

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) En la disciplina olímpica de arquería, se disparan flechas de manera horizontal hacia un blanco ubicado a 70,0 metros de distancia.

Si desde una altura de 1,60 m respecto del suelo se dispara horizontalmente una flecha de 32,5 gramos de masa, con una rapidez de 250 metros por segundo, responda:

- a) ¿A qué altura, respecto del suelo, llegará la flecha al blanco? (1 punto)
- b) ¿Qué valor de energía cinética posee la flecha al abandonar el arco? (1 p)
- c) Si el blanco no estuviera colocado en la línea de tiro, ¿a qué distancia horizontal del tirador llegaría la flecha al suelo? (1,0 punto)

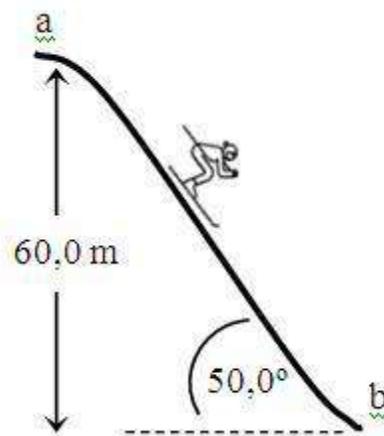


a) altura	b) energía cinética	c) distancia.
<b>1,22 m</b>	<b><math>1,02 \times 10^3 \text{ J}</math></b>	<b>143 m</b>

**Incluya las unidades en sus respuestas.**

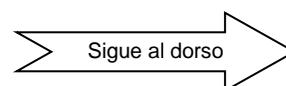
2) Un esquiador de 80,0 kg de masa que se encontraba inmóvil en el punto **a**, inicia su descenso deslizándose por el plano inclinado formado por la ladera nevada de una montaña hasta llegar al punto **b** con una rapidez de 100 kilómetros por hora. Calcular:

- a) La energía cinética del esquiador en el punto **b**. (1 punto)
- b) El trabajo de la fuerza de rozamiento a lo largo de la trayectoria. (1 punto)
- c) El módulo de la fuerza con la que el esquiador se apoya en la ladera al descender. (1 punto)
- d) El módulo de la fuerza de rozamiento que actuó durante el descenso. (1 punto)
- e) El valor del coeficiente de rozamiento dinámico entre el esquiador y la nieve. (1 punto)



**Incluya las unidades en sus respuestas.**

a) energía	b) trabajo	c) fuerza	d) fuerza roz.	e) coef.roz.
<b><math>3,09 \times 10^4 \text{ J}</math></b>	<b><math>-1,62 \times 10^4 \text{ J}</math></b>	<b>504 N</b>	<b>207 N</b>	<b>0,410</b>



3) En el sistema representado no existen rozamientos y las masas de la polea y cuerda son despreciables. El bloque **B** es de cemento y tiene 20,0 kg de masa, mientras que el bloque **A** es de plástico

Cuando el sistema evoluciona libremente a partir de la situación representada, el bloque **B** tarda 5,00 segundos en llegar al piso.

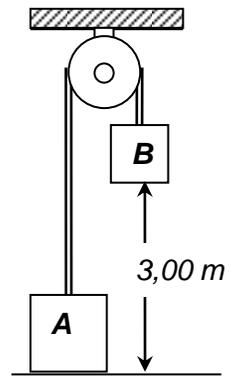
a) ¿Cuál es la masa del bloque **A**? (1, punto)

b) ¿Con qué velocidad llega al piso el bloque **B**? (1 punto)

a) Masa

**19,0 kg**

b) Velocidad

**1,20 m/s**

1) El tiempo que tarda la flecha en recorrer la distancia hasta el blanco es:

$$t = \frac{70 \text{ m}}{250 \text{ m/s}} = 0,28 \text{ s}$$

Y durante ese tiempo, ¿cuánto “cae” la flecha por acción de la gravedad?.

$$e = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 = 0,38416 \text{ m}$$

Si la altura inicial del disparo es 1,60 metros, la flecha llega al blanco a una altura de **1,21584 m** respecto del suelo.

La energía cinética de la flecha se calcula como:

$$E_{cin.} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,0325 \text{ g} \cdot (250 \text{ m/s})^2 = 1,015625 \text{ J}$$

Si no estuviese el blanco en el camino de la flecha, ésta irá cayendo durante su vuelo desde la altura del disparo hasta tocar el suelo.

$$1,60 \text{ m} = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \quad \rightarrow \quad t = 0,571428 \dots \text{ s}$$

Y durante ese tiempo la distancia horizontal recorrida resulta ser:

$$d = v \cdot t = 250 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 0,571428 \dots \text{ s} \quad \rightarrow \quad d = 142,851 \dots \text{ m}$$

2) La energía cinética del esquiador a una velocidad de 27,7777...m/s resulta:

$$E_{cin.} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot 80,0 \text{ kg} \cdot (27,777 \dots \text{ m/s})^2 = 30864,197 \dots \text{ J}$$

La energía mecánica inicial del esquiador en la cima de la ladera corresponde a su energía potencial gravitatoria. La diferencia entre la energía mecánica (sólo cinética) en la base de la ladera y la energía mecánica inicial (sólo gravitatoria) corresponde a la energía disipada por el rozamiento.

$$E_{pot.} = m \cdot g \cdot h = 80,0 \text{ kg} \cdot g \cdot 60,0 \text{ m} = 47040 \text{ J}$$

$$W_{Froz.} = 30864,197 \dots \text{ J} - 47040 \text{ J} = -16175,80 \dots \text{ J}$$

La fuerza de vínculo con la que el esquiador se apoya en la ladera se calcula como la componente del peso del esquiador en una dirección perpendicular a la ladera.

$$F = \text{Peso} \cdot \cos 50,0^\circ = m \cdot g \cdot \cos 50,0^\circ = 503,945 \text{ N}$$

La longitud de la ladera es la distancia que recorre el esquiador y se calcula como:

$$d = \frac{60,0 \text{ m}}{\sin 50,0^\circ} = 78,324437 \dots \text{ m}$$

$$W_{Froz.} = F_{Roz} \cdot d \cdot \cos \theta$$

$$F_{Roz} = \frac{W_{Froz.}}{d \cdot \cos \theta} = \frac{-16175,80 J}{78,324437..m \cdot \cos 180^\circ} = \mathbf{206,523 N}$$

El coeficiente de rozamiento dinámico se calcula como:

$$F_{Roz} = \mu_{din} \cdot N \quad \rightarrow \quad \mu_{din} = \frac{F_{Roz}}{503,945 N} = \mathbf{0,410}$$

3) ¿Con qué aceleración se mueve el sistema?

$$e = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \quad \rightarrow \quad a = \frac{e \cdot 2}{t^2} = \frac{3,00 m \cdot 2}{(5,00 s)^2} = \mathbf{0,24 m/s^2}$$

La fuerza impulsora es la diferencia de peso entre ambos cuerpos, y dicha fuerza es la que acelera a la masa total.

$$F_{neta} = m_{tot} \cdot a$$

$$P_B - P_A = (m_A + m_B) \cdot a \quad \rightarrow \quad (m_A - m_B) \cdot g = (m_A + m_B) \cdot a$$

Y despejando la masa del cuerpo B:

$$\mathbf{m_B = 19,0438 ... kg}$$

Y la velocidad con la que el bloque B llega al piso se calcula como:

$$\mathbf{v = a \cdot t = 0,24 m/s^2 \cdot 5,00 s = 1,20 m/s}$$

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

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

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

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

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

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

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