

Año

Número

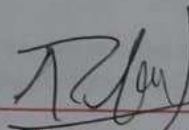
2022 2217

Código de alumno

Segundo examen

YANGALI RODRIGO, ANDY JHAIR

Apellidos y nombres del alumno (letra de imprenta)



Firma del alumno

Curso:

FFIS

Horario:

4-107

Fecha:

29/11/2022

Nombre del profesor:

F. González

Nota

20

Firma del profesor

INDICACIONES

1. Llene todos los datos que se solicitan en la carátula, tanto los personales como los del curso.
2. Utilice las zonas señaladas del cuadernillo para presentar su trabajo en limpio. Queda terminantemente prohibido el uso de hojas sueltas.
3. Presente su trabajo final con la mayor claridad posible. No desglose ninguna hoja de este cuadernillo. Indique de una manera adecuada si desea que no se tome en cuenta alguna parte de su desarrollo.
4. Presente su trabajo final con la mayor pulcritud posible. Esto incluye lo siguiente:
 - cuidar el orden, la redacción, la claridad de expresión, la corrección gramatical, la ortografía y la puntuación en su desarrollo;
 - escribir con letra legible, dejando márgenes y espacios que permitan una lectura fácil;
 - evitar borrones, manchas o roturas;
 - no usar corrector líquido;
 - realizar los dibujos, gráficos o cuadros requeridos con la mayor exactitud y definición posibles.
5. No seguir estas indicaciones influirá negativamente en su calificación.
6. Al recibir este examen calificado, tome nota de las sugerencias que se le dan en la contracarátula del cuadernillo.

FUNDAMENTOS DE FÍSICA

EXAMEN FINAL

Semestre académico: 2022-2
Duración: 180 minutos

Elaborado por los profesores del curso
Coordinadores: F. Gonzales, J. Miranda y E. Calvo

ADVERTENCIAS:

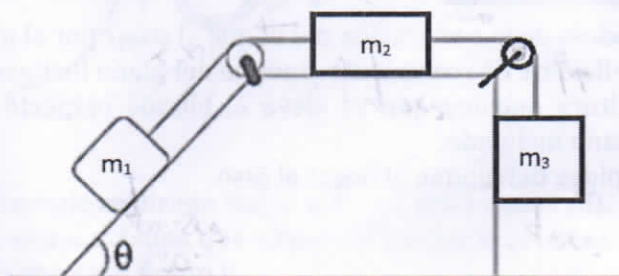
- Todo dispositivo electrónico (teléfono, tableta, computadora u otro) deberá permanecer apagado durante la evaluación.
- Coloque todo aquello que no sean útiles de uso autorizado durante la evaluación en la parte delantera del aula, por ejemplo, mochila, maletín, cartera o similar, y procure que contenga todas sus propiedades. La apropiada identificación de las pertenencias es su responsabilidad.
- Si se detecta omisión a los dos puntos anteriores, la evaluación será considerada nula y podrá conllevar el inicio de un procedimiento disciplinario en determinados casos.
- Es su responsabilidad tomar las precauciones necesarias para no requerir la utilización de servicios higiénicos: durante la evaluación, no podrá acceder a ellos, de tener alguna emergencia comunicárselo a su jefe de práctica.
- En caso de que el tipo de evaluación permita el uso de calculadoras, estas no podrán ser programables.
- Quienes deseen retirarse del aula y dar por concluida su evaluación no lo podrán hacer dentro de la primera mitad del tiempo de duración destinado a ella.

INDICACIONES:

- No se pueden usar apuntes de clase, libros, tablas o computadora personal.
- El uso de calculadora es personal.
- Realice su procedimiento con lápiz y escriba todas sus respuestas con lapicero. De lo contrario, perderá derecho a reclamo.
- Enumere todas las páginas del cuadernillo en la parte superior del 1 al 12 (cada cuadernillo tiene 12 páginas). Escriba sus procedimientos y respuestas en el orden siguiente:
 - PREGUNTA 1: Páginas 1 y 2 (procedimiento y respuestas)
 - PREGUNTA 2: Páginas 3 y 4 (procedimiento y respuestas)
 - PREGUNTA 3: Páginas 5 y 6 (procedimiento y respuestas)
 - PREGUNTA 4: Páginas 7 y 8 (procedimiento y respuestas)
 - PREGUNTA 5: Páginas 9 y 10 (procedimiento y respuestas)
- Considere $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

PROBLEMA 1 (4 puntos)

Tres cajas de masas $m_1 = 2 \text{ kg}$, $m_2 = 3 \text{ kg}$ y $m_3 = 5 \text{ kg}$ se encuentran unidas mediante cables y poleas ideales como se muestra en la figura. La caja m_1 se encuentra sobre un plano inclinado que forma un ángulo $\theta = 30^\circ$ con la horizontal, la caja m_2 está sobre una superficie horizontal y la caja m_3 cuelga verticalmente. Todas las superficies son lisas y todas las cuerdas son paralelas a sus superficies correspondientes. Determine:



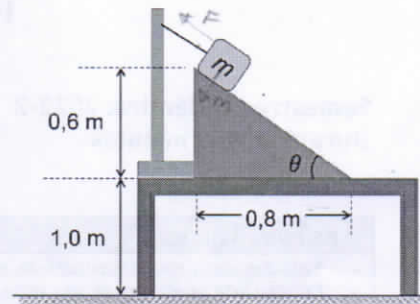
- (1,5 puntos) El DCL de las cajas.
- (1,5 puntos) El módulo de la aceleración de las cajas.
- (1,0 punto) El módulo de las tensiones de las cuerdas.

PROBLEMA 2 (4 puntos)

Un bloque de masa $m = 30 \text{ kg}$ unido a un eje vertical por medio una cuerda ideal, descansa sobre un plano inclinado (tal como se muestra en la figura). La cuerda es paralela al plano inclinado. El plano inclinado es rugoso con $\mu_e = 1$ y $\mu_c = 0,5$.

Luego, en algún instante dado, alguien corta la cuerda que sostiene al bloque. Determine:

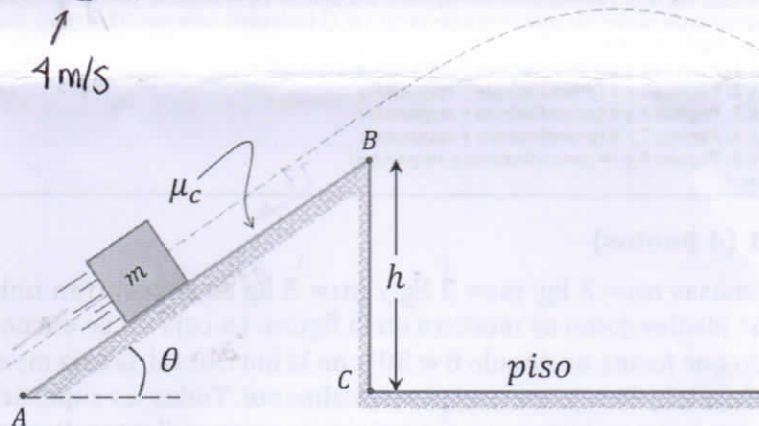
- (2,0 puntos) El módulo de la aceleración del bloque.
- (1,0 punto) El módulo de la fricción sobre el bloque.
- (1,0 punto) El módulo de la reacción del plano inclinado sobre el bloque.



PROBLEMA 3 (4 puntos)

Un bloque de 10 kg pasa con una rapidez de 8 m/s por el punto A y sube por el plano inclinado rugoso que hace un ángulo $\theta = 35^\circ$ con la horizontal, hasta llegar al punto B, con una rapidez de $\cancel{X} \text{ m/s}$. Considere que $h = 2 \text{ m}$. Determine:

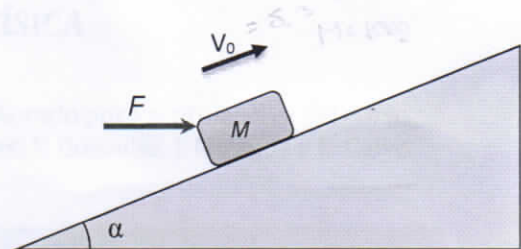
- (1 punto) El módulo de la aceleración del bloque al subir por el plano inclinado.
- (1 punto) El coeficiente de rozamiento cinético del plano inclinado.
- (1 punto) La altura máxima que se eleva el bloque respecto al piso, luego de abandonar el plano inclinado.
- (1 punto) La rapidez del bloque al llegar al piso.



PROBLEMA 4 (4 puntos)

La figura muestra un bloque de masa $M = 10 \text{ kg}$ sobre un plano inclinado. El ángulo de inclinación es de α con la horizontal (considere $\text{tg}\alpha = 3/4$). En el instante dado, el bloque tiene una rapidez de $V_0 = 8,3 \text{ m/s}$.

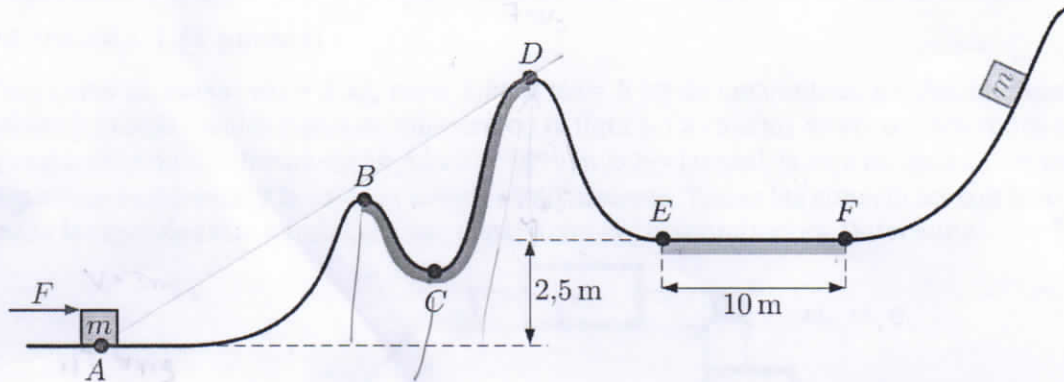
Sobre el bloque se aplica una fuerza horizontal F de módulo 50 N . Considerar que existe fricción entre el plano inclinado y el bloque ($\mu_e = 0,2$ y $\mu_c = 0,1$). Para el instante en que el bloque se traslada (o sube) una longitud de 10 metros sobre el plano inclinado, determine:



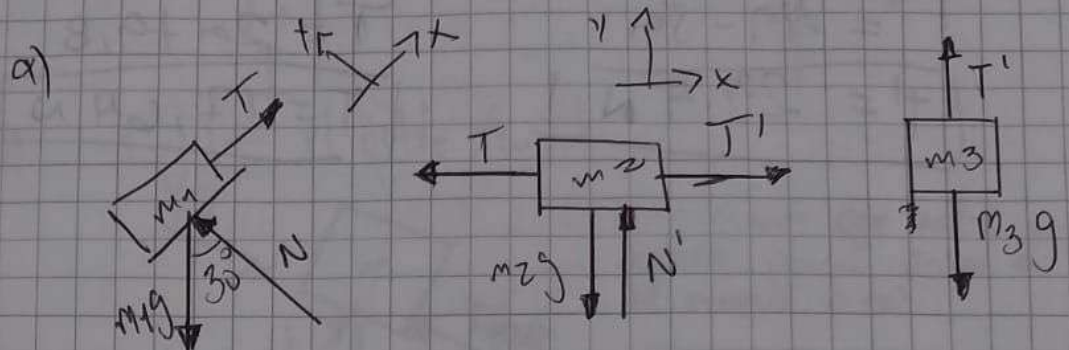
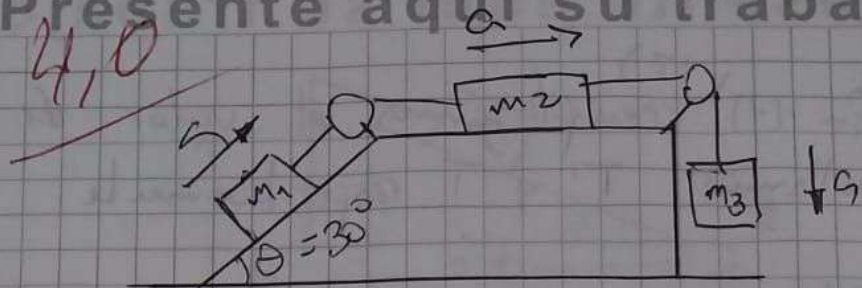
- (1,0 punto) El trabajo realizado por la fuerza aplicada F .
- (1,0 punto) El trabajo realizado por la fuerza de fricción.
- (2,0 puntos) La rapidez del bloque cuando termina de recorrer los 10 m (utilice métodos de trabajo y energía).

PROBLEMA 5 (4 puntos)

La figura muestra una pista la cual es lisa excepto en los tramos rugosos BCD y EF. El bloque de masa $m = 10 \text{ kg}$ pasa por el punto A con una rapidez de 3 m/s . Sobre el bloque actúa, desde el punto A hasta el punto D, una fuerza F horizontal, constante y de módulo desconocido, la cual ayuda al bloque a alcanzar el punto D con una rapidez de 7 m/s . Se sabe que el trabajo de la fricción en el tramo BCD es de -26 J . Además, el tramo horizontal EF tiene una longitud de 10 metros, un coeficiente de fricción cinético de $0,5$ y se encuentra $10,5 \text{ metros}$ debajo del punto D.



- (1,5 puntos) El trabajo realizado por la fuerza F en el tramo AD.
- (1,5 puntos) La altura máxima que alcanza el bloque la primera vez que pasa el tramo rugoso EF respecto al punto F.
- (1,0 punto) A qué distancia del punto E se detiene finalmente el bloque.



b) Asumimos que está en reposo.

En m_1

$$\sum F_x = 0$$

$$T = m_1 g \sin 30^\circ$$

$$T = 9,8$$

En m_3

$$\sum F_y = 0$$

$$T' = m_3 g$$

$$T' = 49$$

En m_2

$$\sum F_x = 0$$

$$T = T'$$

$$T < T'$$

> Por lo tanto, el bloque m_3 jaló al sistema.

En m_3

$$\sum F_y = m_3 \cdot a$$

$$T' - 49 = -5a$$

$$T' = 49 - 5a \quad (1)$$

En m_2

$$\sum F_x = m_2 \cdot a$$

$$T - 9,8 = 2a$$

$$T = 2a + 9,8 \quad (2)$$

En m_2

$$\sum F_x = m_2 \cdot a$$

$$T' - T = 3a$$

$$39,2 - 7a = 3a$$

$$39,2 = 10a$$

$$3,92 = a$$

$\frac{m}{s^2}$

reemplazamos y hallamos a:

$$49 - 5a - (2a + 9,8) = 3a$$

2 Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

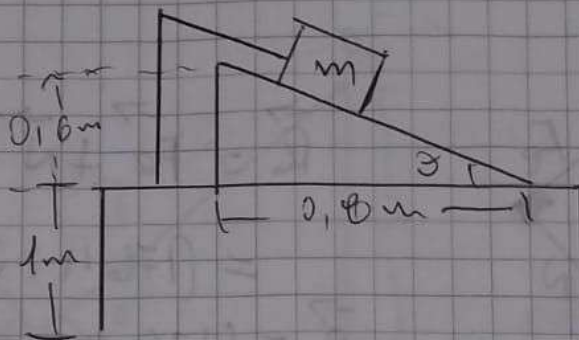
c) En (1)¹²⁾ reemplazamos el valor de a
y hallamos T' y T respectivamente.

$$T' = 49 - 5a$$

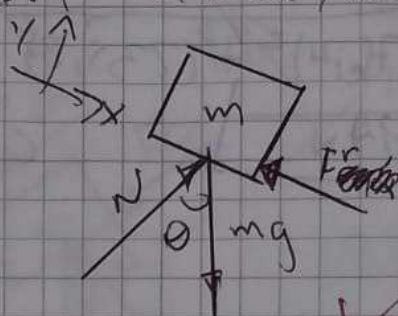
$$T' = 29,4 \text{ N}$$

$$T = 2a + 9,8$$

$$T = 17,64 \text{ N}$$



a) Cortar el cable / cuerda.



Assumir que está en reposo para saber si se mueve o no.

$$\sum F_x = 0$$

$$F_r = mg \sin \theta$$

$$F_r = 176,4$$

$$\sum F_y = 0$$

$$N = mg \cos \theta$$

$$F_{e\max} = \mu_e \cdot N$$

$$= 1 \cdot mg \cos \theta$$

$$F_{e\max} = 235,2$$

$$\tan \theta = \frac{0,6}{0,8}$$

$$\theta = \arctan\left(\frac{0,6}{0,8}\right)$$

$$\theta = 36,87^\circ$$

$F_{e\max} > F_r \rightarrow$ Como $F_{e\max}$ es mayor a la fuerza ejercida, el bloque no se mueve. Por lo tanto, su aceleración es cero.

b) Como está en reposo

$$\sum F_x = 0$$

$$F_r = mg \sin \theta$$

$$F_r = 176,4 \text{ N}$$

b) 1/0

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

c)



$$\vec{R} = \vec{F_e} + \vec{N}$$

$$= (176,4; 0) + (0; 235,2)$$

$$\vec{R} = (176,4; 235,2)$$

$$|R| = \sqrt{(176,4)^2 + (235,2)^2}$$

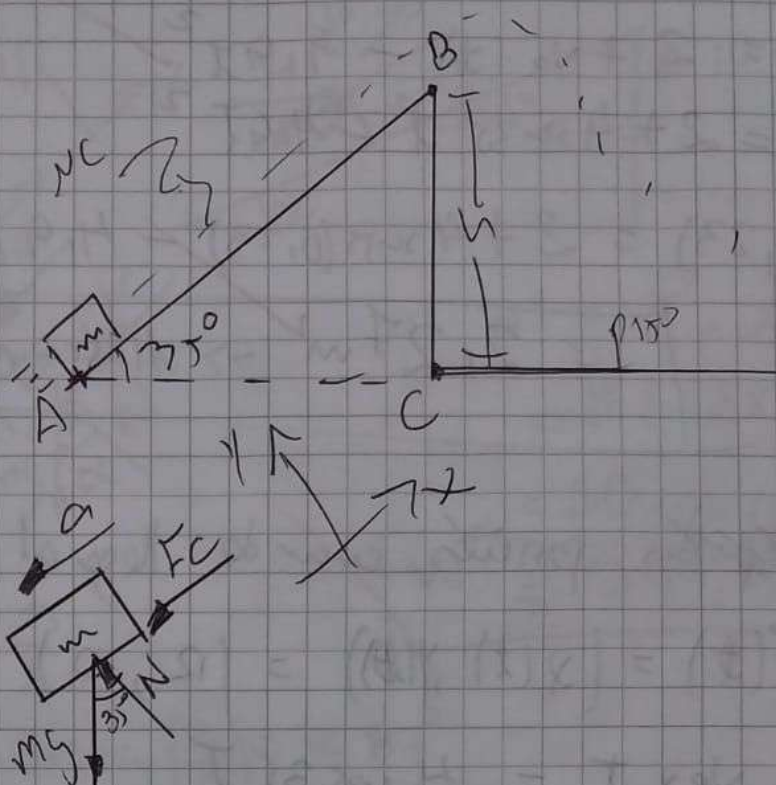
$$|R| = 294 \text{ N}$$

c) 11°

9/14

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

5 Presente aquí su trabajo



a) Por cinemática.

$$v^2 = v_0^2 + 2ad$$

$$4^2 = 0^2 + 2a \left(\frac{h}{\sin 35^\circ} \right)$$

$$-6,88 \frac{m}{s^2} = a$$

$$|a| = 6,88 \frac{m}{s^2}$$

b) Por dinámica

$$\sum F_x = -ma$$

$$-mg \sin 35^\circ - F_c = -10a$$

$$\sum F_y = 0$$

$$N = mg \cos 35^\circ$$

$$-mg \sin 35^\circ - \mu_c N = -10a$$

$$-10(9,8) \sin 35^\circ - \mu_c (9,8) \cos 35^\circ = -10a$$

$$-10(9,8) \sin 35^\circ = \mu_c (9,8) \cos 35^\circ$$

$$0,16 = \mu_c$$

c) Altura máxima $\rightarrow v = (v_x, 0)$

$$v = (4 \cos 35^\circ, 4 \sin 35^\circ)$$

$$v_y(t) = v_0 \sin 35^\circ - 9,8t$$

$$0 = 4 \sin 35^\circ - 9,8t$$

$$t = 0,235$$

$$y(t) = 2 + v_0(t) - 4,9t^2$$

$$= 2 + 4 \sin 35^\circ t - 4,9t^2$$

$$y(0,23) = 2 + 4 \sin 35^\circ (0,23) - 4,9(0,23)^2$$

$$= 2,27 \text{ m} \rightarrow \text{Altura máxima}$$

d) ~~repetir~~ posición cuando llega al piso

$$\vec{r}(t) = (x(t), y(t)) = (R, 0)$$

$$x(t) = v_0 x t = 4 \cos 35^\circ t$$

$$y(t) = 0 = 2 + 4 \sin 35^\circ t - 4,9t^2$$

0,91 s = t \rightarrow instante en el que
llega al piso.

$$\vec{v}(t) = (v_x, v_y)$$

$$v_x = 4 \cos 35^\circ = \text{cte}$$

$$v_y = v_0 \sin 35^\circ - 9,8t$$

$$v_y(0,91) = 4 \sin 35^\circ - 9,8(0,91)$$

$$= -6,62 \text{ m/s}$$

$$\vec{v}(0,91) = (4 \cos 35^\circ, -6,62)$$

$$|\vec{v}| = \sqrt{(4 \cos 35^\circ)^2 + (-6,62)^2}$$

$$|\vec{v}| = 7,39 \text{ m/s}$$

$$W' = \Delta E$$

$$= \Delta E$$

$$W' = E_f - E_i = E_f$$

$$W_F + W_{\text{fr}} + W_{\text{es}}$$

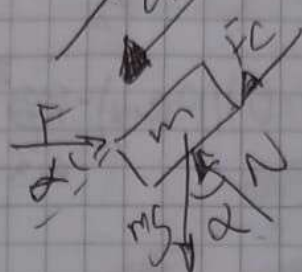
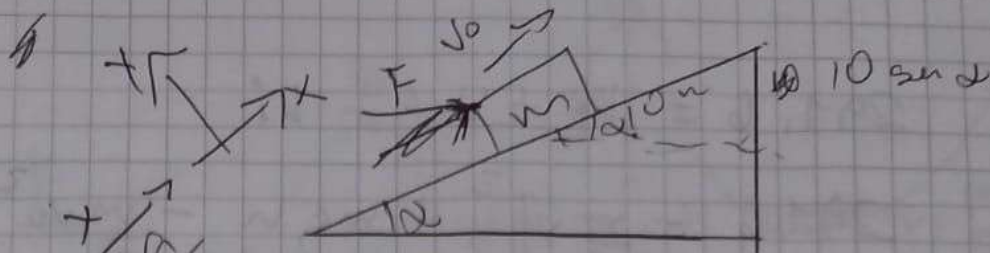
$$291,6 = 5 \text{ m}^2 \text{ s}^{-2} + \dots$$

$$48,01 =$$

$$v_f = 3,1$$

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

7 Presente aquí su trabajo



$$\begin{aligned} a) W_F &= \vec{F} \cdot \vec{\Delta x} \\ &= |\vec{F}| \cdot |\Delta x| \cos \theta \\ &= 50 \cos \alpha (10) \cos 0 \\ W_F &= 399,99 \text{ J} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \tan \alpha &= \frac{3}{4} \\ \alpha &= \arctan\left(\frac{3}{4}\right) = 36,87^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b) W_{Fc} &= \vec{F}_c \cdot \vec{\Delta x} \\ &= |N_c \cdot N| \cdot |\Delta x| \cos \beta \\ &= |0,1 \cdot N| (10) \cos 100^\circ \\ W_{Fc} &= -108,39 \text{ J} \end{aligned}$$

$$\sum F_y = 0$$

$$\begin{aligned} N - F \sin \alpha - mg \cos \alpha &= 0 \\ N &= 108,39 \text{ N} \end{aligned}$$

~~500~~

$$\begin{aligned} c) \sum F_x &= m a \\ F \cos \alpha - F_c - mg \sin \alpha &= 10 a \\ 50 \cos 36,87^\circ - 108,39 - 5(8,3) &= 10 a \\ 39,99 - 108,39 - 41,5 &= 10 a \\ -109,9 &= 10 a \\ a &= -10,99 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

Por Trabajo y energía:

$$W' = \Delta E$$

$$W' = E_f - E_i$$

$$\begin{aligned} W_{F0} + W_F + W_{Fc} &= K_f U_f - K_i \\ 399,99 - 108,39 &= \Delta U \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} K_f + U_f - K_i \\ \frac{m v_f^2}{2} + mgh - \frac{m v_0^2}{2} \\ \frac{m v_f^2}{2} + mgh - \frac{m v_0^2}{2} \\ 0 + 5(8,3) - \frac{m v_0^2}{2} \\ 41,5 - \frac{m v_0^2}{2} \\ 41,5 - 5(8,3) \\ 41,5 - 41,5 \\ 0 \end{aligned}$$

8 Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

$$291,6 = K_f + U_{gf} - K_i$$

$$291,6 = \frac{m}{2} v_f^2 + mgh - \frac{m}{2} v_0^2$$

$$291,6 = 5 v_f^2 + 10(9,8)(10 \text{ cm}) - \frac{5 v_0^2}{0,3}$$

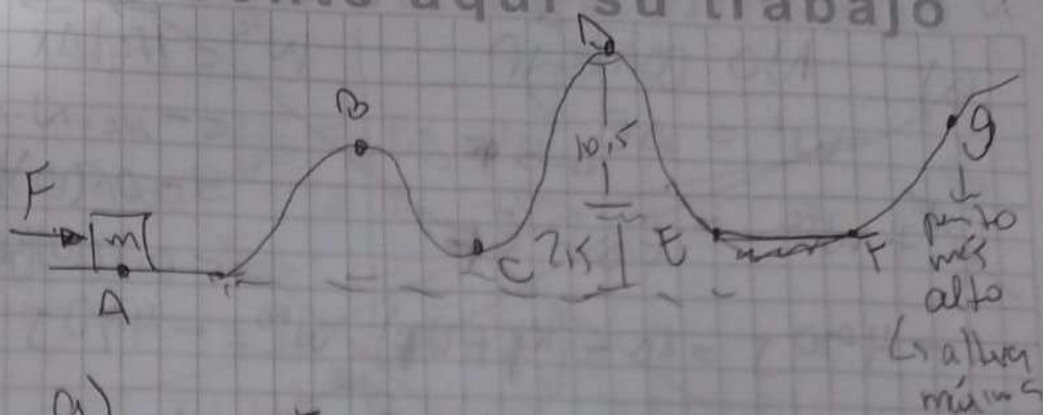
$$48,05 = 5 v_f^2$$

$$9,61 = v_f^2$$

$$3,14 = v_f$$

m/s

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)



a)

$$\begin{aligned} \cancel{W_F} &= \cancel{\Delta E_A} \\ \cancel{W_F} &= \cancel{E_D} - \cancel{E_A} \\ &= \cancel{K_D} + \cancel{U_D} - \cancel{K_A} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_F &= \Delta E_A \rightarrow D \\ W_F &= K_D + U_D - K_A \\ W_F &= \frac{m}{2} v_D^2 + mgh - \frac{m}{2} v_A^2 \\ &= 1500 \end{aligned}$$

$\frac{15}{15}$

$$W' = \Delta E_A \rightarrow D$$

$$W_F + W_{FC} = \Delta E_D - E_A$$

$$W_F - 20 = K_D + U_D - K_A$$

$$W_F - 20 = \frac{m}{2} v_D^2 + mgh - \frac{m}{2} v_A^2$$

$$W_F - 20 = 5(7)^2 + 10(0.8)(13) - 5(3)^2$$

$$\boxed{W_F = 1500 \text{ J}}$$

$$5(7)^2 + 10(0.8)(13) - 5(3)^2$$

$$5(49)$$

$$245$$

$$W_{FC} = |\vec{F_C}| \Delta x$$

$$= -0.5(9.8)(10)$$

$$W_1 = \Delta E_D \rightarrow E$$

$$W_1 = E_F - E_D$$

$$E_D = E_F$$

$$K_D = K_E + U_E$$

$$5(7)^2 = 5(v_e)^2 + 10(9,8)(-10,15)$$

$$15,96 = v_e$$

$$W_1 = \Delta E_{E \rightarrow F}$$

$$W_1 + W_{Fe} = E_F - E_E$$

$$-490 = K_E - K_E$$

$$-490 = 5v_f^2 - 5v_e^2$$

$$12,72 = v_f$$

$$W_1 = \Delta E_{E \rightarrow G}$$

$$W_1 = E_G - E_F$$

$$E_F = E_G$$

$$5v_f^2 = 10(9,8)(u)$$

$$7,99m = u$$

c) La energía con la que ~~para~~ ^{inicia} es 1273,6

~~1.0~~ ^{1.0} necesita para para E_F es 490, entonces lo para 2 veces con platerbunde.

$$1273,6 - 2(490) = 293 \text{ J. } \sqrt{x} = \text{distancia des de E.}$$

$$\frac{293}{490} = \frac{x}{10}$$

$$x = 5,98 \text{ m}$$

$$E_D = E_F$$

$$-E_D = 5(7)^2 + 10(9,8)(-10,15)$$

$$v_e = 15,96$$

$$5(7)^2 + 5(v_f)^2 = 5(v_e)^2$$

$$12,72 = v_f$$

$$G_m$$

INDICACIONES AL ALUMNO

- ☐ Llene con más esmero la carátula.
- ☐ Presente con más claridad su trabajo.
- ☐ Presente con más limpieza su trabajo.
- ☐ Haga los cálculos con más esmero.
- ☐ Ordene mejor su presentación.
- ☐ Explique mejor su procedimiento.
- ☐ Dibuje mejor los croquis.
- ☐ Tabule mejor los datos.
- ☐ El profesor desea hablar con usted.
- ☐ Venga mejor preparado.

Notas parciales	
Pregunta	Nota
1	4,0
2	4,0
3	4,0
4	4
5	4,0
6	
7	
8	
Total	20

Estudios Generales Ciencias



facultad.pucp.edu.pe/generales-ciencias/

Contiene lo referente a las actividades realizadas en la unidad, así como información que le será de utilidad.



facebook.com/eeggcc



buzon20@pucp.edu.pe

Para realizar preguntas sobre algún aspecto del reglamento cuya lectura no deje claro, dar sugerencias, solicitar información sobre el proceso de egresados o acreditación de idiomas, realizar observaciones a la relación de cursos permitidos y lo relacionado sobre los procesos de matrícula, etc.



626-2000 Anexos 5200, 5210, 5242