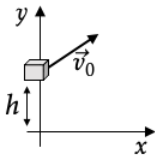


Apellido: \_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_ DNI: \_\_\_\_\_ Comisión: \_\_\_\_\_

1.a	1.b	2.a	2.b	3	4	5	6.a	6.b	7	8.a	8.b	Correctas	NOTA

El examen consta de 12 ítems de opción múltiple, y cada uno tiene una sola respuesta correcta. Marque la elegida poniendo una cruz con tinta en el cuadro a la izquierda de cada opción. Si alguna consigna genera dudas, indique en la hoja la interpretación adoptada. **Se aprueba con 6 respuestas correctas. Dispone de 2 h 30 min.** Use:  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ;  $\sin(37^\circ) = \cos(53^\circ) = 0.6$  y  $\cos(37^\circ) = \sin(53^\circ) = 0.8$ ;  $\sin(30^\circ) = \cos(60^\circ) = 0.5$  y  $\cos(30^\circ) = \sin(60^\circ) = 0.87$ . Los resultados puede ser aproximados.

1. Un paquete es lanzado desde una ventana a  $h = 16 \text{ m}$  de altura por encima del suelo. Luego de recorrer una trayectoria parabólica cae al suelo a los 4 segundos de haber sido lanzado, y a una distancia horizontal de 20 m.



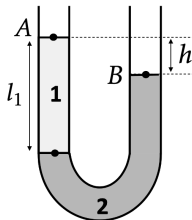
(a) ¿Cuál es el vector velocidad inicial  $\vec{v}_0$  del paquete? ( $\mathbf{i}$  y  $\mathbf{j}$  son los versores que apuntan en las direcciones  $x$  e  $y$ , respectivamente).

- ☐  $4 \text{ m/s } \mathbf{i} + 5 \text{ m/s } \mathbf{j}$
- ☐  $5 \text{ m/s } \mathbf{i} - 4 \text{ m/s } \mathbf{j}$
- ☒  $5 \text{ m/s } \mathbf{i} + 16 \text{ m/s } \mathbf{j}$
- ☐  $16 \text{ m/s } \mathbf{i} - 5 \text{ m/s } \mathbf{j}$
- ☐  $8 \text{ m/s } \mathbf{i} + 4 \text{ m/s } \mathbf{j}$
- ☐  $4 \text{ m/s } \mathbf{i} + 3 \text{ m/s } \mathbf{j}$

(b) Calcule la altura máxima alcanzada por el paquete respecto al suelo.

- ☐ 16 m
- ☐ 32.1 m
- ☒ 28.8 m
- ☐ 24.6 m
- ☐ 38.3 m
- ☐ 40 m

2. En un tubo en U como el de la figura, se colocan dos líquidos inmiscibles de densidades  $\rho_1 = 1.2 \text{ g/cm}^3$  y  $\rho_2 = 2.6 \text{ g/cm}^3$ . Cuando se alcanza el equilibrio, la superficie libre del líquido 1 se halla por encima de la superficie libre el líquido 2. Considere que la altura de la columna del líquido 1 es de  $l_1 = 93 \text{ cm}$ .



(a) Si ambas ramas se encuentran abiertas al aire, donde la presión es la atmosférica normal (101300 Pa), calcule la diferencia de alturas  $h$  entre los puntos  $A$  y  $B$ .

- ☐ 47 cm
- ☐ 25 cm
- ☐ 40 cm
- ☐ 33 cm
- ☐ 55 cm
- ☒ 50 cm

(b) Ahora considere que la rama izquierda sigue abierta a la atmósfera, ¿qué presión absoluta debería haber sobre la superficie líquido 2 para que los puntos  $A$  y  $B$  encuentren a la misma altura?

- ☐ 101300 Pa
- ☒ 88280 Pa
- ☐ 95340 Pa
- ☐ 104380 Pa
- ☐ 70450 Pa
- ☐ 70849 Pa

3. Un bote navega en línea recta entre los embarcaderos  $A$  y  $B$ , ubicados en la misma orilla de un río y separados por una distancia de 240 m. La velocidad del bote con respecto al agua tiene una magnitud de 5 m/s, mientras que la velocidad del agua respecto de 3 m/s. Si la corriente del río fluye de  $A$  hacia  $B$ , y el bote vuelve instantáneamente al llegar a  $B$ , ¿cuánto tiempo tarda en completar el recorrido de ida y vuelta?

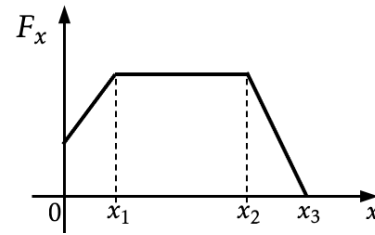
- ☒ 150 seg.
- ☐ 96 seg.
- ☐ 160 seg.
- ☐ 240 seg.
- ☐ 60 seg.
- ☐ 128 seg.

4. Considere un cuerpo cúbico de lado  $L$ . Si se cuelga del techo mediante una soga ideal, la tensión que le ejerce la soga es igual a 450 N. Cuando el cuerpo está sumergido totalmente en agua ( $\delta_{\text{agua}} = 1 \text{ kg/litro}$ ), la tensión que ejerce la soga es igual a 180 N. Entonces, el valor de  $L$  es:

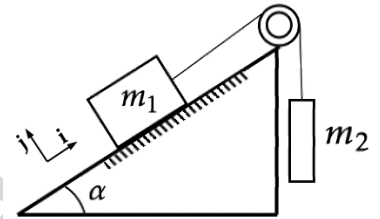
- ☐ 5 cm
- ☐ 18 cm
- ☐ 26 cm
- ☒ 30 cm
- ☐ 35 cm
- ☐ 45 cm

5. Un objeto que se encuentra inicialmente en reposo es sometido a una fuerza resultante en la dirección del eje  $x$ . La fuerza varía con la posición como muestra la figura. Cuando el objeto se desplaza en sentido positivo se verifica que:

- ☐ Entre las posiciones  $x_1$  y  $x_2$  su velocidad es constante.  
☒ Entre las posiciones  $x_1$  y  $x_2$  su velocidad aumenta.  
☐ En la posición  $x_3$  su velocidad es cero.  
☐ Entre las posiciones  $x_2$  y  $x_3$  su velocidad disminuye.  
☐ En la posición  $x_1$  alcanza su velocidad máxima.  
☐ Su velocidad en la posición  $x_1$  es mayor que en  $x_3$ .



6. Se deja en libertad desde el reposo a dos cuerpos que están unidos por una cuerda ideal como muestra la figura. Considere que la masa del cuerpo 1 es  $m_1 = 4$  kg, el ángulo del plano inclinado es  $\alpha = 60^\circ$ , y que los coeficientes de rozamiento estático y dinámico entre  $m_1$  y el plano son  $\mu_e = 0.5$ ,  $\mu_d = 0.2$ , respectivamente. Entonces:



- (a) El mínimo valor de  $m_2$  para que el sistema permanezca en reposo es aproximadamente:

- ☐ 3 kg      ☐ 3.6 kg      ☒ 2.5 kg      ☐ 5.3 kg      ☐ 1.7 kg      ☐ 2 kg

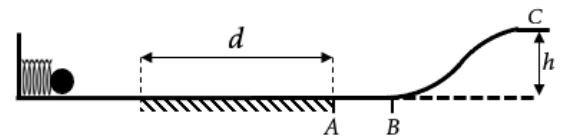
- (b) Si  $m_2 = 2$  kg, entonces luego de liberar a los cuerpos, la aceleración de  $m_1$  de acuerdo al sistema de referencia de la figura es aproximadamente:

- ☐  $-1 \text{ m/s}^2 \mathbf{i}$       ☐  $2.3 \text{ m/s}^2 \mathbf{i}$       ☐  $2 \text{ m/s}^2 \mathbf{i}$       ☐  $0 \text{ m/s}^2 \mathbf{i}$       ☒  $-1.8 \text{ m/s}^2 \mathbf{i}$       ☐  $-2.6 \text{ m/s}^2 \mathbf{i}$

7. Un satélite de masa  $M$  describe un movimiento circular uniforme a una altura  $h = 2R_T$  (sobre la superficie de la Tierra). ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es la única verdadera? (Datos: radio terrestre  $R_T = 6370$  km,  $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$ , masa terrestre  $M_T = 6 \times 10^{24}$  kg, y  $g$  es la aceleración de la gravedad en la superficie terrestre)

- ☐ Como el satélite describe un movimiento circular uniforme, entonces su aceleración es 0.  
☒ La aceleración del satélite es  $g/9$ .  
☐ La fuerza gravitatoria sobre el satélite es  $3 Mg$ .  
☐ La aceleración del satélite a esa altura es  $g/3$ .  
☐ La fuerza que la Tierra ejerce sobre el satélite es mucho mayor que la que el satélite ejerce sobre la Tierra.  
☐ La fuerza gravitatoria sobre el satélite es  $Mg$ .

8. Un cuerpo de masa 4 kg se encuentra inicialmente en reposo comprimiendo a un resorte de constante elástica 3200 N/m (ver figura). En cierto instante se lo deja en libertad; luego atraviesa un tramo de longitud  $d = 2$  m, que es el único con rozamiento de coeficiente dinámico  $\mu_d = 0.2$ , y pasa por el punto A con una velocidad de módulo 8 m/s. Posteriormente, sube sin despegarse del piso, y finalmente pasa por el punto C que se encuentra a una altura  $h = 2$  m respecto al piso. Determine:



- (a) La compresión inicial del resorte:

- ☐ 10 cm      ☐ 16 cm      ☐ 4 cm      ☐ 6 cm      ☒ 30 cm      ☐ 24 cm

- (b) La variación de energía cinética del cuerpo al desplazarse desde el punto B al punto C:

- ☐ 40 J      ☒ -80 J      ☐ 16 J      ☐ -16 J      ☐ 80 J      ☐ -40 J