

Duración del examen: Una hora y media. **Completar con letra clara, mayúscula e imprenta.**

APELLIDO:	CALIFICACIÓN:
NOMBRE:	
DNI (registrado en SIU Guaraní):	
E-MAIL:	DOCENTE (nombre y apellido):
TEL:	
AULA:	

Expresar los resultados con unidades y con tres cifras significativas, asumir $g = 9,80 \text{ m/s}^2$

1) Una pluma de halcón ha quedado en la superficie lunar desde el mes de julio de 1971. Durante la misión Apolo 15, el astronauta David Scott dejó caer simultáneamente un martillo y una pluma de halcón desde una altura de 1,25 metros respecto del suelo lunar. Ambos objetos tardaron 1,242 segundos en tocar el suelo.



- a) ¿Cuál es el valor de la aceleración de la gravedad en la luna? (1 punto)
- b) ¿Con qué rapidez llegó la pluma al suelo lunar? (1 punto)
- c) Si el astronauta y su traje tienen una masa total de 129 kg, ¿con qué valor de fuerza el astronauta se apoyaba en el suelo lunar? (1 punto)

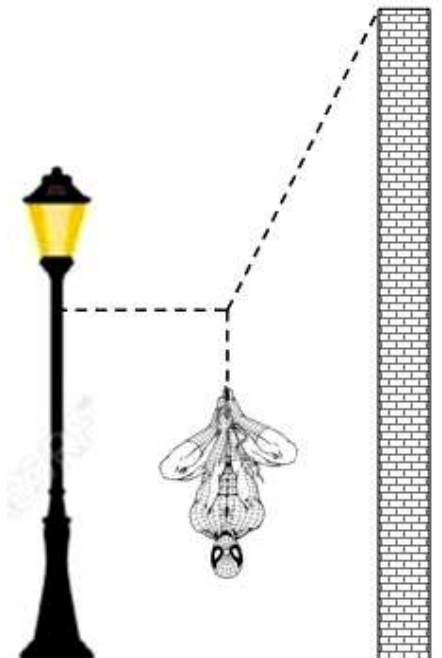
Incluya las unidades en sus respuestas.

a) aceleración
1,62 m/s^2

b) rapidez
2,01 m/s

c) fuerza
209 N

2) Cuando es necesario, Peter Parker se coloca su traje de súper héroe y como hombre araña entabla la eterna lucha del bien contra el mal. Si la masa de este súper héroe es de 75,5 kilogramos y cuelga inmóvil sostenido por tres hebras de su propia telaraña, tal como muestra el dibujo, y sabiendo que la hebra de la derecha forma un ángulo de $30,0^\circ$ respecto de la pared vertical, calcule:



- a) La tensión en la hebra vertical. (1 punto)
- b) La tensión en la hebra horizontal. (1 punto)
- c) La tensión en la hebra que se encuentra unida a la pared. (1 punto)

Incluya las unidades en sus respuestas.

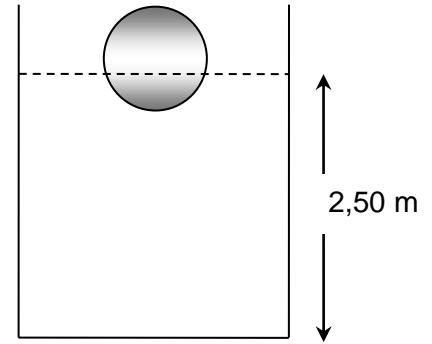
a) tensión vertical
740 N

b) tensión horizontal
427 N

c) tensión hebra unida a pared
854 N

3) El dibujo de la derecha representa una situación en la que una esfera de plástico se encuentra flotando con una cuarta parte de su volumen sumergida en el líquido. La esfera tiene un radio de 6,00 centímetros y la densidad del plástico es 0,850 gramos por centímetro cúbico, calcular:

- El empuje que la esfera recibe por parte del líquido. (1,5 puntos)
- La densidad del líquido en el cual flota. (1,5 puntos)
- La presión hidrostática en el fondo del recipiente. (1 punto)



a) empuje 7,54 N	b) densidad 3,40 g/cm³	c) presión. 8,33x10⁴ Pa
----------------------------	---	--

Incluya las unidades en sus respuestas.

$$Vol_{esfera} = (4/3) \cdot \pi \cdot r^3$$

1) Tanto la pluma como el martillo caen libremente con velocidad inicial cero en un movimiento uniformemente acelerado.

$$e = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \quad \rightarrow \quad 1,25 \text{ m} = \frac{1}{2} \cdot a \cdot (1,242 \text{ s})^2 \quad \rightarrow \quad a = 1,62067 \dots \text{ m/s}^2$$

La rapidez (r) con la que la pluma llega al suelo lunar se calcula como:

$$r = \sqrt{2 \cdot a \cdot h} \quad \rightarrow \quad r = \sqrt{2 \cdot 1,62067 \dots \text{ m/s}^2 \cdot 1,25 \text{ m}} \quad \rightarrow \quad r = 2,01288 \dots \text{ m/s}$$

La fuerza peso con la que el astronauta se apoya en el suelo lunar se calcula como:

$$p = masa \cdot a \quad \rightarrow \quad p = 129 \text{ kg} \cdot 1,62067 \dots \text{ m/s}^2 \quad \rightarrow \quad p = 209,067 \dots \text{ N}$$

2) La tensión en la hebra vertical corresponde a la fuerza peso del hombre araña

$$T_{vertical} = masa \cdot g \quad \rightarrow \quad T_{vertical} = 75,5 \text{ kg} \cdot 9,80 \dots \text{ m/s}^2 \quad \rightarrow \quad T_{vertical} = 739,9 \dots \text{ N}$$

La tensión en la hebra que se encuentra unida a la pared debe ser tal que la componente en la dirección vertical equilibre a la fuerza peso.

$$T_{pared} \cdot \cos 30,0^\circ = masa \cdot g \quad \rightarrow \quad T_{pared} = 854,3629 \dots \text{ N}$$

La tensión en la hebra horizontal debe equilibrar a la componente horizontal de la hebra que está unida a la pared.

$$T_{horizontal} = T_{pared} \cdot \sin 30,0^\circ \quad \rightarrow \quad T_{horizontal} = 427,1814 \dots \text{ N}$$

3) La esfera se encuentra en equilibrio de flotación, con lo cual las fuerzas peso (P) y empuje (E) están equilibradas.

$$E = P = Vol_{esfera} \cdot \delta_{esfera} \cdot g = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (0,06 \text{ m})^3 \cdot 850 \text{ kg/m}^3 \cdot g = 7,5368 \dots \text{ N}$$

El empuje que recibe la esfera se corresponde con el peso del volumen de líquido desalojado por la porción sumergida de la esfera (la cual es un cuarto de su volumen total).

$$P = E$$

$$Vol_{esfera} \cdot \delta_{esfera} \cdot g = Vol_{sumergido} \cdot \delta_{líquido} \cdot g = \frac{1}{4} \cdot Vol_{esfera} \cdot \delta_{líquido} \cdot g$$

$$\delta_{líquido} = 4 \cdot \delta_{esfera} = 3,40 \text{ g/cm}^3$$

La presión hidrostática en el fondo del recipiente se calcula como:

$$P_{hidr} = \delta \cdot g \cdot profundidad$$

$$P_{hidr} = 3400 \frac{kg}{m^3} \cdot g \cdot 2,50 m = 83300 Pa$$

Estas ecuaciones se brindan a manera de “hoja de fórmulas” para su empleo en el examen.

$$V = \frac{\text{espacio}}{\text{tiempo}} \quad \Delta d = V_0 \times t + \frac{1}{2} \times a \times t^2 \quad V_f^2 = V_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta d \quad V_f = V_0 + a \cdot t$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad V_{tangencial} = \omega \cdot r \quad a_c = \frac{(V_{tangencial})^2}{r} \quad \omega = \omega_0 + \alpha \cdot t$$

$$\alpha = \text{aceleración angular} \quad \Delta \theta = \omega_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \quad Pot = \frac{\text{trabajo}}{\text{tiempo}} \quad a_{tangencial} = \alpha \cdot r$$

$$E_{Mecanica Total} = E_{Potencial} + E_{Cinética} \quad E_{Potencial} = m \cdot g \cdot h \quad E_{Cinética} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

$$F_{Roz} = \mu \cdot N \quad F = m \cdot a \quad E_{Elástica} = \frac{1}{2} \cdot K \cdot \Delta d^2 \quad F_{Elástica} = -K \cdot \Delta d$$

$$E = V_{CS} \cdot \delta_L \cdot g \quad Presión = \frac{\text{Fuerza}}{\text{Superficie}} \quad Presión = \delta \cdot g \cdot h \quad Peso = m \cdot g \quad W = F \cdot d$$