FÍSICA (03) (Cátedra: Torti, Horacio Emilio) **2do PARCIAL**	**.UBA XXI**
08/11/2024 ***CLAVE DE CORRECCIÓN***	**TEMA 3** Página 1 de 2

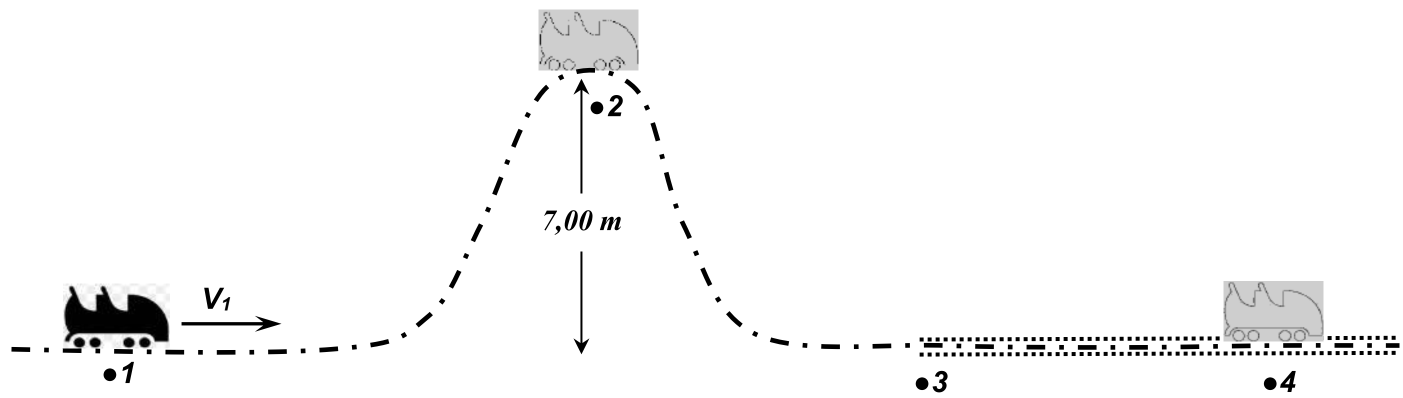
Duración del examen: Una hora y media. Completar con letra clara, mayúscula e imprenta·

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

Los resultados se deben expresar con tres cifras significativas y unidades.

Asumir g = 9,80 m/s²

1)



Un carrito de montaña rusa, cuya masa tiene un valor de 250 kg, se desplaza sobre rieles sin rozamiento desde el punto ●*1* hasta el punto ●*3*, en donde entra en una zona de frenado, deteniéndose en el punto ●*4*.

El carrito pasa por el punto ●*1* con una rapidez de 50,0 kilómetros por hora.

a) ¿Con qué rapidez pasa por el punto ●*2*?

b) ¿Con qué rapidez llega al punto ●*3*?

c) Considerando como constante a la fuerza de frenado que actúa sobre el carrito, ¿cuál es el valor del trabajo realizado por dicha fuerza desde el punto●*3* hasta el punto ●*4*, en donde el carrito detiene su movimiento?

d) Si el punto ●*4* se encuentra a 22,5 metros del punto●*3*, ¿cuánto tiempo dura la "frenada"?

e) ¿Cuál es el valor de la fuerza de frenado?

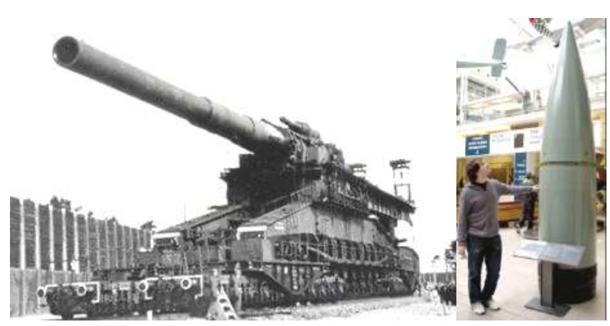
f) ¿Cuál es el valor de la potencia media de frenado?

(1,0 punto cada ítem)

a) Rapidez	b) Rapidez
7,46 m/s	***13,9 m/s***
c) Trabajo	**d) Tiempo**
$-2{,}41 \times 10^4$ J	***3,24 s***
e) Fuerza	**f) Potencia**
$1{,}07 \times 10^3$ N	***$7{,}44 \times 10^3$ W***

2) Durante la segunda guerra mundial, una de las piezas de artillería más descomunales fue el cañón llamado *Gustav*. El cañón de esta arma tenía una longitud de más de 30 metros y disparaba proyectiles de 5000 kilogramos a una velocidad de 720 metros por segundo.

Si este cañón efectúa un disparo cuando su orientación forma un ángulo de 48,0 grados respecto de la horizontal, calcule lo que a continuación se solicita, asumiendo que no hay rozamiento alguno con el aire y despreciando la longitud del cañón.



a) ¿Qué altura máxima alcanza el proyectil?

b) ¿Qué energía cinética tiene el proyectil a dicha altura máxima?

c) ¿Cuánto tiempo permanece el proyectil en el aire?

d) ¿A qué distancia del cañón el proyectil llega al suelo?

(1,0 punto cada ítem)

a) Altura	b) Energía	c) Tiempo	d) Distancia
$1{,}46 \times 10^4$ m	***$5{,}80 \times 10^8$ J***	***109 s***	***$5{,}26 \times 10^4$ m***

1) Cuando el carrito se halle en el punto **2**, su energía mecánica será en parte energía potencial gravitatoria y en parte energía cinética. La energía mecánica total del carrito (en ausencia de rozamiento) se corresponde con la energía cinética que tiene en el punto **1**, en donde consideramos nula a la energía potencial gravitatoria.

$$Ecin_1 = Epot_2 + Ecin_2$$

$$\frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1^2 = m \cdot g \cdot h_2 + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_2^2 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{v_2 = 7,463325 \ldots {}^{m}/_{s}}$$

No habiendo rozamiento alguno en el recorrido entre los puntos **1** y **3**, la energía cinética del carrito es la misma en ambos puntos, con lo cual la rapidez también lo es. **(v_3 = 50,0 km/h o bien 13,88888... m/s)**.

Entre los puntos **3** y **4**, el trabajo de las fuerzas de rozamiento resulta de la diferencia entre las energías cinéticas que el carrito posee en dichos puntos.

$$\boldsymbol{W_{Froz.}} = Ecin_4 - Ecin_3 = 0 - Ecin_3 = \boldsymbol{-24112,65 \ldots J}$$

La desaceleración a la cual se ve sometido el carrito en la zona de frenado es:

$$a = \frac{v_4 - v_3}{t}$$

El espacio recorrido durante la "frenada" es 22,5 m

$$e = v_3 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 = v_3 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot \frac{v_4 - v_3}{\cancel{t}} \cdot t^{\cancel{2}} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{t = 3,24000..s}$$

La fuerza de frenado puede calcularse como:

$$W_{Froz.} = F \cdot e \cdot \cos 180° \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{F = 1071,6735 \ldots N}$$

Y el valor de la potencia media de frenado resulta:

$$Pot = \frac{W_{Froz.}}{t} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{|Pot| = 7442,177..W}$$

2) La altura máxima que alcanza el proyectil puede calcularse como:

$$\boldsymbol{h_{máx}} = \frac{v_y^2}{2 \cdot g} = \frac{(v \cdot sen\ 48.0°)^2}{2 \cdot g} = \boldsymbol{14606,82 \ldots m}$$

Cuando el proyectil llega a la altura máxima, su movimiento se debe sólo a la componente horizontal del mismo.

$$\boldsymbol{E_{cin.}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_x^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot (v \cdot \cos 48.0°)^2 = \boldsymbol{580265467,7 \ldots J}$$

El tiempo que tarda el proyectil en alcanzar la máxima altura, es el mismo que el que tarda en volver desde ese punto hasta el suelo.

$$t_{subida} = \frac{v_y^0}{g} = \frac{v \cdot sen\ 48.0°}{g} = 54,59839 \ldots s$$

Con lo cual el tiempo total de "vuelo" del proyectil resulta : **109,1967......s**

Y la distancia horizontal (***D***) que recorre el proyectil desde que es disparado hasta que toca el suelo es:

$$\boldsymbol{D} = t_{vuelo} \cdot v_x = t_{vuelo} \cdot v \cdot \cos 48,0° = \boldsymbol{52608,177 \ldots m}$$

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

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

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

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

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

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

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