

CURSO PRE-FACULTATIVO - CPF II/2024

INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA FIS-99

2° EXAMEN PARCIAL

APELLIDO PATERNO									
APELLIDO MATERNO									
NOMBRES									

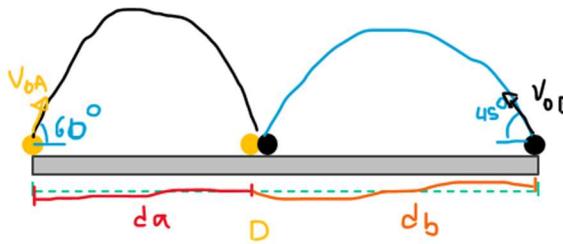
N° CARNET DE IDENTIDAD									
CARRERA DE POSTULACIÓN									
PARALELO					FILIA				

INSTRUCCIONES: El tiempo de duración de este examen es de: 90 minutos.

Preguntas de desarrollo

1. (15 puntos) Dos objetos se disparan al mismo tiempo desde lados opuestos de un mismo nivel de referencia. El objeto A se lanza con un ángulo de 60° y el objeto B lo hace con 45° respecto a la horizontal, si ellos llegan al mismo tiempo a un punto de encuentro en 0,7 segundos sobre el mismo nivel de referencia. ¿Cuál es la distancia de separación inicial de los dos objetos?

Solución



Analizando el objeto A

$$d_a = \frac{v_{oA}^2 \sin 2\alpha}{g}$$

El tiempo de vuelo es dado por:

$$T = 2 \frac{v_{oA} \sin \alpha}{g}$$

$$0,7 = 2 \frac{v_{oA} \sin 60^\circ}{9,8}$$

$$v_{oA} = \frac{0,7(9,8)}{2(\sin 60)}$$

$$v_{oA} = 3,96 \text{ m/s}$$

Reemplazando

$$d_a = \frac{(3,96)^2 \sin 2(60^\circ)}{9,8}$$

$$d_a = 1,38 \text{ m}$$

Analizando el objeto B

$$d_b = \frac{v_{oB}^2 \sin 2\alpha}{g}$$

El tiempo de vuelo es dado por:

$$T = 2 \frac{v_{oB} \sin \alpha}{g}$$

$$0,7 = 2 \frac{v_{oB} \sin 45^\circ}{9,8}$$

$$v_{oB} = \frac{0,7(9,8)}{2(\sin 45)}$$

$$v_{oB} = 4,85 \text{ m/s}$$

Reemplazando

$$d_B = \frac{(4,85)^2 \sin 2(45^\circ)}{9,8}$$

$$d_B = 2,4 \text{ m}$$

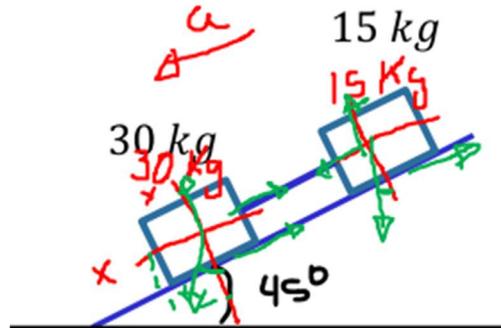
De acuerdo al gráfico se tiene:

$$D = d_a + d_b = 1,38 \text{ m} + 2,4 \text{ m} = 3,78 \text{ m}$$

$$D = 3,78 \text{ m}$$

2. (10 puntos) Dos masas de 15 y 30 kg unidos por una cuerda, descansan sobre un plano inclinado 45° con la horizontal. Cuando se dejan libres las dos masas. ¿Qué tensión soportara la cuerda? Considere el coeficiente de fricción entre el plano y la masa de 30 kg como 0,25 y entre el piso y la masa de 15 kg es $3/8$

Solución



Ecuaciones para A

Eje x

$$\sum F_x = m_A a$$

$$m_A g \sin 45^\circ - T - 0,25N = m_A a$$

$$30 * 9,81 * \sin 45^\circ - T - 0,25N = 30 a$$

Eje y

$$\sum F_y = 0$$

$$N - mg \cos 45 = 0$$

$$30 * 9,81 * \sin 45^\circ - T - 0,25 (30 * 9,81 * \cos 45) = 30 a$$

$$208,95 - T - 52,24 = 30 a$$

5

$$156,71 - T = 30 a$$

Ecuaciones para B

Eje x

$$T + m_B g \sin 45 - 0,375R = m_B a$$

Eje y

$$R = m_B g \cos 45$$

Ecuaciones para B

Eje x

$$T + m_B g \sin 45 - 0,375R = m_B a$$

Eje y

$$R = m_B g \cos 45$$

$$T + m_B g \sin 45 - 0,375(m_B g \cos 45) = m_B a$$

$$T + 15 * 9,81 * \sin 45 - 0,375(15 * 9,81 * \cos 45) = m_B a$$

$$T + 104,05 - 39,01 = 15 a$$

$$T + 65,04 = 15 a$$

$$156,71 - T = 30 a$$

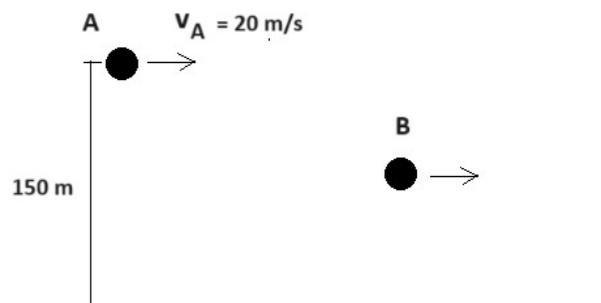
$$T + 65,04 = 15 a$$

$$\frac{156,71 - T}{T + 65,04} = \frac{30 a}{15 a}$$

$$T = 8,87 N$$

3. (10 puntos) Un ave de masa 500 g vuela a una altura de 150 metros a una velocidad de 20 m/s, el ave desciende 50 metros y aumenta su velocidad a 25 m/s. Calcular la energía mecánica inicial y final del ave y su variación de energía mecánica.

Solución



La masa del ave en el sistema internacional es 0,5 kg.

$$E_{M_A} = E_{K_A} + E_{U_A}$$

Donde la energía cinética en el punto A es:

$$E_{K_A} = \frac{1}{2} m v_A^2$$

$$E_{K_A} = \frac{1}{2} (0,5)(20)^2 = 100 J$$

La energía potencial es:

$$E_{U_A} = mgh$$

$$E_{U_A} = (0,5)(9,8)(150) = 735 J$$

Por lo tanto, la energía mecánica inicial es:

$$E_{M_A} = 100 J + 735 J = 835 J$$

Ahora cuando el ave desciende 50 m con relación al suelo la altura a la que se encuentra la ave es 100 m, por lo tanto.

$$E_{M_B} = E_{K_B} + E_{U_B}$$

En el que la energía cinética en el punto B es:

$$E_{K_B} = \frac{1}{2} m v_B^2$$

$$E_{K_B} = \frac{1}{2} (0,5)(25)^2 = 156,25 J$$

La energía potencial es:

$$E_{U_B} = mgh$$

$$E_{U_B} = (0,5)(9,8)(100) = 490 J$$

Por lo tanto, la energía mecánica final es:

$$E_{M_B} = 156,25 J + 490 J = 646,25 J$$



Por lo tanto, la variación de la energía mecánica es:

$$\Delta E_m = E_{M_B} - E_{M_A}$$

$$\Delta E_m = 646,25 J - 835 J$$

$$\Delta E_m = -188,75 J$$