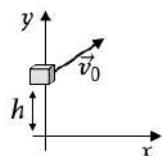


Apellido: _____ Nombre: _____ DNI: _____ Comisión: _____

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.



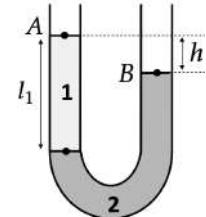
- (a) ¿Cuál es el vector velocidad inicial \vec{v}_0 del paquete? (**i** y **j** son los versores que apuntan en las direcciones x e y , respectivamente).

- 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 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?

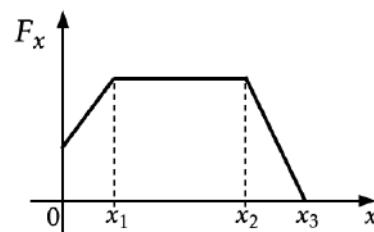
- 150 seg. 96 seg. 160 seg. 240 seg. 60 seg. 128 seg.

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:

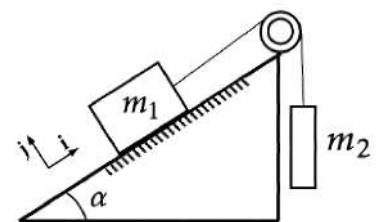
- 5 cm 18 cm 26 cm 30 cm 35 cm 45 cm

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 $m_1 = 4 \text{ kg}$, 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

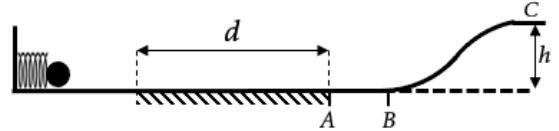
(b) Si $m_2 = 2 \text{ kg}$, entonces luego de liberar a los cuerpos, la aceleración de m_1 de acuerdo al sistema de referencia de la figura es aproximadamente:

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

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 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 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 :

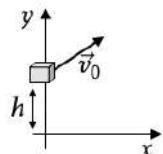
- 40 J -80 J 16 J -16 J 80 J -40 J

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.



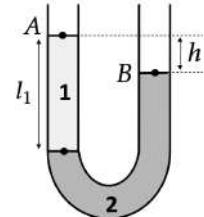
- (a) ¿Cuál es el vector velocidad inicial \vec{v}_0 del paquete? (**i** y **j** son los versores que apuntan en las direcciones x e y , respectivamente).

- 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?

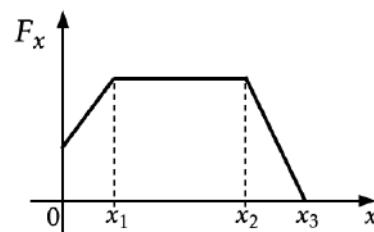
- 150 seg. 96 seg. 160 seg. 240 seg. 60 seg. 128 seg.

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:

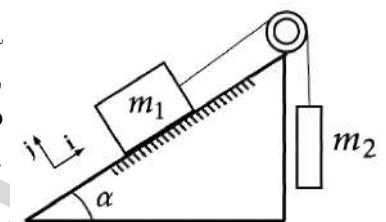
- 5 cm 18 cm 26 cm 30 cm 35 cm 45 cm

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

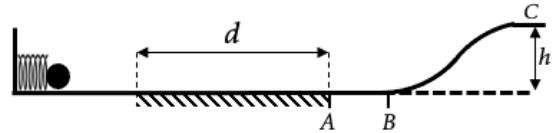
(b) Si $m_2 = 2 \text{ kg}$, entonces luego de liberar a los cuerpos, la aceleración de m_1 de acuerdo al sistema de referencia de la figura es aproximadamente:

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

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 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 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