > p_A > p_C$ | <input type="checkbox"/> $p_A = p_B = p_C$ |
| <input type="checkbox"/> $p_C > p_A > p_B$ | <input type="checkbox"/> $p_B > p_C > p_A$ | <input type="checkbox"/> $p_A > p_B > p_C$ |



3.— Una señora parada en una escalera mecánica en movimiento tarda Δt_e en ascender desde la planta baja al primer piso. Un niño baja por dicha escalera mientras ésta sube, tardando $2\Delta t_e$ en llegar a la planta baja. Si v_{ET} es la velocidad de la escalera respecto al suelo, v_{NT} la velocidad del niño respecto del suelo y v_{NE} la velocidad del niño respecto de la escalera, se cumple que:

| | | |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> $ v_{NT} > v_{ET} > v_{NE} $ | <input type="checkbox"/> $ v_{ET} > v_{NE} > v_{NT} $ | <input type="checkbox"/> $ v_{NE} > v_{ET} > v_{NT} $ |
| <input type="checkbox"/> $ v_{NT} > v_{NE} > v_{ET} $ | <input type="checkbox"/> $ v_{ET} > v_{NT} > v_{NE} $ | <input type="checkbox"/> $ v_{NE} > v_{NT} > v_{ET} $ |

4.— Una partícula se desplaza en el plano. En cierto instante pasa por un punto A, y luego por otro B. En la figura 1 se esquematiza el vector velocidad de la partícula en dichos puntos. Indique cuál de los vectores numerados del 1 al 6, esquematizados en la figura 2, representa aproximadamente al vector aceleración media desarrollada por la partícula entre A y B

| | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

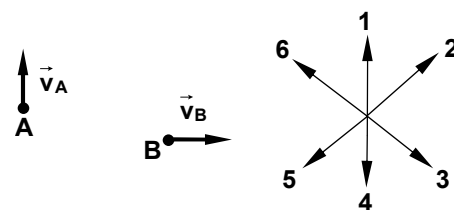


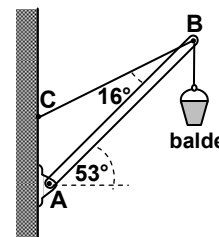
Figura 1

Figura 2

5.— Una partícula beta se desplaza en línea recta a lo largo del eje x. Para instantes $t \geq 0$, su posición está dada por la expresión funcional $x_\beta(t) = 1,5 \text{ m/s}^4 \cdot t^4 - 7 \text{ m/s}^3 \cdot t^3 + 14 \text{ m/s} \cdot t$. Entonces, en el instante en el que su aceleración es 36 m/s^2 , su velocidad es:

| | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0 m/s | <input type="checkbox"/> 14 m/s | <input type="checkbox"/> 36 m/s | <input type="checkbox"/> -9 m/s | <input type="checkbox"/> -13 m/s | <input type="checkbox"/> -21 m/s |
|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|

6.— Una barra rígida y homogénea AB de 9 kg de masa está articulada a la pared en A, y sujeta al punto C con el cable BC, como muestra la figura adjunta. Además, en el extremo B cuelga un balde con carga. Si el cable BC no soporta tensiones mayores a 225 N, el máximo valor de la masa del balde con carga incluida que puede colgarse es:

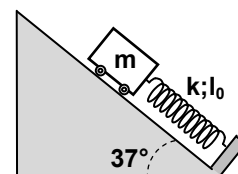


| | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 2 kg | <input type="checkbox"/> 4 kg | <input type="checkbox"/> 6 kg | <input type="checkbox"/> 8 kg | <input type="checkbox"/> 12 kg | <input type="checkbox"/> 20 kg |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|

7.— Se dispara un proyectil con una velocidad de 120 m/s en una dirección que forma un ángulo de 53° con la horizontal. Se desprecia el rozamiento con el aire. En el instante en que la velocidad forma un ángulo de 45° con la horizontal, el proyectil se encuentra a una altura aproximada respecto del nivel de lanzamiento de:

| | | | | | |
|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0 m | <input type="checkbox"/> 101 m | <input type="checkbox"/> 140 m | <input type="checkbox"/> 201 m | <input type="checkbox"/> 240 m | <input type="checkbox"/> 259 m |
|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|

8.— Un resorte ideal de longitud natural $l_0 = 80$ cm tiene un extremo unido a la parte más baja de un plano inclinado 37° con la horizontal, como se indica en la figura. En su otro extremo hay un carrito de masa $m = 4$ kg que se encuentra inicialmente en su posición de equilibrio. En esas condiciones, la longitud del resorte es 64 cm. Se desprecian todos los rozamientos. Indique cuánto hay que desplazar al carrito, desde su posición de equilibrio, para que al soltarlo desde el reposo adquiera una aceleración inicial hacia arriba de módulo 15 m/s^2 :



| | | |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> 24 cm hacia arriba | <input type="checkbox"/> 40 cm hacia arriba | <input type="checkbox"/> 56 cm hacia arriba |
| <input type="checkbox"/> 24 cm hacia abajo | <input type="checkbox"/> 40 cm hacia abajo | <input type="checkbox"/> 56 cm hacia abajo |

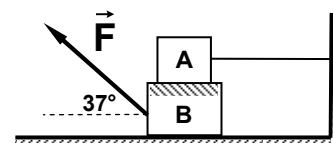
9.— Un cuerpo de 8 kg, sujeto a una varilla rígida, da vueltas en una circunferencia en el plano vertical manteniendo constante el módulo de su velocidad. Cuando la varilla pasa por la posición más baja de la trayectoria, la intensidad de la fuerza que ésta ejerce sobre el cuerpo es de 460 N. Entonces, la intensidad de la fuerza que la varilla ejerce sobre el cuerpo cuando éste pasa por la posición más alta es:

| | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 620 N | <input type="checkbox"/> 540 N | <input type="checkbox"/> 460 N | <input type="checkbox"/> 380 N | <input type="checkbox"/> 300 N | <input type="checkbox"/> 0 |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|

10.— Dos satélites A y B orbitan alrededor del planeta Tierra T, recorriendo trayectorias circulares en sentidos opuestos. En el instante $t = 0$, ambos satélites están alineados con el centro de la Tierra. El radio de la órbita de B es 4 veces mayor que el radio de la órbita de A. ¿Qué ángulo barrió el satélite A cuando ambos vuelvan a estar alineados con el centro de la Tierra en la misma forma que en $t = 0$?

| | | | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 40° | <input type="checkbox"/> 80° | <input type="checkbox"/> 120° | <input type="checkbox"/> 280° | <input type="checkbox"/> 320° | <input type="checkbox"/> 360° |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|

11.— Dos bloques A y B de masas $m_A = 6$ kg y $m_B = 10$ kg se encuentran apoyados, uno sobre otro, sobre un superficie horizontal como se muestra en la figura. El bloque A se mantiene vinculado a la pared por medio de una soga ideal que en todo instante permanece tensa. Se considera rozamiento entre todas las superficies, siendo los coeficientes en todos los casos $\mu_e = 0,8$ y $\mu_d = 0,5$. Sobre B se aplica una fuerza F en la dirección que se indica, de manera que, mientras esté en contacto con A, el bloque B se desplaza hacia la izquierda con rapidez constante. La intensidad de la fuerza F es:



| | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 40 N | <input type="checkbox"/> 50 N | <input type="checkbox"/> 72 N | <input type="checkbox"/> 100 N | <input type="checkbox"/> 137 N | <input type="checkbox"/> 220 N |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|

12.— Cinco globos idénticos e inflados con Helio sostienen en reposo y equilibrio a un cuerpo de dimensiones despreciables, colgando en el aire. Desprecie la masa del material con el que están hechos los globos, así como la masa de helio en ellos. Si pinchamos uno de esos globos, entonces los cuatro globos restantes, junto con el cuerpo:

| |
|---|
| <input type="checkbox"/> permanecerán en equilibrio. |
| <input type="checkbox"/> descenderán aumentando uniformemente su rapidez a razón de 8 m/s^2 . |
| <input type="checkbox"/> ascenderán aumentando uniformemente su rapidez a razón de 8 m/s^2 . |
| <input type="checkbox"/> descenderán aumentando uniformemente su rapidez a razón de 2 m/s^2 . |
| <input type="checkbox"/> ascenderán aumentando uniformemente su rapidez a razón de 2 m/s^2 . |
| <input type="checkbox"/> descenderán aumentando uniformemente su rapidez a razón de 4 m/s^2 . |

Figura Problema 10 (fue agregado en el pizarrón el día del examen):

En $t = 0$:

