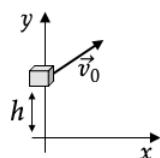


Apellido: \_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_ DNI: \_\_\_\_\_ Comisión: \_\_\_\_\_

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 items 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.



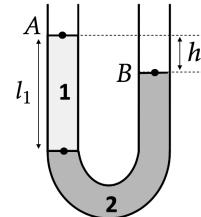
(a) ¿Cuál es el vector velocidad inicial  $\vec{v}_0$  del paquete? (**i** y **j** son los versores que apuntan en las direcciones  $x$  e  $y$ , respectivamente).

4 m/s **i** + 5 m/s **j**       5 m/s **i** - 4 m/s **j**       5 m/s **i** + 16 m/s **j**  
 16 m/s **i** - 5 m/s **j**       8 m/s **i** + 4 m/s **j**       4 m/s **i** + 3 m/s **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 del 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?

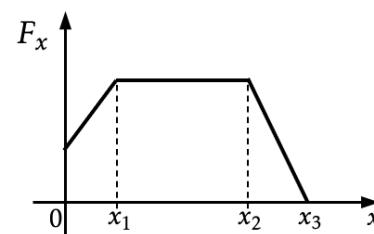
150 seg.       96 seg.       160 seg.       240 seg.       60 seg.       128 seg.

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:

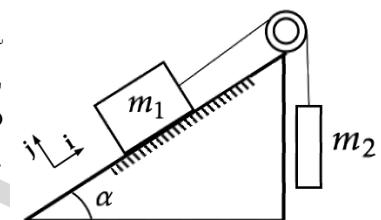
5 cm       18 cm       26 cm       30 cm       35 cm       45 cm

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  $m_1 = 4 \text{ kg}$ , 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

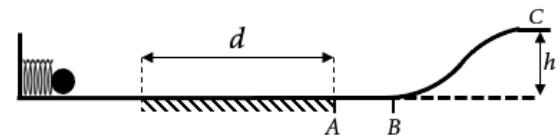
(b) Si  $m_2 = 2 \text{ kg}$ , entonces luego de liberar a los cuerpos, la aceleración de  $m_1$  de acuerdo al sistema de referencia de la figura es aproximadamente:

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

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  $R_T = 6370 \text{ km}$ ,  $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$ , masa terrestre  $M_T = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$ , 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  $3200 \text{ N/m}$  (ver figura). En cierto instante se lo deja en libertad; luego atraviesa un tramo de longitud  $d = 2 \text{ m}$ , que es el único con rozamiento de coeficiente dinámico  $\mu_d = 0.2$ , y pasa por el punto  $A$  con una velocidad de módulo  $8 \text{ m/s}$ . Posteriormente, sube sin despegarse del piso, y finalmente pasa por el punto  $C$  que se encuentra a una altura  $h = 2 \text{ m}$  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