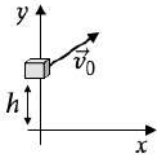


Apellido: _____ Nombre: _____ DNI: _____ Comisión: _____

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.



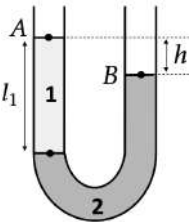
(a) ¿Cuál es el vector velocidad inicial \vec{v}_0 del paquete? (**i** y **j** son los versores que apuntan en las direcciones x e y , respectivamente).

- ☐ 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 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 a la orilla es 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?

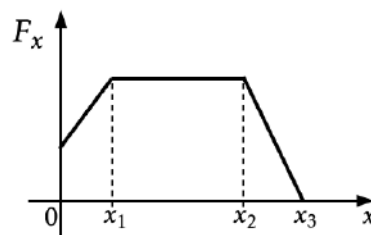
- ☐ 150 seg.
- ☐ 96 seg.
- ☐ 160 seg.
- ☐ 240 seg.
- ☐ 60 seg.
- ☐ 128 seg.

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:

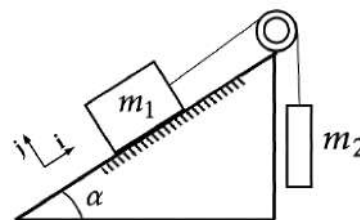
- ☐ 5 cm
- ☐ 18 cm
- ☐ 26 cm
- ☐ 30 cm
- ☐ 35 cm
- ☐ 45 cm

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

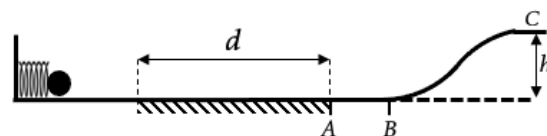
- (b) Si $m_2 = 2$ kg, entonces luego de liberar a los cuerpos, la aceleración de m_1 de acuerdo al sistema de referencia de la figura es aproximadamente:

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

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:

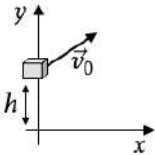
- ☐ 40 J ☐ -80 J ☐ 16 J ☐ -16 J ☐ 80 J ☐ -40 J

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.



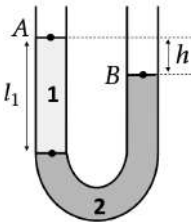
(a) ¿Cuál es el vector velocidad inicial \vec{v}_0 del paquete? (\mathbf{i} y \mathbf{j} son los versores que apuntan en las direcciones x e y , respectivamente).

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

(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?

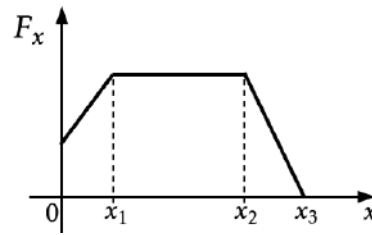
- ☒ 150 seg.
- ☐ 96 seg.
- ☐ 160 seg.
- ☐ 240 seg.
- ☐ 60 seg.
- ☐ 128 seg.

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:

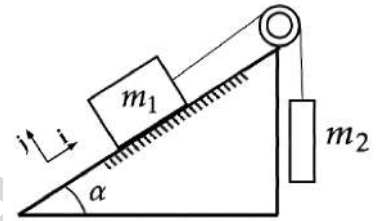
- ☐ 5 cm
- ☐ 18 cm
- ☐ 26 cm
- ☒ 30 cm
- ☐ 35 cm
- ☐ 45 cm

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

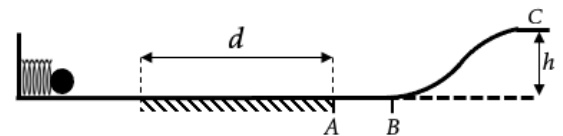
- (b) Si $m_2 = 2$ kg, entonces luego de liberar a los cuerpos, la aceleración de m_1 de acuerdo al sistema de referencia de la figura es aproximadamente:

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

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