



UNIVERSIDAD SAN ANDRES

FACULTAD DE INGENIERÍA
CURSO PREFACULTATIVO



Exámenes resueltos de: PRE-UNIVERSITARIO

FÍSICA

3º Parcial

Ventas en calle Bueno final Potosí
Nº 420 lado Curso Básico
"PARQUEO" pedidos Tel.:
22985306

Si ya aprobaron Pre-facultativo, nosotros tenemos exámenes de primer semestre, segundo y tercero ¿pase su pregunta no molesta?

También ofrecemos:

EXÁMENES RESUELTOS

PREUNIVERSITARIOS

"Matemáticas Física Química"

CURSO BÁSICO

Física Básica I (FIS-100)

Calculo I (MAT-101)

Algebra Básica I (MAT-100)

Química general (QMC-100)

Calculo II (MAT-102)

Física Básica II (FIS-102)

Algebra lineal (MAT-103)

Física Básica III (FIS-200)

Ec. Diferenciales (MAT-207)

Vectorial y Tensorial (MAT-313)

Variable Compleja (MAT-218)

Fisicoquímica (QMC-206)

Qmc. Orgánica I (QMC-200)

Qmc. Inorgánica (QMC-104)

Cualitativa (QMC-106)

FOLDERS-CUADERNILLOS-MATERIAL DE ESCRITORIO-PAPEL A3-LIBROS DE INGENIERÍA

**FOTOCOPIADORIA
BERNY**

**FOTOCOPIAS
"BERNY"**

**SOLUCIONARIO DE EXAMENES
IMPRESIONES Y TEXTOS**

Calle Bueno esq. Potosí Nro. 420
Lado Cursos Básicos (PARQUEO)
Telf. 22985306 - Cel. : 6812626





Resuelva estos problemas mostrando sus esquemas, plantear de ecuaciones, procedimiento y resultados en forma detallada. Valor por problema 25 %.

- 1.- Una barra de masa despreciable AOC, dobrada como muestra la figura, gira con velocidad angular constante de 1 [rad/s] respecto del eje OC. En la barra se encuentra un pequeño bloque de masa "m". Si el coeficiente de fricción entre el bloque y la barra es igual a 0,6 y el ángulo $\phi = 60^\circ$. Determinar la máxima distancia L respecto de O para el cual el bloque estará en equilibrio.

En el eje vertical: $F_k \cdot \cos\phi + N \cdot \operatorname{sen}\phi - m \cdot g = 0$

$$\mu \cdot N \cdot \cos \phi + N \cdot \sin \phi = m \cdot g$$

$$N(\mu \cdot \cos \phi + \sin \phi) = m \cdot g$$

En el eje radial: $F_C = m \cdot a_C$

$$\mu \cdot N \cdot \sin\phi - N \cdot \cos\phi = m \cdot w^2 \cdot R$$

$$N(\mu \cdot \sin\phi - \cos\phi) \equiv m \cdot w^2 \cdot L \cdot \sin\phi$$

Dividiendo las dos ecuaciones y despejando L:

$$\frac{N(\mu \sin \phi - \cos \phi)}{N(\mu \cos \phi + \sin \phi)} = \frac{m \omega^2 L \sin \phi}{m g} \rightarrow L = \frac{g (\mu \sin \phi - \cos \phi)}{\omega^2 \sin \phi (\mu \cos \phi + \sin \phi)}$$

$$L = \frac{9,8 \left[\frac{m}{s^2} \right] (0,6 \sin 60^\circ - \cos 60^\circ)}{1 \sin 60^\circ (0,6 \cos 60^\circ + \sin 60^\circ)}$$

$$L = 0, 19 [m]$$



TERCER PARCIAL
ÁREA: FÍSICA FECHA: 11/12/2011
TIEMPO DE DESARROLLO DEL EXAMEN: 90 MINUTOS

- 2 Un hombre jala una viga de 10 [kg] de masa y 4 [m] de longitud como se muestra en la figura. Determine la fuerza de reacción en A.

SOLUCION: Aplicando torques con respecto del punto A.

$$\frac{L}{2} m g \cos 50^\circ = L T \sin 20^\circ$$

$$T = \frac{m g \cos 50^\circ}{2 \sin 20^\circ}$$

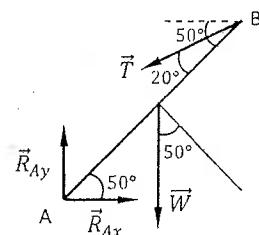
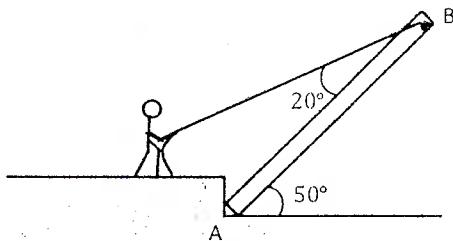
$$T = \frac{(10)(9,8)(\cos 50^\circ)}{(2)(\sin 20^\circ)} \rightarrow T = 92,1 [N]$$

$$\text{Eje x: } R_{Ax} = T \cos 30^\circ \rightarrow R_{Ax} = (92,1)(\cos 30^\circ)$$

$$R_{Ax} = 79,76 [N]$$

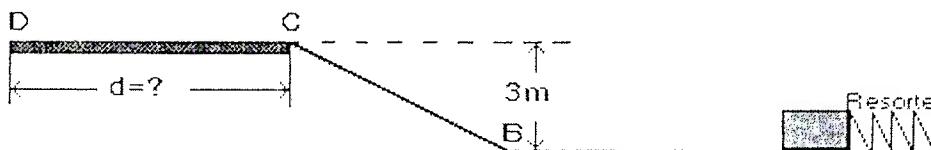
$$\text{Eje y: } R_{Ay} = m g + T \sin 30^\circ \rightarrow R_{Ay} = (10)(9,8) + (92,1)(\sin 30^\circ)$$

$$R_{Ay} = 144,05 [N] \rightarrow R_A = \sqrt{R_{Ax}^2 + R_{Ay}^2} = \sqrt{(79,76)^2 + (144,05)^2} \rightarrow R_A = 164,7 [N]$$



3. La siguiente figura muestra a un cuerpo de 1 [kg] de masa a punto de ser lanzado hacia la rampa inclinada que conecta con una plataforma elevada a 3 [m], mediante un resorte de constante $k = 1000$ [N/m].

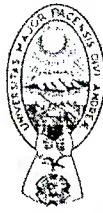
- Calcular la compresión mínima que deberá darse al resorte para que el cuerpo alcance al punto C y se detenga.
- Si se sabe que en la plataforma superior actúa sobre el cuerpo una fuerza de rozamiento constante de 50 [N]. ¿Cuál será el recorrido del cuerpo por dicha superficie si el cuerpo fue lanzado por el resorte con una compresión doble de la calculada en el inciso a)? Utilizar $g = 10$ [m/s²].



a) $H=3[m]; K=1000[N/m]; m=1[kg]; f_r=50[N]$

$$E_E = E_p \rightarrow \frac{1}{2} k x^2 = mgh$$

$$x^2 = \frac{2mgh}{k} \quad (1)$$



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERÍA
CURSO PREFACULTATIVO – GESTIÓN II / 2011



TERCER PARCIAL
ÁREA: FÍSICA FECHA: 11/12/2011
TIEMPO DE DESARROLLO DEL EXAMEN: 90 MINUTOS

$$x = \sqrt{\frac{2mgh}{k}} \rightarrow x = \sqrt{\frac{2 \cdot 1 [kg] \cdot 10 \left[\frac{m}{s^2}\right] \cdot 3 [m]}{1000 \left[\frac{N}{m}\right]}} = 0,24 [m]$$

b) $E_E = E_p + W$

$$\frac{1}{2} k(2x)^2 = mgh + f_r d \rightarrow 2 kx^2 = mgh + f_r d$$

$$d = \frac{2 kx^2 - mgh}{f_r} \rightarrow d = \frac{2 kx^2 - mgh}{f_r}$$

(1) en (2)

$$d = \frac{2 \frac{k^2 mgh}{k} - mgh}{f_r} \rightarrow d = \frac{4 mgh - mgh}{f_r} \rightarrow d = \frac{3 mgh}{f_r}$$

$$d = \frac{3 mgh}{f_r} = 1,8 [m]$$

- 4.- A un motor se le suministra 19,6 [Hp] de potencia. El motor a su vez moviliza una grúa. Se sabe que el motor es usado y solo rinde el 75%, y que la grúa que es antigua y solo rende el 50% de lo que se espera de ella. ¿A qué velocidad subirá una carga de 3 [tM] elevada por la grúa? (Utilizar $g = 10 [m/s^2]$).

Datos: $P_e = 19,6 [Hp] \times \frac{746 [W]}{1 [Hp]} = 14\,621,6 [W]$; $\eta_m = 0,75$; $\eta_g = 0,50$; $m = 3\,000 [kg]$

La potencia útil del motor será de:

$$\begin{aligned} P_{um} &= \eta_m P_e \\ P_{ug} &= \eta_g P_{um} \end{aligned} \quad \rightarrow P_{ug} = \eta_g \eta_m P_e \quad (1)$$

La fuerza que debe desarrollar la grúa a velocidad constante es igual al peso que eleva la misma (trabajo contra la gravedad).

$$F - m g = 0 \rightarrow F = m g \quad (2)$$

$$P_{ug} = F v \quad (3)$$

(1) y (2) en (3)

$$\eta_g \eta_m P_e = m g v \rightarrow v = \frac{0,50 \times 0,75 \times 14\,621,6 [W]_e}{3\,000 [kg] \times 10 \left[\frac{m}{s^2}\right]} = 0,183 \left[\frac{m}{s}\right]$$

FOTOGRAFÍAS DE EXAMENES Y EXCECTOS
SOLUCIONARIOS IMPRESOS
Buenos Exámenes
Calle Busto Arístegui
Local C150505 Cel.: 68126263
tel. 22985305



1. Calcular el módulo de la fuerza \vec{F} para que el sistema se encuentre en equilibrio, las barras son de pesos despreciables y longitud L. $\phi = 30^\circ$.

$$\sum \vec{\tau}_0 = \vec{0}$$

$$W \cdot L \operatorname{sen} \phi - R \frac{L}{2} = 0$$

$$R = 2W \operatorname{sen} \phi \quad (1)$$

$$\sum \vec{\tau}_A = \vec{0}$$

$$R \frac{L}{2} \operatorname{sen} \phi - F \frac{L}{2} = 0$$

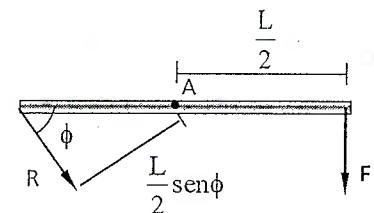
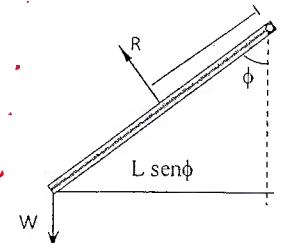
$$F = R \operatorname{sen} \phi \quad (2)$$

Sustituyendo (1) en (2)

$$F = 2W \operatorname{sen}^2 \phi$$

Reemplazando datos $F = 2(20 \text{ N}) \operatorname{sen}^2 30^\circ \quad F = 10 \text{ N}$ Respuesta

2. El bloque mostrado en la figura pesa 100 [lb] y la constante del resorte es de 10 [lb/pie]; éste tiene su longitud natural cuando el bloque se libera del reposo. Encuentre el coeficiente mínimo de fricción μ para que el bloque no rebote después de detenerse. Por su estrecha diferencia considere iguales a los coeficientes de rozamiento estático y cinético.



Diagramas para momentos

Ecuación de Trabajo y Energía

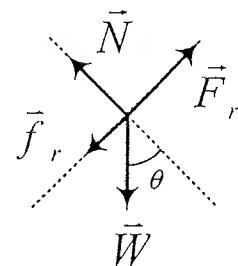
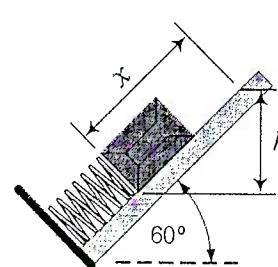
$$W h = \frac{1}{2} k x^2 + f_r x \quad // * 2$$

$$2 W x \operatorname{sen} \theta = k x^2 + 2 (\mu W \cos \theta) x$$

$$k x = 2 W \operatorname{sen} \theta - 2 \mu W \cos \theta \quad (1)$$

Ecuación de Equilibrio final:

$$F_r = f_r + W \operatorname{sen} \theta$$





$$kx = \mu W \cos \theta + W \sin \theta \quad (2)$$

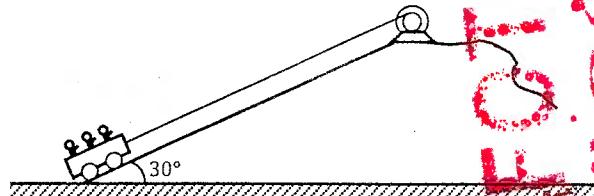
Igualando (1) y (2), se obtiene:

$$2W \sin \theta - 2\mu W \cos \theta = \mu W \cos \theta + W \sin \theta$$

$$\sin \theta = 3\mu \cos \theta$$

$$\mu = \frac{\tan \theta}{3} \rightarrow \mu = 0,58$$

3. Un carro que transporta obreros a una mina debe ser trasladado a la parte más alta de un cerro como se observa en la figura. Para ello se utiliza un motor cuya eficiencia es 0,4 y el carro tiene una masa de 400 [kg] y se mueve a una velocidad de $v = 1,2$ [m/s]. La potencia que entrega el motor es capaz de suministrar 20 [HP]. Sabiendo que un obrero en promedio tiene una masa de 65 [kg], ¿cuantos obreros pueden subir al carro? Considerar que $g = 9,8$ [m/s²]



SOLUCION: Como el movimiento del carro es uniforme entonces:

$$P = Fv$$

$$\text{además } P_{\text{gen.}} = 20 \text{ [HP]} * \frac{746 \text{ [W]}}{1 \text{ [HP]}} = 14920 \text{ [W]}$$

$$P = P_{\text{util}} = 0,4 P_{\text{gen.}} = (0,4)(14920 \text{ [W]}) = 5968 \text{ [W]}$$

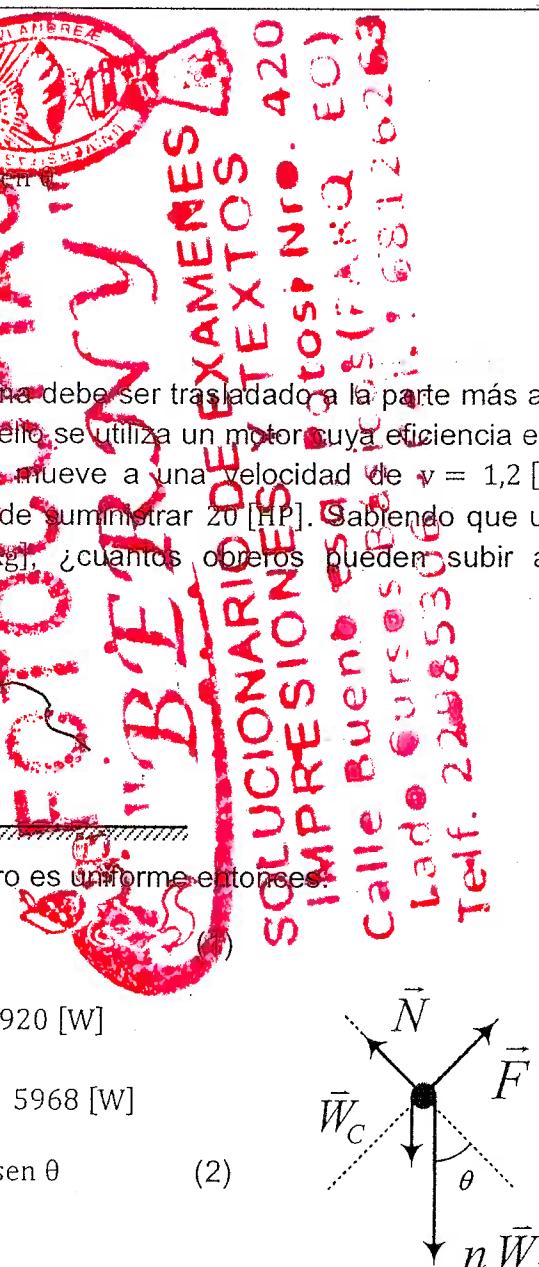
$$\text{de la figura } F = m_C g \sin \theta + n m_P g \sin \theta \quad (2)$$

reemplazando (2) en (1)

$$P = (m_C g \sin \theta + n m_P g \sin \theta) v$$

$$\frac{P}{v} = m_C g \sin \theta + n m_P g \sin \theta$$

$$\frac{P}{v} - m_C g \sin \theta = n m_P g \sin \theta$$



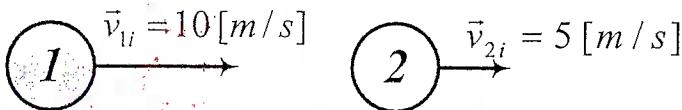


$$n = \frac{\frac{P}{v} - m_C g \sin \theta}{m_p g \sin \theta}$$

$$n = \frac{\frac{5968}{1,2} - (400)(9,8)(\sin 30^\circ)}{(65)(9,8)(\sin 30^\circ)} \rightarrow$$

n = 9,5 personas, entonces sólo pueden subir 9 obreros.

4. Dos cuerpos de masa m_1 y m_2 se mueven como se ve en la figura. Si $m_2 = 2 m_1$ y el coeficiente de restitución es 0,2, se pide: a) hallar la velocidad v_{1f} después del choque, b) la pérdida de energía si $m_1 = 2 [kg]$.



Conservación del ímpetu: $m_1 v_{1i} + m_2 v_{2i} = m_1 v_{1f} + m_2 v_{2f}$

Reemplazando los valores

$$m_1 v_{1i} + 2m_1 v_{2i} = m_1 v_{1f} + 2m_1 v_{2f} \rightarrow v_{1f} + 2v_{2f} = 10 \frac{m}{s} + 2 \left(5 \frac{m}{s} \right) = 20 \frac{m}{s}$$

El coeficiente de restitución por condición del problema:

$$e = \frac{v_{2f} - v_{1f}}{v_{2i} - v_{1i}} = 0.2 \rightarrow v_{2f} - v_{1f} = 0.2(v_{1i} - v_{2i}) = 0.2(10 - 5) \frac{m}{s} = 1 \frac{m}{s}$$

Resolviendo el sistema se obtiene:

$$v_{1f} + 2v_{2f} = 20 \frac{m}{s}$$

$$-v_{1f} + v_{2f} = 1 \frac{m}{s}$$

$$3v_{2f} = 21 \frac{m}{s} \rightarrow v_{2f} = 7 \frac{m}{s} \rightarrow v_{1f} = v_{2f} - 1 \frac{m}{s} = 7 \frac{m}{s} - 1 \frac{m}{s} = 6 \frac{m}{s}$$

$$\therefore v_{1f} = 6 \frac{m}{s}$$

b) La pérdida de energía para $m_1 = 2 [kg]$ y la ecuación de la energía cinética:

$$\frac{1}{2} m_1 v_{1i}^2 + \frac{1}{2} m_2 v_{1f}^2 = \frac{1}{2} m_1 v_{1f}^2 + \frac{1}{2} m_2 v_{2f}^2 + \Delta Q \rightarrow$$

$$\Delta Q = \frac{1}{2} m_1 (v_{1i}^2 - v_{1f}^2) + \frac{1}{2} m_2 (v_{2i}^2 - v_{2f}^2)$$

$$\frac{1}{2} (2kg) (100 - 36) \frac{m}{s} + \frac{1}{2} (4kg) (25 - 49) \frac{m}{s} = 64 J - 48 J = 16 J$$

$$\therefore \Delta Q = 16 J$$



I) TEORÍA.- En cada una de las preguntas, responda INDICANDO el inciso de la respuesta correcta EN LA PLANTILLA DE RESPUESTAS colocada en la parte inferior de este examen. Valor por pregunta 5%.

1. La fuerza centrípeta que actúa sobre un satélite en órbita alrededor de la Tierra se debe a:

 - A) La fuerza de atracción gravitatoria.
 - B) Los resorte
 - C) Los cohetes
 - D) La pérdida de peso.
 - E) La fuerza de inercia

2. En la gráfica Fuerza del resorte vs elongación, la pendiente de la recta representa:

 - A) El trabajo del resorte
 - B) La elongación del resorte
 - C) La constante de elasticidad del resorte
 - D) La fuerza del resorte
 - E) ninguno.

3. Cuando la suma de las fuerzas que actúan sobre un cuerpo es igual a cero entonces el cuerpo posiblemente:

 - A) Esta en reposo.
 - B) Se mueve con velocidad constante.
 - C) Esta en equilibrio translacional.
 - D) Todas las anteriores.
 - E) Ninguna de las anteriores.

4. Un cuerpo se encuentra en equilibrio rotacional si:

 - A) La suma de las fuerzas que actúan sobre el cuerpo es igual a cero.
 - B) La fuerza resultante que actúa sobre el cuerpo es diferente de cero.
 - C) La suma algebraica de los torques de las fuerzas con respecto a cualquier punto es igual a cero.
 - D) Rota con rapidez variable.
 - E) Ninguna de las anteriores.

5. Dos personas A y B realizan el mismo trabajo para levantar un objeto hasta una altura h . Si A levanta el objeto en la mitad del tiempo de B, entonces la potencia desarrollada por A es:

 - A) Igual a B.
 - B) El doble de B
 - C) La mitad de B
 - D) El triple de B
 - E) Un tercio de B

II) PROBLEMAS.- Resuelva estos problemas mostrando sus esquemas, planteo de ecuaciones, procedimiento y resultados en forma detallada. Valor por problema 25 %.

6. Un cubo muy pequeño de masa m se coloca en el interior de un embudo fijo que gira alrededor de un eje vertical con una velocidad angular constante ω . La pared del embudo forma un ángulo β con la horizontal. Si el coeficiente de rozamiento estático entre el cubo y el embudo es μ y el centro del cubo está a una distancia R del eje de rotación. Cuál es el valor máximo de ω para el cual el bloque no se moverá con respecto al embudo.

7. Una escalera de 5,0 m de longitud descansa sobre un muro liso, en un punto a 4,00 m de altura sobre el piso. La escalera es uniforme y tiene una masa de 12,0 kg. Si una pintora de 60,0 kg de masa sube por ella y la escalera empieza a resbalar por la base cuando la persona ha recorrido el 70% de la altura, ¿cuál será el coeficiente de fricción estática entre la escalera y el piso?

8. El collarín de 6 [kg] de masa, se encuentra originalmente en reposo en el punto A, el resorte de masa despreciable al que está unido tiene una longitud natural de 0,15 [m] y una constante de rigidez $k = 1800$ [N/m]. Si se suelta el collarín, calcule la rapidez con que el collarín pasa por el punto B, sabiendo que $d = 0,75$ [m] y $h = 0,45$ [m].

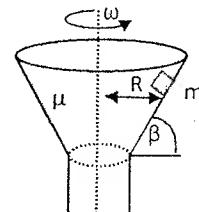
ESCRIBA LA RESPUESTA CON BOLIGRAFO, EN LETRA DE IMPRENTA Y MAYUSCULAS

SOLUCIÓN

FILA "A"

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	FILA
Respuesta	A	C	D	C	B				A
Calificación									

6. Un cubo muy pequeño de masa m se coloca en el interior de un embudo rugoso que gira alrededor de un eje vertical con una velocidad angular constante ω . La pared del embudo forma un ángulo β con la horizontal. Si el coeficiente de rozamiento estático entre el cubo y el embudo es μ y el centro del cubo está a una distancia R del eje de rotación. Cuál es el valor máximo de ω para el cual el bloque no se moverá con respecto al embudo.



El sistema de referencia que se utilizará es el n-b-t. El eje "n" coincide con el radio de giro, el eje "b" es paralelo al eje de giro y el eje "t" es tangente a la trayectoria.

Las ecuaciones de movimiento son:

$$\uparrow + \sum F_b = m.a_b \Rightarrow -\mu.N.\sin\beta + N.\cos\beta - mg = 0 \quad \dots\dots(1)$$

El cubo no debe moverse verticalmente por tanto

$$a_b=0$$

$$\leftarrow + \sum F_n = m.a_n \Rightarrow N.\sin\beta + \mu.N.\cos\beta = m.a_n \quad \dots\dots(2)$$

$$\text{Se sabe que: } a_n = \omega^2.R \quad \dots\dots(3)$$

Reemplazando la eq. (3) en la ec. (2) y despejando la reacción normal:

$$N = \frac{m.\omega^2.R}{\sin\beta + \mu.\cos\beta} \quad \dots\dots(2*)$$

De la ec. 1:

$$N = \frac{mg}{\cos\beta - \mu.\sin\beta} \quad \dots\dots(1*)$$

Igualando y despejando:

$$\omega_{\max} = \sqrt{\frac{g}{R} \frac{\sin\beta + \mu.\cos\beta}{\cos\beta - \mu.\sin\beta}}$$

7. Una escalera de 5,0 m de longitud descansa sobre un muro liso, en un punto a 4,0 m de altura sobre el piso. La escalera es uniforme y tiene una masa de 12,0 kg. Si una pintora de 60,0 kg de masa sube por ella y la escalera empieza a resbalar por la base cuando la persona ha recorrido el 70% de la altura, ¿cuál será el coeficiente de fricción estática entre la escalera y el piso?

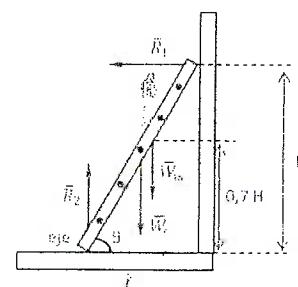
$$\text{De la figura, } \sin\theta = \frac{H}{L} = \frac{4\text{ m}}{5\text{ m}} \Rightarrow \theta = 53,1^\circ$$

$$\text{Además, } \sin\theta = \frac{0,7H}{x} \Rightarrow x = \frac{0,7H}{\sin\theta} = \frac{(0,7)(4\text{ m})}{\sin 53,1^\circ} = 3,5\text{ m}$$

Aplicando torques respecto al eje,

$$L R_1 \sin(180^\circ - \theta) - \frac{L}{2} W_e \sin(90^\circ + \theta) - x W_m \sin(90^\circ + \theta) = 0$$

$$L R_1 \sin\theta - \frac{L}{2} m_e g \cos\theta - x m_m g \cos\theta = 0$$



$$L R_1 \operatorname{sen} \theta = \frac{L}{2} m_e g \cos \theta + x m_m g \cos \theta$$

$$5 R_1 \operatorname{sen} 53,1^\circ = \frac{5}{2} (12)(9,8) \cos 53,1^\circ + (3,5)(60)(9,8) (\cos 53,1^\circ)$$

$$4 R_1 = 176,5 + 1235,7 \rightarrow R_1 = 353 \text{ N}$$

En el eje y, $R_2 = m_e g + m_m g = (m_e + m_m) g$

$$R_2 = (12 \text{ kg} + 60 \text{ kg}) \left(9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) = 705,6 \text{ N}$$

Entonces, en el eje x, $f_r = R_1 \rightarrow R_2 = R_1 \cdot \frac{R_1}{R_2}$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{353}{705,6} = 0,5$$

8. El collarín de 6 [kg] de masa, se encuentra originalmente en reposo en el punto A, el resorte de masa despreciable al que está unido tiene una longitud natural de 0,15 [m] y una constante de rigidez $k = 1800 \text{ [N/m]}$. Si se suelta el collarín, calcule la rapidez con que el collarín pasa por el punto B, sabiendo que $d = 0,75 \text{ [m]}$ y $h = 0,45 \text{ [m]}$.

La longitud AO del resorte es de:

$$AO = \sqrt{(0,75 \text{ [m]})^2 + (0,45 \text{ [m]})^2} = 0,87 \text{ [m]}$$

Las elongaciones del resorte son:

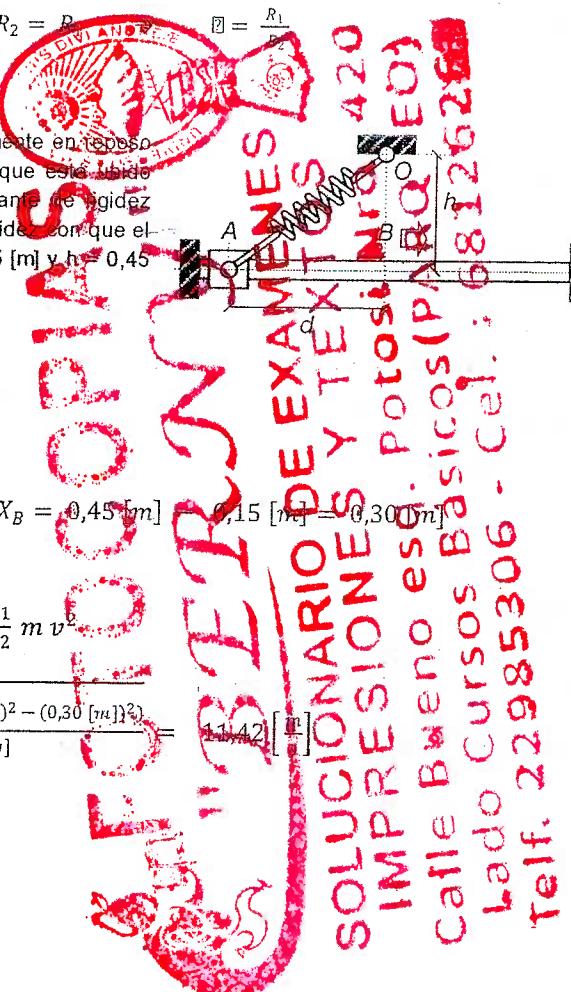
$$X_A = 0,87 \text{ [m]} - 0,15 \text{ [m]} = 0,72 \text{ [m]}$$

$$X_B = 0,45 \text{ [m]} - 0,15 \text{ [m]} = 0,30 \text{ [m]}$$

Por balance de energía se tiene:

$$E_{EA} = E_{EB} + E_{CB} \rightarrow \frac{1}{2} k X_A^2 = \frac{1}{2} k X_B^2 + \frac{1}{2} m v^2$$

$$v = \sqrt{\frac{k (X_A^2 - X_B^2)}{m}} \rightarrow v = \sqrt{\frac{1800 \left[\frac{\text{N}}{\text{m}} \right] ((0,72 \text{ [m]})^2 - (0,30 \text{ [m]})^2)}{6 \text{ [kg]}}} = 11,42 \text{ [m/s]}$$





FILA A

I) TEORÍA.- En cada una de las preguntas, responda INDICANDO el inciso de la respuesta correcta EN LA PLANTILLA DE RESPUESTAS colocada en la parte inferior de este examen. Valor por pregunta 10%.

1. Con una fuerza horizontal de 150 N se empuja una caja de 40 kg una distancia de 6 m sobre una superficie horizontal rugoso. Si la caja se mueve a velocidad constante, encuentre (a) el trabajo realizado por la fuerza de 150 N, (b) el coeficiente de fricción cinética. (Considere $g=9,8\text{m/s}^2$)

- A) a) 900 J y b) 0,38 B) a) 600 J y b) 0,15 C) a) 300 J y b) 0,48
D) a) 700 J y b) 0,50 E) a) 550 J y b) 0,20 F) Ninguna

2. ¿Cuál será la fuerza necesaria en Newtons para que un motor que consume 2 kW de potencia, gire una polea de 1 m de diámetro a 240 rev/min, con una eficiencia de 80%?

$$\text{A) } \frac{120}{\pi} \quad \text{B) } \frac{230}{\pi} \quad \text{C) } \frac{270}{\pi} \quad \text{D) } \frac{320}{\pi} \quad \text{E) } \frac{400}{\pi} \quad \text{F) Ninguna}$$

3. Si dos cañones A y B de igual masa disparan proyectiles horizontalmente, de masas m y 3m, con velocidades V y 2V , respectivamente, entonces la velocidad de retroceso del cañón A es:

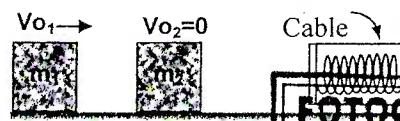
- A) el doble de B B) un tercio de B C) igual a B
D) un sexto de B E) un octavo de B F) Ninguna

4. En un choque elástico una esfera A de masa 5 kilogramos moviéndose a 2 m/s choca con otra esfera idéntica B en reposo. La velocidad de la esfera B después del choque será:

- A) 0 B) 1 m/s C) 2 m/s D) 3 m/s E) 4 m/s F) Ninguna

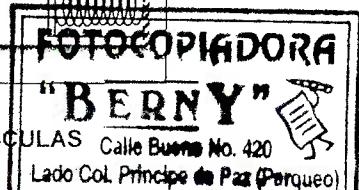
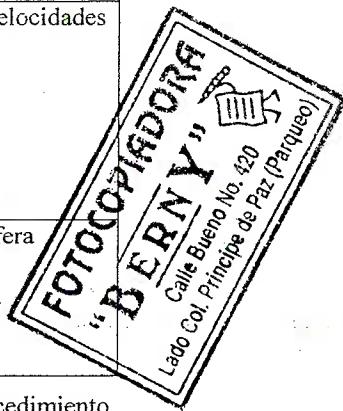
II) PROBLEMAS.- Resuelva estos problemas mostrando sus esquemas, planteo de ecuaciones, procedimiento y resultados en forma detallada. Valor por problemas 20 %.

5. Un cuerpo se desliza sobre superficies ásperas, primero por un plano inclinado que forma 37° con la horizontal y luego por un plano horizontal hasta detenerse. Si la distancia recorrida sobre el plano horizontal es la mitad del plano inclinado. Determinar el coeficiente de fricción que es la misma en ambas superficies.
6. Un automóvil de 1500 kg. de masa y 90 HP de potencia sube por una carretera con pendiente de 10° respecto a la horizontal con velocidad constante “ V_1 ”. Si el coeficiente de rozamiento de los neumáticos con la carretera es 0,4. Determinar la relación de velocidades V_1 / V_2 , donde “ V_2 ” es la velocidad que tendría el automóvil en una carretera plana aplicando la misma potencia. El rendimiento del motor en ambos casos es de 70%.
7. El resorte está inicialmente comprimido 5 cm por los cables mostradas en la figura, luego de la colisión se observa que el bloque m_2 comprime al resorte 5 cm más. Tomando en cuenta que: $m_1 = m_2 = 1\text{kg}$; $e = 0,5$; $V_{01} = 4 \text{ m/s}$; Calcular la constante elástica K del resorte.



ESCRIBIR LAS RESPUESTAS CON BOLÍGRAFO, EN LETRA DE IMPRENTA Y MAYÚSCULAS
PLANTILLA DE RESPUESTAS

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	Fila	Nota	Nº de examen
Respuesta										
Calificación								A		





PLANTILLA DE RESPUESTAS

Pregunta	1	2	3	4	Fila
Respuesta	A	E	D	C	A

- 1. FILA A** Con una fuerza horizontal de 150 N se empuja una caja de 40 kg una distancia de 6 m sobre una superficie horizontal rugoso. Si la caja se mueve a velocidad constante, encuentre (a) el trabajo realizado por la fuerza de 150 N, y b) el coeficiente de fricción cinética. (Considere $g=9,8\text{m/s}^2$)

Respuesta: A) a) 900 J y b) 0,38

$$(a) W = Fd = 150 \times 6 = 900 \text{ J}$$

$$(b) \text{Energía perdida debido a la fricción } Q = \mu m g d = 900 \text{ J}$$

$$\mu = \frac{900}{mgd} = \frac{900}{40 \times 9,8 \times 6} = 0,38$$

- 2. Fila "A"** ¿Cuál será la fuerza necesaria en Newtons para que un motor que consume 2 kW de potencia, gire una polea de 1 m de diámetro a 240 rev/min, con una eficiencia de 80%?

Respuesta: E) $\frac{400}{\pi}$

Solución

$$\text{La Potencia útil es } P_U = FV \quad (1)$$

$$\text{La velocidad } V = \omega R \quad (2)$$

$$\text{Eficiencia en porcentaje } \% \eta = \frac{P_{\text{Util}}}{P_{\text{Entregada}}} \times 100 \quad (3)$$

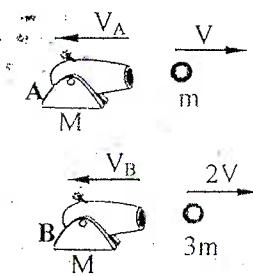
$$(1), (2) \text{ en } (3) \quad \% \eta = \frac{F \omega R}{P_E} \times 100 \quad F = \frac{\% \eta P_E}{100 \omega R} \quad (4)$$

$$\text{Fila A} \quad \omega = 240 \frac{\text{rev}}{\text{min}} = 8\pi \text{ rad/s} \quad F = \frac{(80\%) 2000}{100 \times 8\pi \times 0,5} \quad F = \frac{400}{\pi}$$

- 3. Fila "A"** Si dos cañones A y B de igual masa disparan proyectiles horizontalmente, de masas m y 3m, con velocidades V y 2V, respectivamente, entonces la velocidad de retroceso del cañón A es:

Respuesta: D) un sexto de B

Solución



$$\text{Para A} \quad P_o = P_f \quad 0 = mV - MV_A \quad (1)$$

$$\text{Para B} \quad 0 = 3m2V - MV_B \quad (2)$$

$$\text{Dividiendo (1) y (2)} \quad V_A = \frac{1}{6} V_B$$



4. Fila "A"

En un choque elástico una esfera A de masa 5 kilogramos moviéndose a 2 m/s choca con otra esfera idéntica B en reposo. La velocidad de la esfera B después del choque será:

Respuesta: C) 2 m/s

Para choque elástico, $e = 1$

$$\text{Entonces: } 1 = \frac{v_B - v_A}{v_{0A}} \rightarrow v_{0A} = v_B - v_A \quad (1)$$

$$\text{Por cantidad de movimiento: } m_A v_{0A} = m_A v_A + m_B v_B$$

$$\text{Pero: } m_A = m_B \rightarrow v_{0A} = v_A + v_B \quad (2)$$

$$\text{Resolviendo (1) y (2): } v_B = v_{0A} = 2 \frac{m}{s}$$

5. FILA "A" Un cuerpo se desliza sobre superficies ásperas, primero por un plano inclinado que forma 37° con la horizontal y luego por un plano horizontal hasta detenerse. Si la distancia recorrida sobre el plano horizontal es la mitad del plano inclinado. Determinar el coeficiente de fricción que es la misma en ambas superficies.

La energía potencial gravitatoria se transforma en calor.

$$mg h = Q_1 + Q_2 \quad (1)$$

$$Q_1 = f_{r1} d_1 = \mu mg \cos \phi L \quad (2)$$

$$Q_2 = f_{r2} d_2 = \mu mg \frac{L}{2} \quad (3)$$

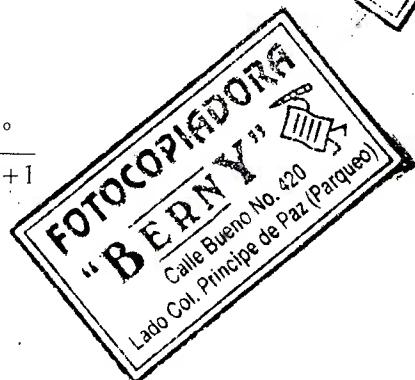
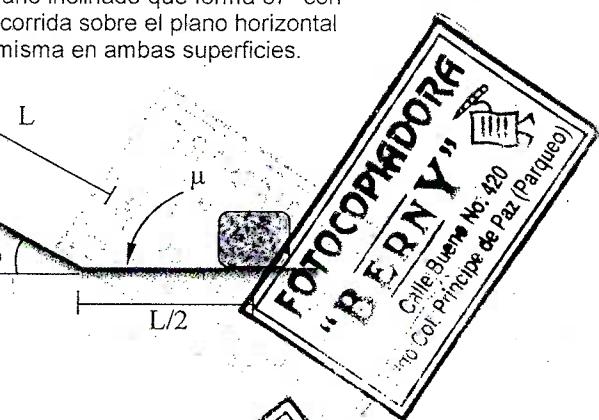
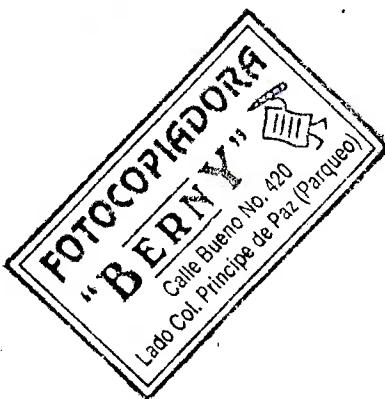
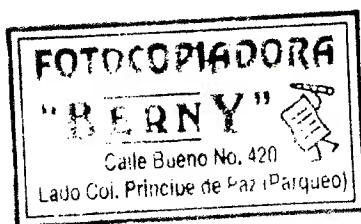
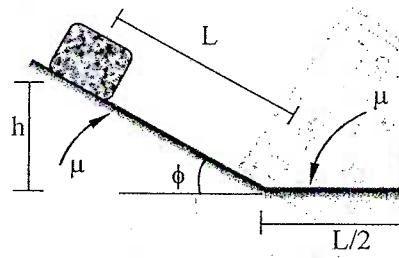
$$\text{También } h = \sin \phi L \quad (4)$$

(4), (3), (2) en (1)

$$mg \sin \phi L = \mu mg \cos \phi L + \mu mg \frac{L}{2}$$

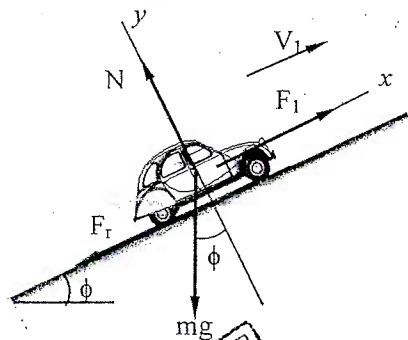
$$\mu = \frac{2 \sin \phi}{2 \cos \phi + 1} = \frac{2 \sin 37^\circ}{2 \cos 37^\circ + 1}$$

$$\mu = 0,46$$



6. Fila A; Un automóvil de 1500 kg. de masa y 90 HP de potencia sube por una carretera con pendiente de 10° respecto a la horizontal con velocidad constante " V_1 ". Si el coeficiente de rozamiento de los neumáticos con la carretera es 0,4. Determinar la relación de velocidades V_1 / V_2 , donde " V_2 " es la velocidad que tendría el automóvil en una carretera plana aplicando la misma potencia. El rendimiento del motor en ambos casos es de 70%.

D. C. L.



$$\text{La potencia es } P_u = F_t V_1 \quad \dots \quad (1)$$

$$\text{Eficiencia es } \% \eta = \frac{P_{\text{util}}}{P_{\text{entregada}}} \times 100$$

$$\text{Entonces } P_E = \frac{P_u}{\% \eta} \times 100 \quad \dots \quad (2)$$

$$\text{Eje } x \text{ se tiene } \sum F_x = 0 \quad F_t - F_r - mg \sin \phi_1 = 0 \quad \dots \quad (3)$$

$$\text{Eje } y \text{ se tiene } \sum F_y = 0 \quad N - mg \cos \phi_1 = 0 \quad \dots \quad (4)$$

También

$$F_r = \mu N \quad \dots \quad (5)$$

$$(5), (4), (3) \text{ en (1)} \quad P_u = mg(\mu \cos \phi + \sin \phi)V_1 \quad (6)$$

$$(6) \text{ en (2) y despejando } V_1 \quad V_1 = \frac{\frac{\% \eta}{100} \times P_E}{mg(\mu \cos \phi + \sin \phi)} \quad \dots \quad (7)$$

$$\text{En carretera plana } \phi = 0^\circ \quad V_2 = \frac{\frac{\% \eta}{100} \times P_E}{\mu mg} \quad \dots \quad (8)$$

Dividiendo (7) y (8)

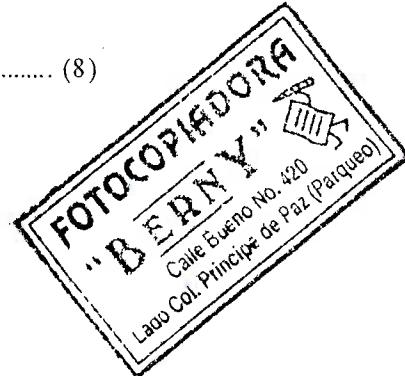
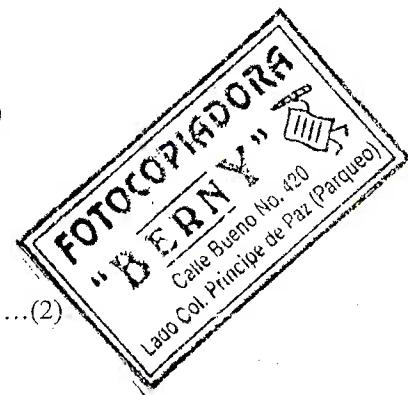
$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\frac{\% \eta}{100} \times P_E}{mg(\mu \cos \phi + \sin \phi)} \quad \frac{V_1}{V_2} = \frac{\frac{\% \eta}{100} \times P_E}{\mu mg}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\mu}{\mu \cos \phi + \sin \phi}$$

Por tanto:

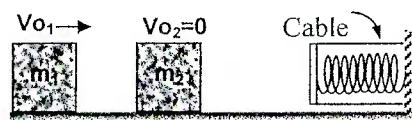
$$\text{FILA A: } \frac{V_1}{V_2} = \frac{0,4}{0,4 \cos 10^\circ + \sin 10^\circ}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = 0,7$$



7. FILA A:

El resorte está inicialmente comprimido 5 cm por los cables mostradas en la figura, luego de la colisión se observa que el bloque m_2 comprime al resorte 5 cm más. Tomando en cuenta que: $m_1 = m_2 = 1\text{ kg}$; $e = 0,5$; $V_{o_1} = 3 \text{ m/s}$; Calcular la constante elástica K del resorte.



Solución

Por cantidad de movimiento:

$$m_1 V_{o_1} = m_1 V_1 + m_2 V_2 \quad V_{o_1} = V_1 + V_2 \quad + = V_1 + V_2 \quad (1)$$

Tomando el coeficiente de restitución:

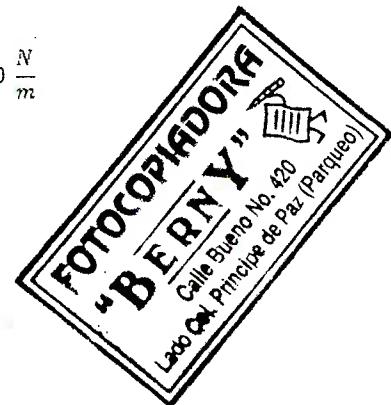
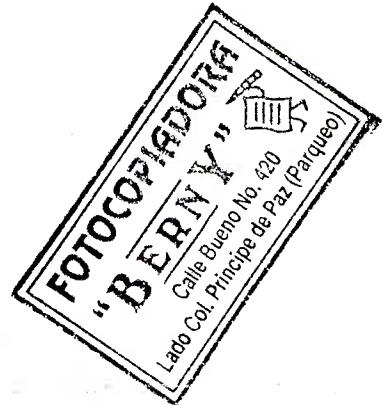
$$e = \frac{V_2 - V_1}{V_{o_1}} \quad e V_{o_1} = V_2 - V_1 \quad 2 = V_2 - V_1 \quad (2)$$

Resolviendo (1) y (2) $V_2 = 3 \text{ m/s}$

Por balance de energía para m_2 hasta la compresión máxima:

$$\frac{1}{2} m_2 v_2^2 + \frac{1}{2} k x_1^2 = \frac{1}{2} k (x_1 + x_2)^2 \quad k = \frac{m_2 v_2^2}{(x_1 + x_2)^2 - x_1^2}$$

Fila A: $k = \frac{1kg \left(3 \frac{m}{s}\right)^2}{(0,1m)^2 - (0,05m)^2} = 1200 \frac{N}{m}$





FILA B

I) TEORÍA.- En cada una de las preguntas, responda INDICANDO el inciso de la respuesta correcta EN LA PLANTILLA DE RESPUESTAS colocada en la parte inferior de este examen. Valor por pregunta 10%.

1. Con una fuerza horizontal de 150 N se empuja una caja de 60 kg una distancia de 4 m sobre una superficie horizontal rugoso. Si la caja se mueve a velocidad constante, encuentre (a) el trabajo realizado por la fuerza de 150 N, (b) el coeficiente de fricción cinética. (Considere $g=9,8\text{m/s}^2$)

- A) a) 900 J y b) 0,38 B) a) 600 J y b) 0,25 C) a) 700 J y b) 0,70
D) a) 400 J y b) 0,40 E) a) 690 y b) 0,20 F) Ninguna

2. ¿Cuál será la fuerza necesaria en Newtons para que un motor que consume 3 kW de potencia, gire una polea de 1 m de radio a 300 rev/min, con una eficiencia de 90%?

$$\text{A) } \frac{120}{\pi} \quad \text{B) } \frac{230}{\pi} \quad \text{C) } \frac{270}{\pi} \quad \text{D) } \frac{320}{\pi} \quad \text{E) } \frac{400}{\pi} \quad \text{F) Ninguna}$$

3. Si dos cañones A y B de igual masa disparan proyectiles horizontalmente, de masas m y 4m, con velocidades V y 2V , respectivamente, entonces la velocidad de retroceso del cañón A es:

- A) el doble de B B) un tercio de B C) igual a B
D) un sexto de B E) un octavo de B F) Ninguna

4. En un choque elástico una esfera A de masa 6 kilogramos moviéndose a 2 m/s choca con otra esfera idéntica B en reposo. La velocidad de la esfera A después del choque será:

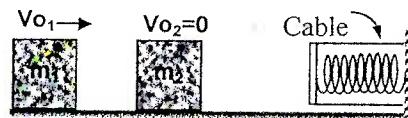
- A) 0 B) 1 m/s C) 2 m/s D) 3 m/s E) 4 m/s F) Ninguna

II) PROBLEMAS.- Resuelva estos problemas mostrando sus esquemas, planteo de ecuaciones, procedimiento y resultados en forma detallada. Valor por problemas 20 %.

5. Un cuerpo se desliza sobre superficies ásperas, primero por un plano inclinado que forma 38° con la horizontal y luego por un plano horizontal hasta detenerse. Si la distancia recorrida sobre el plano horizontal es el doble del plano inclinado. Determinar el coeficiente de fricción que es la misma en todo el recorrido.

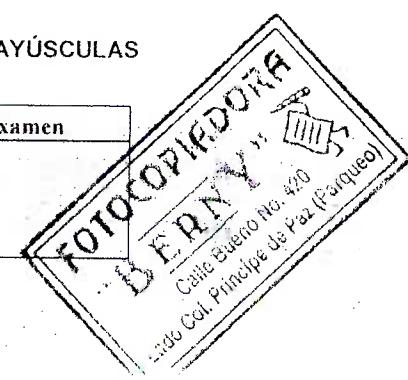
6. Un automóvil de 1500 kg de masa y 90 HP de potencia sube por una carretera con pendiente de 30° respecto a la horizontal con velocidad constante "V₁". Si el coeficiente de rozamiento de los neumáticos con la carretera es 0,2. Determinar la relación de velocidades V₁/ V₂, donde "V₂" es la velocidad que tendría el automóvil en una carretera plana aplicando la misma potencia. El rendimiento del motor en ambos casos es de 80%.

7. El resorte está inicialmente comprimido 5 cm por los cables mostrados en la figura, luego de la colisión se observa que el bloque m₂ comprime al resorte 5 cm más. Tomando en cuenta que: m₁ = m₂ = 2 kg; e = 0,5; V₀₁ = 4 m/s; Calcular la constante elástica K del resorte.



ESCRIBIR LAS RESPUESTAS CON BOLÍGRAFO, EN LETRA DE IMPRENTA Y MAYÚSCULAS

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	Fila	Nota	Nº de examen
Respuesta								B		
Calificación										





UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERÍA

CURSO PREFACULTATIVO – GESTIÓN II / 2009

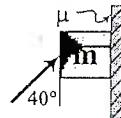
TERCER EXAMEN PARCIAL ÁREA: FÍSICA FECHA: 09/12/2009
TIEMPO DE DESARROLLO DEL EXAMEN: 100 MINUTOS



En cada una de las preguntas, responda INDICANDO el inciso de la respuesta correcta EN LA PLANTILLA DE RESPUESTAS colocada en la parte inferior de este examen. Valor por pregunta 10%.

1. El cuerpo que se muestra en la figura, pesa 30[N]. y es presionado en la pared vertical de coeficiente de rozamiento dinámico de 0,45 debido a la fuerza F oblicua. Para que el cuerpo se mueva con velocidad constante hacia arriba, el valor de la fuerza F en [N] es de:

A) 32,6 B) 21,1 C) 38,9 D) 62,9 E) 71,8 F) Ninguna



2. ¿Desde qué altura en [m] debería caer un móvil para ganar la energía cinética equivalente a la que hubiese tenido corriendo a 35 [m/s]? Utilizar $g = 10 \text{ [m/s}^2]$

A) 61,25 B) 35,21 C) 65,21 D) 31,25 E) 32,15 F) Ninguna

3. Un generador de corriente eléctrica recibe energía de 300 [Kw-h] y trabaja con una eficiencia de 75%. ¿Cuántos focos incandescentes de 100 [w] será capaz de alimentar por hora de trabajo?

A) 4000 B) 1600 C) 2250 D) 1200 E) 3200 F) Ninguna

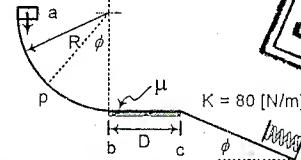
4. Un bloque de masa 0,2 [kg] inicia su movimiento hacia arriba, sobre un plano de 30° de inclinación, con una velocidad inicial de 15 [m/s]. Si el coeficiente de rozamiento entre el bloque y el plano es 0,16. Determinar la velocidad V en [m/s] que tendrá el bloque al regresar a la base del plano

A) 15,25 B) 5,75 C) 10,05 D) 11,29 E) 9,03 F) Ninguna

5. Un automóvil ingresa a una curva de radio R y un ángulo de inclinación α . Para que la fuerza de rozamiento sobre las llantas sea igual a cero, la velocidad del auto debe ser:

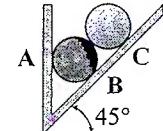
A) $\sqrt{g R \cos \alpha}$ B) $\sqrt{g \tan \alpha}$ C) $\sqrt{g R \tan \alpha}$ D) $\sqrt{g \cos \alpha}$ E) $\sqrt{g R \operatorname{sen} \alpha}$ F) Ninguna

6. Un bloque de 2 [kg] de masa pasa por el punto A con una rapidez de 2 [m/s] y se desliza por las superficies lisa y rugosa BC como indica la figura. Si $R = 2 \text{ [m]}$, $\Phi = 60^\circ$ y $\mu = 0,4$. Calcular la distancia "D" en [m], si la rapidez del bloque en el punto P en su primer viaje de regreso es 2 [m/s]. El bloque permanece siempre en contacto con las superficies.



A) 1,25 B) 2,00 C) 1,00 D) 0,75 E) 3,25 F) Ninguna

7. Dos esferas iguales, del mismo peso P, se encuentran entre dos planos. Determinese la reacción del plano en el punto B, suponiendo que el rozamiento entre todas las superficies es nulo.



A) $\frac{1}{2} P$ B) $2P$ C) $\frac{\sqrt{2}}{2} P$ D) P E) $\frac{3\sqrt{2}}{2} P$ F) Ninguna

8. La energía cinética, adoptará un valor negativo, cuando:

A) Aumenta la velocidad B) Nunca es negativa C) La masa sea despreciable
D) La velocidad es nula E) Disminuye la velocidad F) Ninguna

9. Una esferita de peso W , rueda en una superficie curva vertical sin rozamiento de radio R . Cuando la esferita tiene una rapidez V , y forma un ángulo β con la vertical. Hallar la reacción de la superficie sobre la esferita.

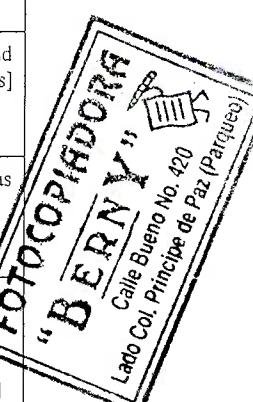
A) $w \left(\frac{v^2}{g R} + \operatorname{sen} \beta \right)$ B) $w \left(\frac{v^2}{g R} - \operatorname{sen} \beta \right)$ C) $w \left(\frac{v^2}{g R} - \cos \beta \right)$
D) $w \left(\frac{v^2}{g R} + \cos \beta \right)$ E) $w \left(\frac{v^2}{g R} \right)$ F) Ninguna

10. Una máquina es accionada por un motor de 6 [HP] con una eficiencia del 76 %. La máquina podrá elevar una carga de 151 [kg] con una velocidad en [m/s] de:

A) 4,68 B) 2,85 C) 3,00 D) 1,30 E) 2,00 F) Ninguna

ESCRIBIR LAS RESPUESTAS EN LETRA DE IMPRENTA Y MAYÚSCULAS

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Fila	Nota	Nº de examen
Respuesta													
Calificación											B		





UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERÍA

CURSO PREFACULTATIVO – GESTIÓN II / 2009

TERCER EXAMEN PARCIAL ÁREA: FÍSICA FECHA: 09/12/2009

TIEMPO DE DESARROLLO DEL EXAMEN: 100 MINUTOS

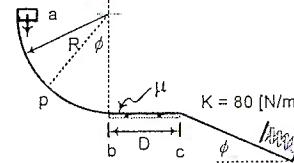
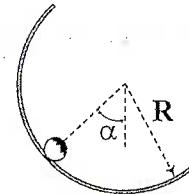
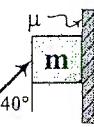


En cada una de las preguntas, responda INDICANDO el inciso de la respuesta correcta EN LA PLANTILLA DE RESPUESTAS colocada en la parte inferior de este examen. Valor por pregunta 10%.

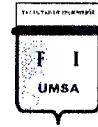
- Un automóvil ingresa a una curva de radio R y un ángulo de inclinación α . Para que la fuerza de rozamiento sobre las llantas sea igual a cero, la velocidad del auto debe ser:
 A) $\sqrt{g R \tan \alpha}$ B) $\sqrt{g R \sin \alpha}$ C) $\sqrt{g R \cos \alpha}$ D) $\sqrt{g \tan \alpha}$ E) $\sqrt{g \cos \alpha}$ F) Ninguna
- La energía cinética, adoptará un valor negativo, cuando:
 A) Disminuye la velocidad B) La velocidad es nula C) Aumenta la velocidad
 D) Nunca es negativa E) La masa sea despreciable F) Ninguna
- Una máquina es accionada por un motor de 6 [HP] con una eficiencia del 70 %. La máquina podrá elevar una carga de 160 [kg] con una velocidad en [m/s] de:
 A) 2,00 B) 3,00 C) 2,30 D) 4,68 E) 2,85 F) Ninguna
- ¿Desde qué altura en [m] debería caer un móvil para ganar la energía cinética equivalente a la que hubiese tenido corriendo a 25 [m/s]? Utilizar $g = 10$ [m/s²]
 A) 65,21 B) 32,15 C) 61,25 D) 35,21 E) 31,25 F) Ninguna
- Dos esferas iguales, del mismo peso P, se encuentran entre dos planos. Determinese la reacción del plano en el punto A, suponiendo que el rozamiento entre todas las superficies es nulo.
 A) $\frac{\sqrt{2}}{2} P$ B) $\frac{3\sqrt{2}}{2} P$ C) $2 P$ D) $\frac{1}{2} P$ E) P F) Ninguna
- El cuerpo que se muestra en la figura, pesa 25 [N]. y es presionado en la pared vertical de coeficiente de rozamiento dinámico de 0,65 debido a la fuerza F oblicua. Para que el cuerpo se mueva con velocidad constante hacia arriba, el valor de la fuerza F en [N] es de:
 A) 21,1 B) 71,8 C) 62,9 D) 32,6 E) 38,9 F) Ninguna
- Una esferita de peso W, rueda en una superficie curva vertical sin rozamiento de radio R. Cuando la esferita tiene una rapidez V y forma un ángulo α con la vertical. Hallar la reacción de la superficie sobre la esferita.
 A) $w \left(\frac{v^2}{g R} + g \sin \alpha \right)$ B) $w \left(\frac{v^2}{g R} - g \sin \alpha \right)$ C) $w \left(\frac{v^2}{g R} - g \cos \alpha \right)$
 D) $w \left(\frac{v^2}{g R} + g \cos \alpha \right)$ E) $w \left(\frac{v^2}{g R} \right)$ F) Ninguna
- Un bloque de masa 0,2 [kg] inicia su movimiento hacia arriba, sobre un plano de 30° de inclinación, con una velocidad inicial de 12 [m/s]. Si el coeficiente de rozamiento entre el bloque y el plano es 0,16. Determinar la velocidad V en [m/s] que tendrá el bloque al regresar a la base del plano
 A) 10,05 B) 9,03 C) 5,75 D) 11,29 E) 15,25 F) Ninguna
- Un bloque de 2 [kg] de masa pasa por el punto A con una rapidez de 2 [m/s] y se desliza por las superficies lisa y rugosa BC como indica la figura. Si $R = 2$ [m], $\Phi = 60^\circ$ y $\mu = 0,5$. Calcular la distancia "D" en [m], si la rapidez del bloque en el punto P en su primer viaje de regreso es 2 [m/s]. El bloque permanece siempre en contacto con las superficies.
 A) 3,25 B) 0,75 C) 2,00 D) 1,25 E) 1,00 F) Ninguna
- Un generador de corriente eléctrica recibe energía de 400 [Kw-h] y trabaja con una eficiencia de 80 %. ¿Cuántos focos incandescentes de 100 [W] será capaz de alimentar por hora de trabajo?
 A) 2250 B) 3200 C) 4000 D) 1600 E) 1200 F) Ninguna

ESCRIBIR LAS RESPUESTAS EN LETRA DE IMPRENTA Y MAYÚSCULAS

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Fila	Nota	Nº de examen
Respuesta											A		
Calificación													



BERNY
Calle Bueno No. 420
Col. Príncipe de Paz (Parqueo)



PLANTILLA DE RESPUESTAS

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Fila
Respuesta	A	D	A	E	C	B	F	B	E	B	A

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Fila
Respuesta	D	A	C	D	C	A	E	B	C	D	B

Pregunta 1 Fila "A", pregunta 5 Fila "B"

1. Un automóvil ingresa a una curva de radio R y un ángulo de inclinación α . Para que la fuerza de rozamiento sobre las llantas sea igual a cero, la velocidad del auto debe ser:

Fila "A"

- A) $\sqrt{g R \tan \alpha}$ B) $\sqrt{g R \sin \alpha}$ C) $\sqrt{g R \cos \alpha}$ D) $\sqrt{g \tan \alpha}$ E) $\sqrt{g \cos \alpha}$ F) Ninguna

Fila "B"

- A) $\sqrt{g R \cos \alpha}$ B) $\sqrt{g \tan \alpha}$ C) $\sqrt{g R \tan \alpha}$ D) $\sqrt{g \cos \alpha}$ E) $\sqrt{g R \sin \alpha}$ F) Ninguna

Por la primera ley de Newton: $\sum F_y = 0 \rightarrow N \cos \alpha = m g$ (1)

Por la segunda ley de Newton en el eje hacia el centro de giro:

$$\sum F_c = m a_c \rightarrow N \sin \alpha = m \frac{v^2}{R} \quad (2)$$

$$(2) \text{ entre (1)} \quad \tan \alpha = \frac{v^2}{g R} \rightarrow v = \sqrt{g R \tan \alpha}$$

Pregunta 2 Fila "A", pregunta 8 Fila "B"

2. La energía cinética, adoptará un valor negativo, cuando:

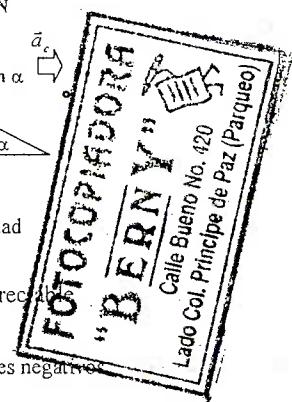
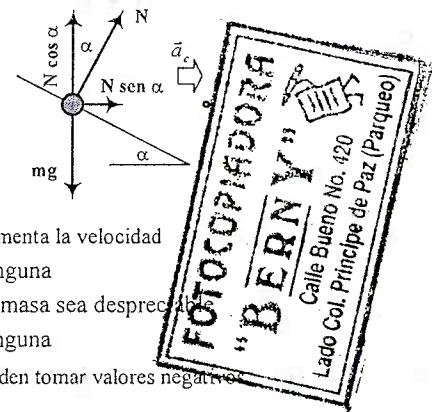
Fila "A" A) Disminuye la velocidad B) La velocidad es nula
D) Nunca es negativa E) La masa sea despreciable

C) Aumenta la velocidad
F) Ninguna

Fila "B" A) Aumenta la velocidad B) Nunca es negativa
D) La velocidad es nula E) Disminuye la velocidad

C) La masa sea despreciable
F) Ninguna

Nunca es negativa porque: $E_C = \frac{1}{2} m v^2$, ni la masa ni la velocidad al cuadrado pueden tomar valores negativos.



Pregunta 3 Fila "A", pregunta 10 Fila "B"

3. Una máquina es accionada por un motor de 6 [HP] con una eficiencia del 70 % (fila "A") 76 % (fila "B"). La máquina podrá elevar una carga de 160 [kg] (fila "A") 151 [kg] (fila "B") con una velocidad en [m/s] de:

Fila "A" A) 2,00 B) 3,00 C) 2,30 D) 4,68 E) 2,85 F) Ninguna

Fila "B" A) 4,68 B) 2,85 C) 3,00 D) 2,30 E) 2,00 F) Ninguna

$$P_E = 6 [\text{HP}] \times \frac{746 [\text{w}]}{1 [\text{HP}]} = 4476 [\text{w}]$$

$$P_U = \eta P_E \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \rightarrow m g v = \eta P_E \rightarrow v = \frac{\eta P_E}{m g}$$

$$\text{Fila "A": } v = \frac{0.7 \times 4476 [\text{w}]}{160 [\text{kg}] \times 9.8 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right]} = 2,00 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right] \quad \text{Fila "B": } v = \frac{0.76 \times 4476 [\text{w}]}{151 [\text{kg}] \times 9.8 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right]} = 2,3 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$

Pregunta 4 Fila "A", pregunta 2 Fila "B"

4. ¿Desde qué altura en [m] debería caer un móvil para ganar la energía cinética equivalente a la que hubiese tenido corriendo a 25 [m/s] (fila "A") 35 [m/s] (fila "B")? Utilizar $g = 10 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right]$

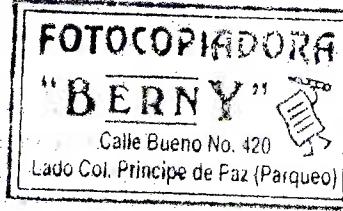
Fila "A": A) 65,21 B) 32,15 C) 61,25 D) 35,21 E) 31,25 F) Ninguna

Fila "B": A) 61,25 B) 35,21 C) 65,21 D) 31,25 E) 32,15 F) Ninguna

$$mgh = \frac{1}{2} m v^2 \rightarrow h = \frac{v^2}{2g}$$

$$\text{Fila "A": } h = \frac{v^2}{2g} = \frac{\left(25 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2}{2 * 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 31,25 \text{ m}$$

$$\text{Fila "B": } h = \frac{v^2}{2g} = \frac{\left(35 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2}{2 * 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 61,25 \text{ m}$$



Pregunta 5 Fila "A", pregunta 7 Fila "B"

5. Dos esferas iguales, del mismo peso P , se encuentran entre dos planos. Determinese la reacción de los planos en el punto A (fila "A") B (fila "B") sobre cada una de las esferas suponiendo que el rozamiento entre todas las superficies es nulo.

Fila "A": A) $\frac{\sqrt{2}}{2} P$ B) $\frac{3\sqrt{2}}{2} P$ C) $2 P$
D) $\frac{1}{2} P$ E) P F) Ninguna

Fila "B": A) $\frac{1}{2} P$ B) $2 P$ C) $\frac{\sqrt{2}}{2} P$
D) P E) $\frac{3\sqrt{2}}{2} P$ F) Ninguna

Del diagrama de cuerpo libre izquierdo:

$$\frac{R}{\sin 135^\circ} = \frac{P}{\sin 90^\circ} \rightarrow R = P \sin 135^\circ \rightarrow R = \frac{\sqrt{2}}{2} P$$

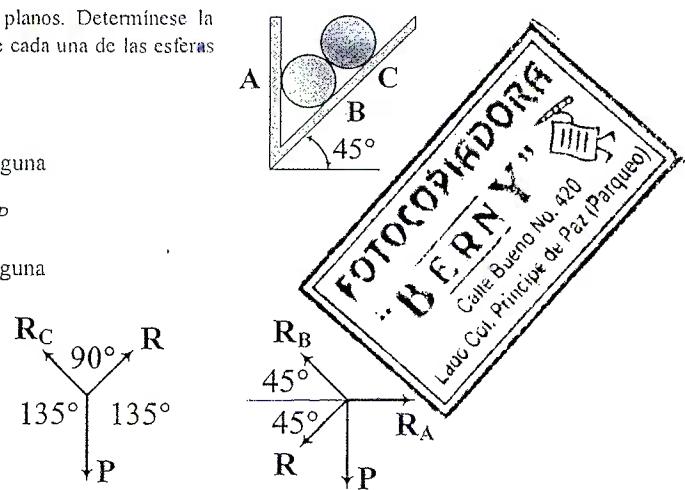
Del diagrama de cuerpo libre derecho:

$$R_B \sin 45^\circ = R \sin 45^\circ + P \rightarrow R_B = R + \frac{P}{\sin 45^\circ}$$

$$R_B = \frac{\sqrt{2}}{2} P + \sqrt{2} P = \frac{3\sqrt{2}}{2} P$$

$$R_A = R \cos 45^\circ + R_B \cos 45^\circ$$

$$R_A = \frac{\sqrt{2}}{2} P \times \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{3\sqrt{2}}{2} P \times \frac{\sqrt{2}}{2} \rightarrow R_A = \frac{1}{2} P + \frac{3}{2} P = 2 P$$



Pregunta 6 Fila "A", pregunta 1 Fila "B"

6. El cuerpo que se muestra en la figura, pesa 25 [N] (fila "A") 30[N] (fila "B"). y es presionado en la pared vertical de coeficiente de rozamiento dinámico de 0,65 (fila "A") 0,45 (fila "B") debido a la fuerza F oblicua. Para que el cuerpo se mueva con velocidad constante hacia arriba, el valor de la fuerza F en [N] es de:

Fila "A" A) 21,1 B) 71,8 C) 62,9 D) 32,6 E) 38,9 F) Ninguna

Fila "B" A) 32,6 B) 21,1 C) 38,9 D) 62,9 E) 71,8 F) Ninguna

Del diagrama de cuerpo libre:

$$\sum F_x = 0 \rightarrow F_x - N = 0 \rightarrow N = F \sin 40^\circ \rightarrow f_R = \mu N = \mu F \sin 40^\circ \quad (1)$$

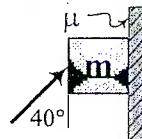
$$\sum F_y = 0 \rightarrow F_y - mg - f_R = 0 \rightarrow F \cos 40^\circ - f_R = mg \quad (2)$$

(1) en (2)

$$F \cos 40^\circ - \mu F \sin 40^\circ = mg \rightarrow F = \frac{mg}{\cos 40^\circ - \mu \sin 40^\circ}$$

Remplazando valores:

$$\text{Fila "A": } F = \frac{25 \text{ [N]}}{\cos 40^\circ - 0,65 \sin 40^\circ} = 71,8 \text{ [N]} \quad \text{Fila "B": } F = \frac{30 \text{ [N]}}{\cos 40^\circ - 0,45 \sin 40^\circ} = 62,9 \text{ [N]}$$



Pregunta 7 Fila "A", pregunta 9 Fila "B"

7. Una esferita de peso W , rueda en una superficie curva vertical sin rozamiento de radio R . Cuando la esferita tiene una rapidez V , y forma un ángulo α (fila "A") β (fila "B") con la vertical. Hallar la reacción de la superficie sobre la esferita.

Fila "A"

- A) $W \left(\frac{v^2}{g R} + g \sin \alpha \right)$ B) $W \left(\frac{v^2}{g R} - g \sin \alpha \right)$ C) $W \left(\frac{v^2}{g R} - g \cos \alpha \right)$
D) $W \left(\frac{v^2}{g R} + g \cos \alpha \right)$ E) $W \left(\frac{v^2}{g R} \right)$ F) Ninguna

Fila "B"

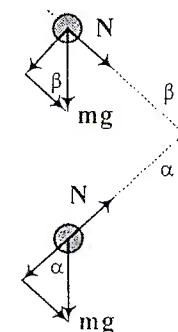
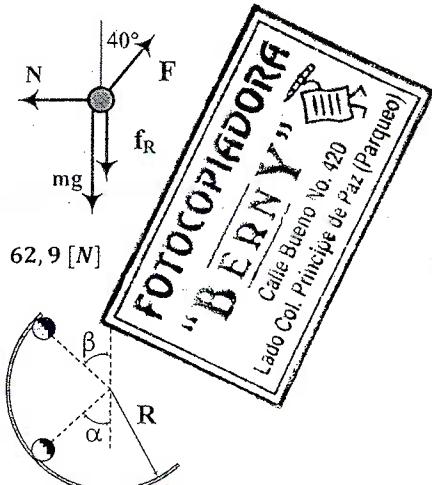
- A) $W \left(\frac{v^2}{g R} + \sin \beta \right)$ B) $W \left(\frac{v^2}{g R} - \sin \beta \right)$ C) $W \left(\frac{v^2}{g R} - \cos \beta \right)$
D) $W \left(\frac{v^2}{g R} + \cos \beta \right)$ E) $W \left(\frac{v^2}{g R} \right)$ F) Ninguna

Para la posición inferior de la esfera: $\sum F_C = m a_C \rightarrow N - W \cos \alpha = \frac{W}{g} \frac{v^2}{(R - r)}$

$$N = W \left(\frac{v^2}{g(R-r)} + \cos \alpha \right)$$

Para la posición superior de la esfera: $\sum F_C = m a_C \rightarrow N + W \cos \beta = \frac{W}{g} \frac{v^2}{(R-r)}$

$$N = W \left(\frac{v^2}{g(R-r)} - \cos \beta \right)$$



Pregunta 8 Fila "A", pregunta 4 Fila "B"

8. Un bloque de masa 0,2 [kg] inicia su movimiento hacia arriba, sobre un plano de 30° de inclinación, con una velocidad inicial de 12 [m/s] (fila "A") 15 [m/s] (fila "B"). Si el coeficiente de rozamiento entre el bloque y el plano es 0,16. Determinar la velocidad V en [m/s] que tendrá el bloque al regresar a la base del plano

Fila "A": A) 10,05 B) 9,03 C) 5,75 D) 11,29 E) 15,25 F) Ninguna

Fila "B": A) 15,25 B) 5,75 C) 10,05 D) 11,29 E) 9,03 F) Ninguna

Cuando el cuerpo asciende por el plano inclinado

$$E_{CA} = E_{PB} + E_{fAB}$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{1}{2} m v_a^2 = mgh + \mu m g \cos 30^\circ d \\ d = \frac{h}{\sin 30^\circ} \end{array} \right\} \rightarrow \frac{1}{2} m v_a^2 = m g h + \mu m g \cos 30^\circ \frac{h}{\sin 30^\circ}$$

$$v_a^2 = 2gh + \frac{2\mu gh}{\tan 30^\circ} \rightarrow v_a^2 = 2gh \left(1 + \frac{\mu}{\tan 30^\circ} \right) \rightarrow h = \frac{v_a^2}{2g \left(1 + \frac{\mu}{\tan 30^\circ} \right)}$$

Remplazando datos:

$$\text{Fila "A": } h = \frac{(12 \frac{[m]}{[s]})^2}{2 \times 9,8 \frac{[m]}{[s]^2} \left(1 + \frac{0,16}{\tan 30^\circ} \right)} = 5,75 \text{ [m]} \quad \text{Fila "A": } h = \frac{(15 \frac{[m]}{[s]})^2}{2 \times 9,8 \frac{[m]}{[s]^2} \left(1 + \frac{0,16}{\tan 30^\circ} \right)} = 9,00 \text{ [m]}$$

Cuando el cuerpo desciende

$$E_{PB} = E_{PB} + E_{fAB}$$

$$\left. \begin{array}{l} mgh = \frac{1}{2} m v_A^2 + \mu m g \cos 30^\circ d \\ d = \frac{h}{\sin 30^\circ} \end{array} \right\} \rightarrow 2mgh = m v_A^2 + 2\mu m g \cos 30^\circ \frac{h}{\sin 30^\circ}$$

$$v_A^2 = 2gh - \frac{2\mu gh}{\tan 30^\circ} \rightarrow v_A = \sqrt{2gh \left(1 - \frac{\mu}{\tan 30^\circ} \right)}$$

$$\text{Fila "A": } v_A = \sqrt{2 \times 9,8 \frac{[m]}{[s]^2} \times 5,75 \text{ [m}} \left(1 - \frac{0,16}{\tan 30^\circ} \right) = 9,03 \frac{[m]}{[s]}$$

$$\text{Fila "A": } v_A = \sqrt{2 \times 9,8 \frac{[m]}{[s]^2} \times 9,00 \text{ [m}} \left(1 - \frac{0,16}{\tan 30^\circ} \right) = 11,29 \frac{[m]}{[s]}$$

Pregunta 9 Fila "A", pregunta 6 Fila "B"

9. Un bloque de 2 [kg] de masa pasa por el punto A con una rapidez de 2 [m/s] y se desliza por las superficies lisa y rugosa BC como indica la figura. Si $R = 2 \text{ [m]}$, $\Phi = 60^\circ$ y $\mu = 0,5$ (fila "A") $\mu = 0,4$ (fila "B") Calcular la distancia "D" en [m], si la rapidez del bloque en el punto P en su primer viaje de regreso es 2 [m/s]. El bloque permanece siempre en contacto con las superficies.

Fila "A": A) 3,25 B) 0,75 C) 2,00 D) 1,25 E) 1,00 F) Ninguna

Fila "B": A) 1,25 B) 2,00 C) 1,00 D) 0,75 E) 3,25 F) Ninguna

Realizando el balance de energía: $E_A = E_P + 2W_f \rightarrow E_{CA} + E_{PA} = E_{CP} + E_{PP} + 2W_f$

$$\frac{1}{2} m v_A^2 + m g R = \frac{1}{2} m v_P^2 + m g h + 2\mu m g D \quad (1)$$

$$\text{Pero } h = R(1 - \cos \phi) \quad (2)$$

$$\text{Además } v_A = v_P \quad (3)$$

Reemplazando (3) y (2) en (1) se tiene:

$$\frac{1}{2} m v_A^2 + m g R = \frac{1}{2} m v_P^2 + m g R(1 - \cos \phi) + 2\mu m g D$$

$$\text{Simplificando y despejando "D" se tiene } D = \frac{R \cos \phi}{2\mu}$$

$$\text{Fila "A": } D = \frac{2 \text{ [m]} \cos 60^\circ}{2 \times 0,5} = 1,00 \text{ [m]} \quad \text{Fila "B": } D = \frac{2 \text{ [m]} \cos 60^\circ}{2 \times 0,4} = 1,25 \text{ [m]}$$

Pregunta 10 Fila "A", pregunta 3 Fila "B"

10. Un generador de corriente eléctrica recibe energía de 400 [Kw-h] (fila "A") 300 [Kw-h] (fila "B") y trabaja con una eficiencia de 80 % (fila "A") 75% (fila "B"). ¿Cuántos focos incandescentes de 100 [w] será capaz de alimentar por hora de trabajo?

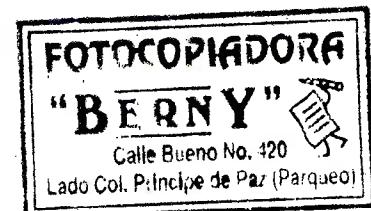
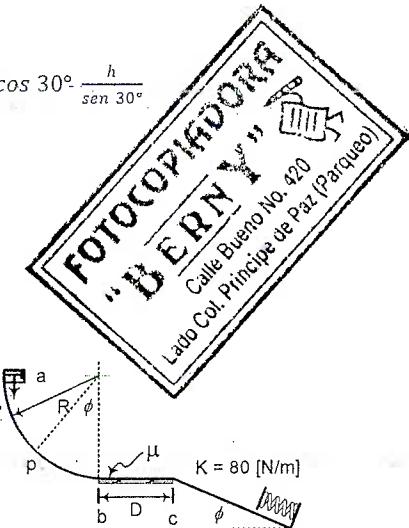
Fila "A": A) 2250 B) 3200 C) 4000 D) 1600 E) 1200 F) Ninguna

Fila "B": A) 4000 B) 1600 C) 2250 D) 1200 E) 3200 F) Ninguna

$$\left. \begin{array}{l} N = \frac{P_{\text{util}}}{P_{\text{foco}}} = \frac{0,8 P_{\text{recibida}}}{P_{\text{foco}}} \\ P_{\text{recibida}} = \frac{E_{\text{recibida}}}{t} \end{array} \right\} \rightarrow N = \frac{0,8 E_{\text{recibida}}}{P_{\text{foco}} t}$$

$$\text{Fila "A": } N = \frac{0,8 \times 400 \text{ [kw-h]}}{100 \text{ [w]} \times 1 \text{ [h]}} = 3200$$

$$\text{Fila "B": } N = \frac{0,75 \times 300 \text{ [kw-h]}}{100 \text{ [w]} \times 1 \text{ [h]}} = 2250$$





En cada una de las preguntas, responda INDICANDO el inciso de la respuesta correcta EN LA PLANTILLA DE RESPUESTAS colocada en la parte inferior de este examen. Valor por pregunta 10%.

- | | | | | | | |
|---|--|---|---|-----------------------|------------------------|------------|
| 1. El ángulo al cual debe peralitarse una carretera, a fin de que la fricción no sea necesaria para un automóvil que viaja a una rapidez v y toma una curva de radio r es: | A) $\theta = \operatorname{tg}^{-1} \left(\frac{gr}{v_0^2} \right)$ | B) $\theta = \cos^{-1} \left(\frac{v_0^2}{gr} \right)$ | C) $\theta = \cos^{-1} \left(\frac{gr}{v_0^2} \right)$ | | | |
| D) $\theta = \operatorname{sen}^{-1} \left(\frac{v_0^2}{gr} \right)$ | E) $\theta = \operatorname{tg}^{-1} \left(\frac{v_0^2}{gr} \right)$ | F) Ninguna | | | | |
| 2. Un bloque de 5 kg, para recorrer desde un punto A hasta un punto B ($v = 0$) disipa 40J. de energía en forma de calor, con qué velocidad se lanza el bloque? | A) 8 m/s | B) 5 m/s | C) 2 m/s | D) 4 m/s | E) 3 m/s | F) Ninguna |
| 3. Un motor eléctrico que trabaja con un 70% de eficiencia, requiere una potencia útil de 14 [kw]. ¿Cuánto cuesta tener encendido dicho motor durante 5 horas, si Electropaz cobra al sector industrial 2 Bs el kilowatt - hora. | A) 100 [Bs] | B) 280 [Bs] | C) 200 [Bs] | D) 140 [Bs] | E) 70 [Bs] | F) Ninguna |
| 4. La potencia de un motor que eleva un ascensor de masa m , una altura h , en un tiempo t , con velocidad v cte. es: | A) $P = m.g.h/t$ | B) $P = m.g.v/t$ | C) $P = m.g/v$ | D) $P = m.v/g.t$ | E) $P = m.g$ | F) Ninguna |
| 5. En la figura se muestra dos esferas lisas A y B. La esfera A de peso 100 lb _f está suspendida de una cuerda, la esfera B de peso 40 lb _f es apresionada contra la pared lisa por la esfera A. La tensión en la cuerda es. | A) 400 lb _f | B) 198 lb _f | C) 100 lb _f | D) 40 lb _f | E) 300 lb _f | F) Ninguna |
| 6. Determinar el menor ángulo θ para que quede en equilibrio una escalera de longitud L si el peso de la escalera es igual a w y actúa en su centro geométrico, y el coeficiente de rozamiento para todas las superficies es $\mu = 0,1$ | A) 76,8° | B) 78,6° | C) 87,6° | D) 86,7° | E) 78,6° | F) Ninguna |
| 7. Calcular la velocidad máxima de un móvil de 1000 kg para transitar una curva circular de una carretera con un ángulo de peralte de 15° con respecto a la horizontal, con un coeficiente de fricción de 0,25. El radio de la curva es 100 m. | A) 23,34 m/s | B) 17,22 m/s | C) 33,46 m/s | D) 11,49 m/s | E) 9,81 m/s | F) Ninguna |
| 8. Calcular la mínima rapidez V que el carrito debe tener en A de modo que pueda completar una vuelta en la pista circular. | A) $4\sqrt{gR}$ | B) $5\sqrt{gR}$ | C) \sqrt{gR} | D) $3\sqrt{gR}$ | E) $2\sqrt{gR}$ | F) Ninguna |
| 9. Se suelta un bloque desde una altura h (desde el NR hasta el punto 1), para que complete una vuelta por un rizo circular de radio R . Determinar h | A) $h = \frac{2R}{5}$ | B) $h = \frac{R}{2}$ | C) $h = \frac{5R}{2}$ | D) $h = \frac{5R}{7}$ | E) $h = \frac{7R}{2}$ | F) Ninguna |
| 10. Hallar el peso que puede arrastrar un vehículo de 6 CV de potencia sobre un terreno horizontal a la velocidad de 6,94 m/s sabiendo que el coeficiente de rozamiento entre el peso y el terreno es de 0,2. | A) 400,27 N | B) 2000,5 N | C) 2756,3 N | D) 7000,15 N | E) 3181,55 N | F) Ninguna |

PLANTILLA DE RESPUESTAS

ESCRIBIR LAS RESPUESTAS EN LETRA DE IMPRENTA Y MAYÚSCULAS



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE INGENIERÍA

CURSO PREFACULTATIVO – GESTIÓN II / 2009

TERCER EXAMEN PARCIAL ÁREA: FÍSICA FECHA: 07/12/2009
TIEMPO DE DESARROLLO DEL EXAMEN: 100 MINUTOS

En cada una de las preguntas, responda INDICANDO el inciso de la respuesta correcta EN LA PLANTILLA DE RESPUESTAS colocada en la parte inferior de este examen. Valor por pregunta 10%.

1. Calcular la velocidad máxima de un móvil de 1000 kg para transitar una curva circular de una carretera con un ángulo de peralte de 25° con respecto a la horizontal, con un coeficiente de fricción de 0,2. El radio de la curva es 100 m.

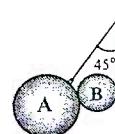
A) 26,85 m/s B) 33,46 m/s C) 17,22 m/s D) 11,49 m/s E) 9,81 m/s F) Ninguna

2. La potencia de un motor que eleva un ascensor de masa m, una altura h, en un tiempo t, con velocidad v cte. es:

A) $P = m.g/v$ B) $P = m.g.h/t$ C) $P = m.g.h/t$ D) $P = m.v/g.t$ E) $P = m.g$ F) Ninguna

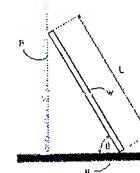
3. En la figura se muestra dos esferas lisas A y B. La esfera A de peso 50kg_f está suspendida de una cuerda, la esfera B de peso 20kg_f es aprisionada contra la pared lisa por la esfera A. La tensión en la cuerda es.

A) 400 kg_f B) 198 kg_f C) 100kg_f D) 99kg_f E) 300 kg_f F) Ninguna



4. Determinar el menor ángulo θ para que quede en equilibrio una escalera de longitud L si el peso de la escalera es igual a w y actúa en su centro geométrico, y el coeficiente de rozamiento para todas las superficies es $\mu = 0,2$

A) $78,6^\circ$ B) $76,8^\circ$ C) $87,6^\circ$ D) $86,7^\circ$ E) $67,38^\circ$ F) Ninguna



5. Un motor eléctrico que trabaja con un 60% de eficiencia, requiere una potencia útil de 14 [kw]. ¿Cuánto cuesta tener encendido dicho motor durante 6 horas, si Electropaz cobra al sector industrial 1.5 Bs el kilowatt – hora.

A) 100 [Bs] B) 280 [Bs] C) 200 [Bs] D) 210 [Bs] E) 70 [Bs] F) Ninguna

6. Se suelta un bloque desde una altura h (desde el NR hasta el punto 1), para que complete una vuelta por un rizo circular de diámetro D. Determinar h

$$A) h = \frac{2D}{5}$$

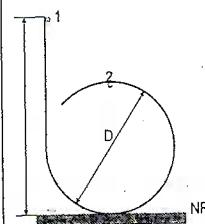
$$B) h = \frac{D}{2}$$

$$C) h = \frac{5D}{4}$$

$$D) h = \frac{5D}{7}$$

$$E) h = \frac{7D}{2}$$

$$F) \text{ Ninguna}$$



7. El ángulo al cual debe peraltarse una carretera, a fin de que la fricción no sea necesaria para un automóvil que viaja a una rapidez v y toma una curva de radio r es:

$$A) \theta = \operatorname{tg}^{-1} \left(\frac{gr}{v_0^2} \right)$$

$$B) \theta = \operatorname{tg}^{-1} \left(\frac{v_0^2}{g} \right)$$

$$C) \theta = \cos^{-1} \left(\frac{gr}{v_0^2} \right)$$

$$D) \theta = \operatorname{sen}^{-1} \left(\frac{v_0^2}{gr} \right)$$

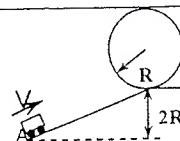
$$E) \theta = \cos^{-1} \left(\frac{v_0^2}{gr} \right)$$

$$F) \text{ Ninguna}$$

8. Hallar el peso que puede arrastrar un vehículo de 4 KW de potencia sobre un terreno horizontal a la velocidad de 5 m/s sabiendo que el coeficiente de rozamiento entre el peso y el terreno es de 0,25.

A) 400,27 N B) 2000,5 N C) 32000 N D) 7000,15 N E) 3181,55 N F) Ninguna

9. Calcular la mínima rapidez V que el carrito debe tener en A de modo que pueda completar una vuelta en la pista circular.



A) $2\sqrt{gR}$ B) $5\sqrt{gR}$ C) $3\sqrt{gR}$ D) \sqrt{gR} E) $4\sqrt{gR}$ F) Ninguna

10. Un bloque de 50 kg_f para recorrer desde un punto A hasta un punto B ($v = 0$) disipa 100J. de energía en forma de calor, con qué velocidad se lanzó el bloque? Consideré $g = 10 \text{ m/s}^2$

A) 2m/s B) 4 m/s C) 3 m/s D) 5 m/s E) 1 m/s F) Ninguna

PLANTILLA DE RESPUESTAS
ESCRIBIR LAS RESPUESTAS EN LETRA DE IMPRENTA Y MAYÚSCULAS

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Fila	Nota	Nº de examen
Respuesta											B		
Calificación													



Calle Bueno No. 420

Calle Bueno No. 420
Col. Príncipe de Paz (Parqueo)

Lado Col. Príncipe de Paz (Parqueo)



Calle Bueno No. 420

Calle Bueno No. 420
Col. Príncipe de Paz (Parqueo)



PLANTILLA DE RESPUESTAS

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Fila
Respuesta	E	D	C	A	B	E, B	A	D	C	E	A
Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Fila
Respuesta	A	C	D	E	D	C	B	F	C	A	B

Pregunta 1 Fila "A", pregunta 7 Fila "B"

1. El ángulo θ al cual debe peraltarse una carretera, a fin de que la fricción no sea necesaria para un automóvil que viaja a una rapidez v y toma una curva de radio r es:

En el eje y , perpendicular al eje radial:

$$\sum F_y = 0 \rightarrow N \cos \theta = m g \quad (1)$$

Por la segunda ley de Newton en el eje radial: $\sum F = m a_c \rightarrow N \sin \theta = m \frac{v_0^2}{r} \quad (2)$

$$(2) \text{ entre (1), } \frac{N \sin \theta}{N \cos \theta} = \frac{m \frac{v_0^2}{r}}{m g} \rightarrow \tan \theta = \frac{v_0^2}{g r} \rightarrow \theta = \tan^{-1} \left(\frac{v_0^2}{g r} \right)$$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{v_0^2}{g r} \right)$$

Fila "A": A) $\theta = \tan^{-1} \left(\frac{g r}{v_0^2} \right)$

B) $\theta = \cos^{-1} \left(\frac{v_0^2}{g r} \right)$

C) $\theta = \cos^{-1} \left(\frac{g r}{v_0^2} \right)$

D) $\theta = \sin^{-1} \left(\frac{v_0^2}{g r} \right)$

E) $\theta = \tan^{-1} \left(\frac{v_0^2}{g r} \right)$

F) Ninguna

Fila "B": A) $\theta = \tan^{-1} \left(\frac{g r}{v_0^2} \right)$

B) $\theta = \tan^{-1} \left(\frac{v_0^2}{g r} \right)$

C) $\theta = \cos^{-1} \left(\frac{g r}{v_0^2} \right)$

D) $\theta = \sin^{-1} \left(\frac{v_0^2}{g r} \right)$

E) $\theta = \cos^{-1} \left(\frac{v_0^2}{g r} \right)$

F) Ninguna

Pregunta 2 Fila "A", pregunta 10 Fila "B"

2. Un bloque de 5 kg (Fila B 50 kg), para recorrer desde un punto A hasta un punto B ($v=0$) disipa 40J (Fila B 20 J) de energía en forma de calor, con qué velocidad se lanzo el bloque? (Fila B Consideré $g = 10 \text{ m/s}^2$)

FILA A : $\frac{1}{2} m v_A^2 = 40J$

$$v_A = 4 \text{ m/s}$$

- Fila "A": A) 8 m/s B) 5 m/s C) 2 m/s D) 4 m/s E) 3 m/s F) Ninguna

FILA B: $\frac{1}{2} m v_A^2 = 100 \text{ J}$ $w = 50 \text{ kg} g \frac{9.81 N}{1 \text{ kg} f} = 50 \times 9.81 N$

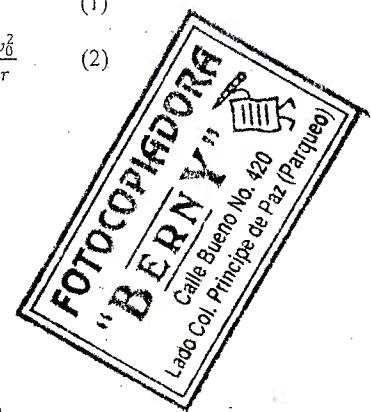
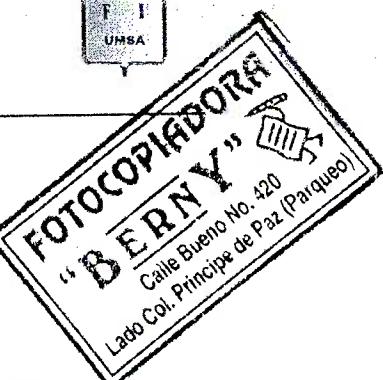
$$m = \frac{w}{g} = \frac{50 \times 9.81}{9.81} = 50 \text{ kg}$$

$$v_A = \sqrt{\frac{100 \times 2}{50}} = 2 \text{ m/s}$$

- Fila "B": A) 2 m/s B) 4 m/s C) 3 m/s D) 5 m/s E) 8 m/s F) Ninguna

Pregunta 3 Fila "A", pregunta 5 Fila "B"

3. Un motor eléctrico que trabaja con un 70% (Fila B 60%) de eficiencia, requiere una potencia útil de 14 [kw]. ¿Cuánto cuesta tener encendido dicho motor durante 5 (Fila B 6) horas, si Electropaz cobra al sector industrial 2 (FILA B 1.5)Bs el kilowatt – hora.



La potencia y la energía a ser entregada por Electropaz es de:

FILA A:

$$\left. \begin{array}{l} P_E = \frac{P_U}{\eta} \\ W = P_E t \end{array} \right\} \rightarrow W = \frac{P_U t}{\eta} \rightarrow W = \frac{14 [kw] \times 5 [h]}{0.7} = 100 [kw \cdot h]$$

Y el costo total será de:

$$C = 100 [kw \cdot h] \times 2 \left[\frac{Bs}{kw \cdot h} \right] = 200 [Bs]$$

- Fila "A": A) 100 [Bs] B) 280 [Bs] C) 200 [Bs] D) 140 [Bs] E) 70 [Bs] F) Ninguna

FILA B : Utilizando la ecuación de W tenemos

$$W = \frac{14(kw) \times 6(h)}{0.6} = 140 [kw \cdot h]$$

$$c = 140 [kw \cdot h] \times 1.5 \left[\frac{Bs}{kw \cdot h} \right] = 210 Bs.$$

- Fila "B": A) 100 [Bs] B) 280 [Bs] C) 200 [Bs] D) 210 [Bs] E) 70 [Bs] F) Ninguna

Pregunta 4 Fila "A", pregunta 2 Fila "B"

4. La potencia de un motor que eleva un ascensor de masa m, una altura h, en un tiempo t, con velocidad v cte.es:

El trabajo para elevar el ascensor es:

$$w = F \cdot d = mg \cdot h \text{ donde } mg = \text{peso del ascensor y } h = \text{la altura d elevacion}$$

La potencia desarrollada por el motor será:

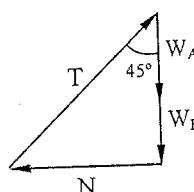
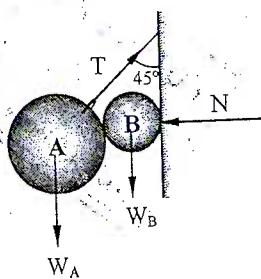
$$P = \frac{W}{t} = \frac{m \cdot g \cdot h}{t}$$

- Fila "A": A) $P = m \cdot g \cdot h / t$ B) $P = m \cdot g \cdot h$ C) $P = m \cdot g / v$ D) $P = m \cdot v / g \cdot t$ E) $P = m \cdot g$ F) Ninguna
 Fila "B": A) $P = m \cdot g \cdot v / t$ B) $P = m \cdot g$ C) $P = m \cdot g \cdot h / t$ D) $P = m \cdot g / v$ E) $P = m \cdot g \cdot h$ F) Ninguna

Pregunta 5 Fila "A", pregunta 3 Fila "B"

5. En la figura se muestra dos esferas lisas A y B. La esfera A de peso 100 lb_f (Fila B 50 kg_f) esta suspendida de una cuerda, la esfera B de peso 40 lb_f (Fila B 20 kg_f) es aprisionada contra la pared lisa por la esfera A. La tensión en la cuerda es.

Para el sistema A-B la fuerza de contacto entre A y B es fuerza interna entonces:



Por la primera condición de equilibrio, la suma vectorial de las fuerzas debe ser cero.

$$\sum_{i=1}^n \vec{F}_i = \vec{0}$$

FILA A: Calculo de la Tensión

$$\cos 45^\circ = \frac{W_A + W_B}{T} \quad T = \frac{W_A + W_B}{\cos 45^\circ} \quad T = \frac{(100 + 40) lb_f}{\cos 45^\circ} \quad T = 198 lb_f$$

FILA B: Calculo de la Tensión

$$\cos 45^\circ = \frac{W_A + W_B}{T}$$

$$T = \frac{W_A + W_B}{\cos 45^\circ}$$

$$T = \frac{(50 + 20) kg}{\cos 45^\circ}$$

$$T = 99 kg_f$$

Fila "A": A) 400 lb_f

B) 198 lb_f

C) 100 lb_f

D) 40 lb_f

E) 300 lb_f

F) Ninguna

Fila "B": A) 198 kg_f

B) 400 kg_f

C) 100 kg_f

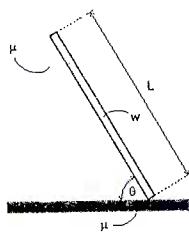
D) 99 kg_f

E) 300 kg_f

F) Ninguna

Pregunta 6 Fila "A", pregunta 4 Fila "B"

6. Determinar el menor ángulo θ para que quede en equilibrio una escalera de longitud L si el peso de la escalera es igual a w y actúa en su centro geométrico, y el coeficiente de rozamiento para todas las superficies es $\mu = 0,1$ (Fila B $\mu = 0,2$)



Datos:

L, w, μ

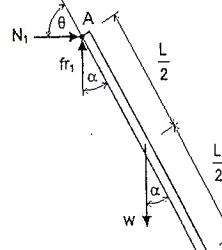
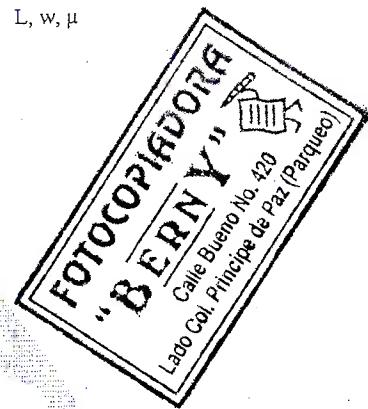
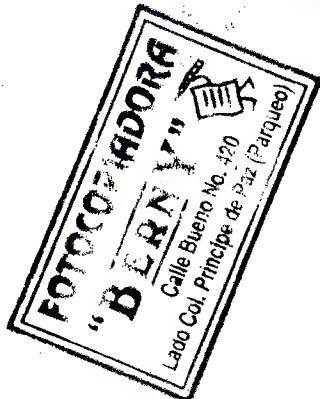


Diagrama de cuerpo libre:

Del gráfico:

Luego:

$$\begin{aligned} \alpha + \theta &= 90^\circ \rightarrow \alpha = 90^\circ - \theta \\ \sin \alpha &= \sin(90^\circ - \theta) \\ \sin \alpha &= \sin 90^\circ \cos \theta - \cos 90^\circ \sin \theta \\ \sin \alpha &= (1) \cdot \cos \theta - (0) \cdot \sin \theta \\ \sin \alpha &= \cos \theta \end{aligned}$$

2da condición de equilibrio, pivote "A":

$$\sum M_A = 0$$

$$N_2 L \sin \alpha - f_{r2} L \sin \theta - w \frac{L}{2} \sin \alpha = 0$$

$$N_2 \cos \theta - \mu N_2 \sin \theta - \frac{1}{2} w \cos \theta = 0$$

$$N_2 (\cos \theta - \mu \sin \theta) = \frac{1}{2} w \cos \theta$$

$$N_2 = \frac{w \cos \theta}{2(\cos \theta - \mu \sin \theta)} \quad (1)$$

Pivote "B":

$$\sum M_B = 0$$

$$w \frac{L}{2} \sin \alpha - N_1 L \sin \theta - f_{r1} L \sin \alpha = 0$$

$$\frac{1}{2} w \cos \theta - N_1 \sin \theta - \mu N_1 \cos \theta = 0$$

$$N_1 (\sin \theta + \mu \cos \theta) = \frac{1}{2} w \cos \theta$$

$$N_1 = \frac{w \cos \theta}{2(\sin \theta + \mu \cos \theta)} \quad (2)$$

Ira condición de equilibrio, eje "x":

$$\sum F_x = 0$$

$$N_1 - f_r = 0$$

$$N_1 = \mu N_2$$

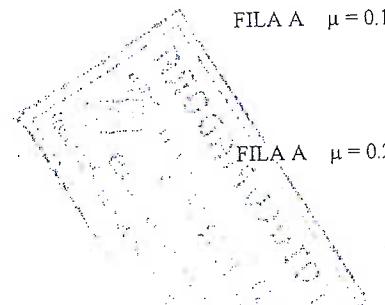
Con (1) y (2):

$$\frac{w \cos \theta}{2(\sin \theta + \mu \cos \theta)} = \mu \frac{w \cos \theta}{2(\cos \theta - \mu \sin \theta)}$$

$$\cos \theta - \mu \sin \theta = \mu (\sin \theta + \mu \cos \theta)$$

$$2\mu \sin \theta = (1 - \mu^2) \cos \theta$$

$$\frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{1 - \mu^2}{2\mu}$$



$$\theta = \arctan \left(\frac{1 - \mu^2}{2\mu} \right)$$

$$\theta = 78,6^\circ$$

$$\theta = \arctan \left(\frac{1 - \mu^2}{2\mu} \right)$$

$$\theta = 67,38^\circ$$

Fila "A": A) 76,8°

B) 78,6°

C) 87,6°

D) 86,7°

E) 78,6°

F) Ninguna

Fila "B": A) 87,6°

B) 78,6°

C) 76,8°

D) 70,6°

E) 67,38°

F) Ninguna

Pregunta 7 Fila "A", pregunta 1 Fila "B"

7. Calcular la velocidad máxima de un móvil de 1000 kg para transitar una curva circular de una carretera con un ángulo de peralte de 15° (Fila B 25°) con respecto a la horizontal; con un coeficiente de fricción de 0,25 (Fila B 0,2). El radio de la curva es 100 m.

$$\sum F_c = 0 \Rightarrow f_r \cos \alpha + N \sin \alpha = m \frac{v_{\max}^2}{R} \quad (1)$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow -f_r \sin \alpha + N \cos \alpha - mg = 0 \quad (2)$$

$$f_r = \mu N \quad (3)$$

$$(3) \text{ en (1)} \Rightarrow \mu N \cos \alpha + N \sin \alpha = m \frac{v_{\max}^2}{R}$$

$$(3) \text{ en (2)} \Rightarrow -\mu N \sin \alpha + N \cos \alpha = mg$$

$$\frac{N(\mu \cos \alpha + \sin \alpha)}{N(-\mu \sin \alpha + \cos \alpha)} = \frac{m \frac{v_{\max}^2}{R}}{mg}$$

FILA A:

$$v_{\max} = \sqrt{\frac{gR(\mu \cos \alpha + \sin \alpha)}{(-\mu \sin \alpha + \cos \alpha)}} = \sqrt{\frac{9,81 \cdot 100 (0,25 \cdot \cos 15^\circ + \sin 15^\circ)}{(-0,25 \cdot \sin 15^\circ + \cos 15^\circ)}} = 23,34 \text{ m/s}$$

FILA B:

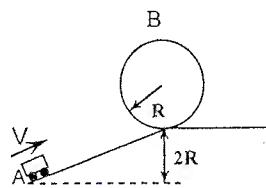
$$v_{\max} = \sqrt{\frac{gR(\mu \cos \alpha + \sin \alpha)}{(-\mu \sin \alpha + \cos \alpha)}} = \sqrt{\frac{9,81 \cdot 100 (0,2 \cdot \cos 25^\circ + \sin 25^\circ)}{(-0,2 \cdot \sin 25^\circ + \cos 25^\circ)}} = 26,85 \text{ m/s}$$

Fila "A": A) 23,34 m/s B) 17,22 m/s C) 33,46 m/s D) 11,49 m/s E) 9,81 m/s F) Ninguna

Fila "B": A) 26,85 m/s B) 33,46 m/s C) 17,22 m/s D) 9,81 m/s E) 11,49 m/s F) Ninguna

Pregunta 8 Fila "A", pregunta 9 Fila "B"

8. Calcular la mínima rapidez V que el carrito debe tener en A de modo que pueda completar una vuelta en la pista circular.



Conservación de la energía entre A y B

$$E_A = E_B$$

$$\frac{1}{2}mV_A^2 = mg(4R) + \frac{1}{2}mV_B^2$$

$$V_A^2 = 8gR + V_B^2 \quad (1)$$

Dinámica circular en B

$$mg = m \frac{V_B^2}{R} \quad V_B^2 = gR \quad (2)$$

$$(2) \text{ en } (1) \quad V_A^2 = 8gR + gR$$

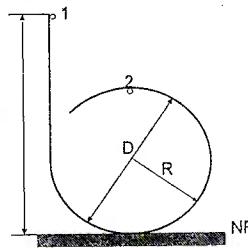
$$V = 3\sqrt{gR}$$

Fila "A": A) $4\sqrt{gR}$ B) $5\sqrt{gR}$ C) $4\sqrt{gR}$ D) $3\sqrt{gR}$ E) $2\sqrt{gR}$ F) Ninguna

Fila "B": A) $5\sqrt{gR}$ B) $4\sqrt{gR}$ C) $3\sqrt{gR}$ D) \sqrt{gR} E) $2\sqrt{gR}$ F) Ninguna

Pregunta 9 Fila "A", pregunta 6 Fila "B"

9. Se suelta un bloque desde una altura h (desde el nivel de referencia hasta el punto 1), para que complete una vuelta por un rizo circular de radio R . (Fila B de diámetro D) Determinar h



FILA A:

$$E_1 = E_2$$

$$mgh = mg \cdot 2R + \frac{1}{2}mv^2 \quad (1)$$

$$mg = ma_c$$

$$g = \frac{v^2}{R}$$

$$v^2 = gR \quad (2)$$

Reemplazando (2) en (1):

$$gh = 2gR + \frac{1}{2}gR$$

$$h = \frac{5R}{2}$$

FILA B:

$$E_1 = E_2$$

$$mgh = mg \cdot 2R + \frac{1}{2}mv^2 \quad (1)$$

$$mg = ma_c$$

$$g = \frac{2v^2}{D}$$

$$v^2 = \frac{gD}{2} \quad (2)$$

Reemplazando (2) en (1):

$$gh = gD + \frac{1}{2} \frac{gD}{2}$$

$$h = \frac{5D}{4}$$

Fila "A": A) $h = \frac{2R}{5}$ B) $h = \frac{R}{2}$ C) $h = \frac{5R}{2}$ D) $h = \frac{5R}{7}$ E) $h = \frac{7R}{2}$ F) Ninguna

Fila "B": A) $h = \frac{2D}{5}$ B) $h = \frac{D}{2}$ C) $h = \frac{5D}{4}$ D) $h = \frac{5D}{7}$ E) $h = \frac{7D}{2}$ F) Ninguna

Pregunta 10 Fila "A", pregunta 8 Fila "B"

10. Hallar el peso que puede arrastrar un vehículo de 6 CV (Fila B 4 KW) de potencia sobre un terreno horizontal a la velocidad de 6,94 m/s (Fila B 5 m/s), sabiendo que el coeficiente de rozamiento entre el peso y el terreno es de 0,2 (Fila B 0.25).

FILA A:

$$\text{Potencia} = F \cdot v$$

$$N = fr = 0,2(w) = F$$

$$P = 6 \text{ CV} = 4416 \text{ Watts}$$

Entonces

$$F = P/v \quad 0,2(w) = 4416 / 6,94$$

$$0,2(w) = 636,311$$

$$w = 3181,55 \text{ N}$$

$$\text{Potencia} = F \cdot v$$

$$N = fr = 0,25(w) = F$$

$$P = 4000 \text{ Watts}$$

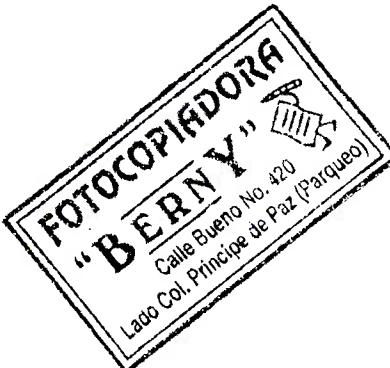
Entonces

$$F = P/v \quad 0,25(w) = 4000 / 5$$

$$0,25(w) = 8000$$

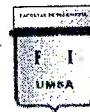
$$w = 3200 \text{ N}$$

FILA B.



Fila "A": A) 400,27 N B) 2000,5 N C) 2756,3 N D) 7000,15 N E) 3181,55 N F) Ninguna

Fila "B": A) 2756,3 N B) 400,27 N C) 32000 N D) 2000,5 N E) 3181,55 N F) Ninguna



En cada una de las preguntas, responda INDICANDO el inciso de la respuesta correcta EN LA PLANTILLA DE RESPUESTAS colocada en la parte inferior de este examen. Valor por pregunta 10%.

- Una masa se encuentra en la superficie horizontal sin fricción. Está fija a una cuerda y gira alrededor de un centro fijo con una velocidad angular ω . Si la longitud de la cuerda y la velocidad angular se duplican, la tensión de la cuerda ahora es:
A) T B) 2T C) 3T D) 4T E) 8T F) Ninguno
- Una piedra de 40 gramos de masa se lanza verticalmente hacia arriba con una energía cinética de 80 Joule. ¿Cuánto es su energía mecánica cuando está a la mitad de su altura máxima?
A) 0J B) 20J C) 40J D) 80J E) 160J F) Ninguno
- ELECTROPAZ nos cobra en una tasa entre 0,5 y 1 Bs por 1 kWh, ¿Qué es lo que realmente se paga?
A) Caudal de agua B) Luz C) Fuerza D) Potencia E) Corriente Eléctrica F) Energía
- La defensa de un automóvil se fija al marco por medio de un resorte cuya constante es k , cuando el vehículo pega en una pared de concreto a una velocidad de $\sqrt{2} \text{ m/s}$, el resorte se comprime 2 cm. Si el vehículo choca a una velocidad de 5 m/s, el resorte se comprimirá:
A) $\sqrt{5}m$ B) 4 cm C) 5 cm D) 7 cm E) 9 cm F) 3 cm
- Calcular la distancia x (del extremo de la barra al apoyo fijo), para que la barra de peso W y longitud L esté en equilibrio. Considerar: $F_1 = 4W$, $F_2 = 2W$.
A) $\frac{L}{4}$ B) $\frac{L}{8}$ C) $\frac{L}{2}$ D) $\frac{2L}{3}$ E) $\frac{L}{3}$ F) ninguno
- La barra AC de la figura, de 10 kg de masa y 2 m de longitud se encuentra en equilibrio. La misma es sostenida en dicha posición por la cuerda BC de 1,5 m de longitud y soporta un peso de $W = 200 \text{ N}$ en el extremo C. Calcule la reacción vertical en la articulación A. Considere los siguientes ángulos: $\theta = 50^\circ$, $\alpha = 30^\circ$
A) 12,5 N B) 207,4 N C) 1207 N D) 47,1 N E) 23,6 N F) 407,5 N
- Un minibús que va a 36 km por hora (10 m/s) toma una curva de radio 30 m; un señor que va sentado se siente tirado hacia la pared. Calcular qué fuerza ejerce la pared sobre el tipo. Suponer que no hay rozamiento entre la persona y el asiento. Masa de la persona 60Kg
A) 200N B) 20N C) 10N D) 2000N E) 100N F) 1000N
- Un bloque de $W = 20 \text{ kg}_f$ se desplaza desde el reposo hacia abajo del plano inclinado hasta ser detenido por el resorte. El coeficiente de rozamiento para ambas superficies es $\mu = 0,2$. si el resorte es comprimido 20 cm por el bloque determinar la constante k del resorte.
A) 3500 kg_f/m B) 4500 kg_f/m C) 4000 kg_f/m D) 5000 kg_f/m
E) 4308 kg_f/m F) 5500 kg_f/m
- Una partícula de $m = 10 \text{ kg}$ desliza por un plano inclinado de A a B donde existe rozamiento con un coeficiente $\mu = 0,2$ por una superficie semicircular hasta C sin rozamiento. ¿Cuál será la distancia entre A y B para que la partícula llegue a C con velocidad cero?
A) 45 cm B) 39,1 cm C) 35,2 cm D) 30 cm E) 48 cm F) 50 cm
- Un río cuyo caudal es de 153,06 litros/s (153,06 kg/s) tiene una catarata de 8 metros de altura. ¿Cuántos focos de 100 Watt pueden encenderse con esta potencia? Tomar $g = 9,8 \text{ m/s}^2$
A) 90 B) 100 C) 120 D) 150 E) 200 F) Ninguno

ESCRIBIR LAS RESPUESTAS EN LETRA DE IMPRENTA Y MAYÚSCULAS

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Fila	Nota	Nº de examen
Respuesta											A		
Calificación													



En cada una de las preguntas, responda INDICANDO el inciso de la respuesta correcta EN LA PLANTILLA DE RESPUESTAS colocada en la parte inferior de este examen. Valor por pregunta 10%.

1. Una piedra de 40 gramos de masa se lanza verticalmente hacia arriba con una energía cinética de 80 Joule. ¿Cuánto es su energía mecánica cuando está a la mitad de su altura máxima?

A) 0 J B) 20 J C) 80 J D) 40 J E) 160 J F) Ninguno

2. Una masa se encuentra en una superficie horizontal sin fricción. Está fija a una cuerda y gira alrededor de un centro fijo con una velocidad angular ω . Si la longitud de la cuerda y la velocidad angular se triplican, la tensión de la cuerda ahora es:

A) 27 T B) 20 T C) 15 T D) 12 T E) 9 T F) Ninguno

3. La defensa de un automóvil se fija al marco por medio de un resorte cuya constante es k , cuando el vehículo pega en una pared de concreto a una velocidad de $\sqrt{2} \text{ m/s}$, el resorte se comprime 2 cm. Si el vehículo choca a una velocidad de 3 m/s, el resorte se comprimirá:

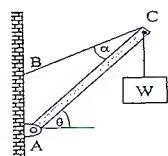
A) $\sqrt{5} \text{ m}$ B) 4 cm C) 5 cm D) 3 cm E) 9 cm F) 7 cm

4. ELECTROPAZ nos cobra en una tasa entre 0,5 y 1 Bs por 1 kWh, ¿Qué es lo que realmente se paga?

A) Caudal de agua B) Luz C) Fuerza D) Potencia E) Energía F) Corriente Eléctrica

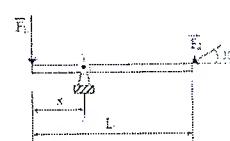
5. La barra AC de la figura, de 10 kg de masa y 2 m de longitud se encuentra en equilibrio. La misma es sostenida en dicha posición por la cuerda BC de 1,5 m de longitud y soporta un peso de $W = 200 \text{ N}$ en el extremo C. Calcule la reacción vertical en la articulación A. Considerese los siguientes ángulos: $\theta = 45^\circ$, $\alpha = 30^\circ$

A) 389,1 N B) 207,4 N C) 1207 N D) 47,1 N E) 23,6 N F) 407,5 N



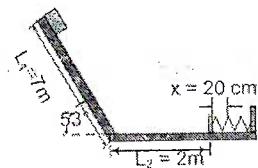
6. Calcular la distancia x (del extremo de la barra al apoyo fijo), para que la barra de peso $2W$ y longitud L esté en equilibrio. Considerar: $F_1 = 3W$; $F_2 = 2W$.

A) $\frac{L}{4}$ B) $\frac{L}{8}$ C) $\frac{L}{2}$ D) $\frac{2L}{3}$ E) $\frac{L}{3}$ F) Ninguno



7. Un bloque de $W = 10 \text{ kg}_f$ se desplaza desde el reposo hacia abajo del plano inclinado hasta ser detenido por el resorte. El coeficiente de rozamiento para ambas superficies es $\mu = 0,2$, si el resorte es comprimido 20 cm por el bloque determinar la constante k del resorte

A) 3500 kg_f/m B) 2154 kg_f/m C) 4000 kg_f/m D) 5000 kg_f/m
E) 4308 kg_f/m F) 5500 kg_f/m



8. Un minibús que va a 36 km por hora (10 m/s) toma una curva de radio 20 m; un señor que va sentado se siente tirado hacia la pared. Calcular qué fuerza ejerce la pared sobre el tipo. Suponer que no hay rozamiento entre la persona y el asiento. Masa de la persona 60Kg

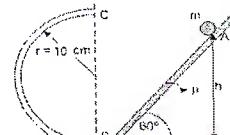
A) 200 N B) 20 N C) 10 N D) 2000 N E) 300 N F) 1000 N

9. Un río cuyo caudal es de 153,06 litros/s (153,06 kg/s) tiene una catarata de 10 metros de altura. ¿Cuántos focos de 100 Watt pueden encenderse con esta potencia?. Tomar $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

A) 90 B) 100 C) 120 D) 150 E) 200 F) Ninguno

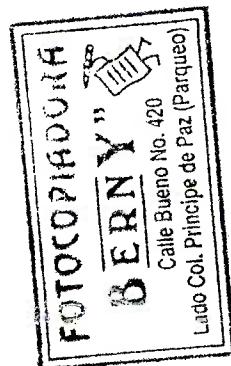
10. Una partícula de $m = 10 \text{ kg}$ desliza por un plano inclinado de A a B donde existe rozamiento con un coeficiente $\mu = 0,2$ por una superficie semicircular hasta C sin rozamiento. ¿Cuál será la distancia entre A y B para que la partícula llegue a C con velocidad cero?

A) 45 cm B) 39,1 cm C) 26,1 cm D) 30 cm E) 48 cm F) 50 cm



ESCRIBIR LAS RESPUESTAS EN LETRA DE IMPRENTA Y MAYÚSCULAS

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Fila	Nota	Nº d. examen
Respuesta											B		
Calificación													





PLANTILLA DE RESPUESTAS

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Fila
Respuesta	E	D	F	D	A	F	A	E	B	C	A
Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Fila
Respuesta	C	A	B	E	A	E	B	E	D	C	B

Pregunta 1 Fila "A", pregunta 2 Fila "B"

1. El módulo de la aceleración central a_N se denomina también aceleración:

Fila "A": A) T B) 2T C) 3T D) 4T E) 8T F) Ninguno
 Fila "B": A) 27T B) 20T C) 15T D) 12T E) 9T F) Ninguno

$$T = m(2w)^2 (2L) = 8 mw^2 L$$

$$T = m(3w)^2 (3L) = 27mw^2 L$$

Pregunta 2 Fila "A", pregunta 1 Fila "B"

2. Una piedra de 40 gramos de masa se lanza verticalmente hacia arriba con una energía cinética de 80 Joule. ¿Cuánto es su energía mecánica cuando está a la mitad de su altura máxima?

Fila "A": A) 0J B) 20J C) 40J D) 80J E) 160J F) Ninguno
 Fila "B": A) 0J B) 20J C) 80J D) 40J E) 160J F) Ninguno

Pregunta 3 Fila "A", pregunta 4 Fila "B"

3. ELECTROPAZ nos cobra en una tasa entre 0,5 y 1 Bs por 1 kwh, ¿Qué es lo que realmente se paga?

Fila "A": A) Caudal de agua B) Luz C) Fuerza D) Potencia E) Corriente Eléctrica F) Energía
 Fila "B": A) Caudal de agua B) Luz C) Fuerza D) Potencia E) Energía F) Corriente-Eléctrica

Pregunta 4 Fila "A", pregunta 3 Fila "B"

4. La defensa de un automóvil se fija al marco por medio de un resorte cuya constante es k , cuando el vehículo pega en una pared de concreto a una velocidad de $\sqrt{2} \text{ m/s}$, el resorte se comprime 2 cm. Si el vehículo choca a una velocidad de 5 m/s, el resorte se comprimirá:

Fila "A": A) $\sqrt{5}m$ B) 4 cm C) 5 cm D) 7 cm E) 9 cm F) 3 cm
 Fila "B": A) $\sqrt{5}m$ B) 4 cm C) 5 cm D) 3 cm E) 9 cm F) 7 cm

Desarrollo:

De: $\frac{1}{2} m V^2 = 1k / 2 x^2$, despejando m/k :

$$\frac{m}{k} = \frac{x^2}{V^2}, \text{ reemplazando: } \frac{m}{k} = \frac{(0.02)^2}{(\sqrt{2})^2} = 2 \times 10^{-4}$$

$$\text{Entonces: } x^2 = (m/k) V^2 \quad \text{reemplazando valores: } x^2 = (2 \times 10^{-4})(5)^2 = 0.07 \text{ m} \Rightarrow x = 7 \text{ cm}$$

$$\text{FILA "B"} \quad x^2 = (2 \times 10^{-4}) 3^2 = 0.04 \text{ m} \Rightarrow x = 4 \text{ cm}$$

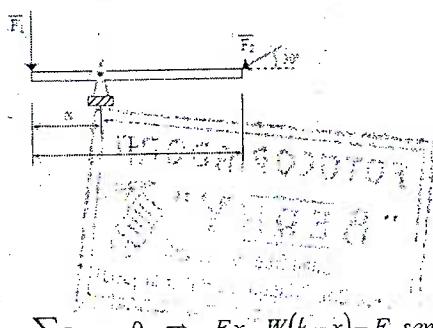
Pregunta 5 Fila "A", pregunta 6 Fila "B"

5. Calcular la distancia x (del extremo de la barra al apoyo fijo), para que la barra de peso W ($2W$) y longitud L esté en equilibrio. Considerar: $F_1 = 3W$; $F_2 = 2W$.

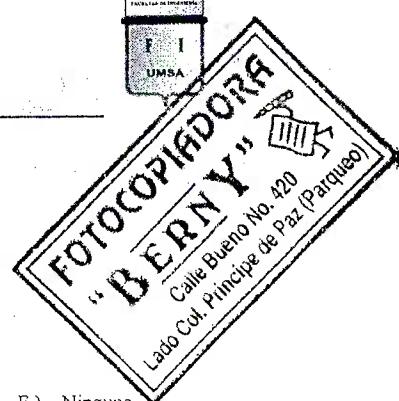
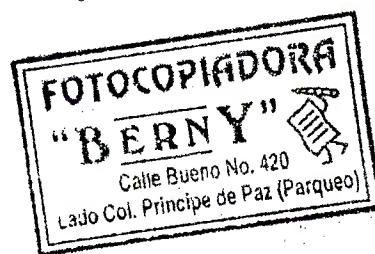
Fila "A": A) $\frac{L}{4}$ B) $\frac{L}{8}$ C) $\frac{L}{2}$ D) $\frac{2L}{3}$ E) $\frac{L}{3}$ F) Ninguno

Fila "B": A) $\frac{L}{4}$ B) $\frac{L}{8}$ C) $\frac{L}{2}$ D) $\frac{2L}{3}$ E) $\frac{L}{6}$ F) Ninguno

SOLUCION.-



$$\sum \tau_{apoyos} = 0 \Rightarrow F_1 x - W\left(\frac{L}{2} - x\right) - F_2 \sin 30^\circ (L - x) = 0$$



$$\Rightarrow 4Wx - W\left(\frac{L}{2} - x\right) - 2W \sin 30^\circ(L - x) = 0 \Rightarrow 6Wx = 3W\frac{L}{2} \Rightarrow x = \frac{L}{4}$$

Fila "B":

$$3Wx - 2W\left(\frac{L}{2} - x\right) - 2W \sin 30^\circ(L - x) = 0 \Rightarrow 6Wx = 2WL \Rightarrow x = \frac{L}{3}$$

Pregunta 6 Fila "A", pregunta 5 Fila "B"

6. La barra AC de la figura, de 10 kg de masa y 2 m de longitud se encuentra en equilibrio. La misma es sostenida en dicha posición por la cuerda BC de 1,5 m de longitud y soporta un peso de $W = 200 \text{ N}$ en el extremo C. Calcule la reacción vertical en la articulación A. Considere los siguientes ángulos: $\theta = 50^\circ$ ($\theta = 45^\circ$), $\alpha = 30^\circ$

Fila "A": A) 12,5 N B) 207,4 N C) 1207 N D) 47,1 N E) 23,6 N F) 407,5 N

Fila "B": A) 389,1 N B) 207,4 N C) 1207 N D) 47,1 N E) 23,6 N F) 407,5 N

Primera condición de equilibrio

$$\text{Eje } x: R_{Ax} = T \cos \beta \quad (1)$$

$$\text{Eje } y: R_{Ay} = mg + W + T \sin \beta \quad (2)$$

Donde:

$$\begin{aligned} \beta &= 90^\circ - \alpha - \varphi \\ &= 90^\circ - 30^\circ - 40^\circ = 20^\circ \end{aligned}$$

Segunda condición de equilibrio

$$\sum \tau_A = 0$$

$$mg \frac{L_1}{2} \cos \theta + WL_1 \cos \theta = TL_1 \sin \alpha \quad (3)$$

Despejando la tensión T

$$T = \frac{\left(mg \frac{L_1}{2} + WL_1 \right) \cos \theta}{L_1 \sin \alpha} = \frac{\left(10 \text{ kg} \times 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \frac{2 \text{ m}}{2} + 200 \text{ N} \times 2 \text{ m} \right) \cos 50^\circ}{2 \text{ m} \times \sin 30^\circ} = 320,1 \text{ N}$$

$$\text{En la ecuación (2)} \quad R_{Ay} = 10 \text{ kg} \times 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} + 200 \text{ N} + 320,1 \text{ N} \times \sin 20^\circ = 407,5 \text{ N}$$

$$\text{FILA "B":} \quad \beta = 15^\circ$$

$$T = \frac{\left(mg \frac{L_1}{2} + WL_1 \right) \cos \theta}{L_1 \sin \alpha} = \frac{\left(10 \text{ kg} \times 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \frac{2 \text{ m}}{2} + 200 \text{ N} \times 2 \text{ m} \right) \cos 45^\circ}{2 \text{ m} \times \sin 30^\circ} = 352,1 \text{ N}$$

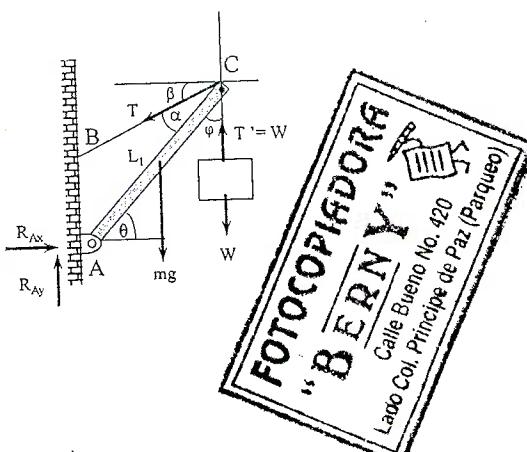
$$\text{En la ecuación (2)} \quad R_{Ay} = 10 \text{ kg} \times 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} + 200 \text{ N} + 352,1 \text{ N} \times \sin 15^\circ = 389,1 \text{ N}$$

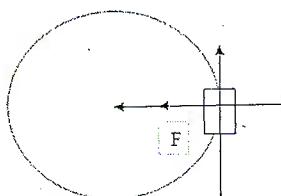
Pregunta 7 Fila "A", pregunta 8 Fila "B"

7. Un minibús que va a 36 km por hora (10 m/s) toma una curva de radio 30 m (20 M); un señor que va sentado se siente tirado hacia la pared. Calcular qué fuerza ejerce la pared sobre el tipo. Suponer que no hay rozamiento entre la persona y el asiento. Masa de la persona 60 Kg

Fila "A": A) 200N B) 20N C) 10N D) 2000N E) 100N F) 1000N

Fila "B": A) 200N B) 20N C) 10N D) 2000N E) 300 N F) 1000N





$$\begin{aligned} \sum F_c &= ma_c \\ F &= m \frac{v^2}{R} \\ F &= (60) \frac{(10)^2}{30} \\ F &= 200N \end{aligned}$$



"B"

$$\begin{aligned} \sum F_c &= ma_c \\ F &= m \frac{v^2}{R} \\ F &= (60) \frac{(10)^2}{20} \\ F &= 300N \end{aligned}$$

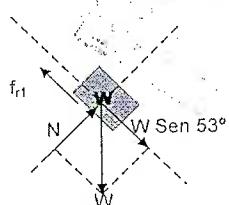
Pregunta 8 Fila "A", pregunta 7 Fila "B"

8. Un bloque de $W = 20 \text{ kg}_f$ (10 kg_f) se desplaza desde el reposo hacia abajo del plano inclinado hasta ser detenido por el resorte. El coeficiente de rozamiento para ambas superficies es $\mu = 0,2$, si el resorte es comprimido 20 cm por el bloque determinar la constante k del resorte

Fila "A": A) 3500 kg/m B) 4500 kg/m C) 4000 kg/m D) 5000 kg/m E) 4308 kg/m F) 5500 kg/m

Fila "B": A) 3500 kg/m B) 2154 kg/m C) 4000 kg/m D) 5000 kg/m E) 4308 kg/m F) 5500 kg/m

Solución:

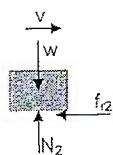
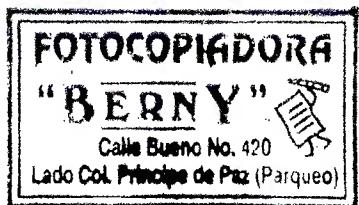


$$f_{r1} = \mu N_1 = \mu w \cos \theta \quad f_{r2} = \mu N_2 = \mu w$$

Por el principio de trabajo y energía en el plano inclinado tenemos:

$$wh = \mu w \cos 53^\circ d + \mu w(d+x) + \frac{1}{2} k x^2$$

$$20 \text{ kg}_f \times 7 \text{ m} \times \text{sen } 53^\circ = 0,2 (20 \text{ kg}_f) \cos 53^\circ \times 7 \text{ m} + 0,2 (20 \text{ kg}_f) 2,20 \text{ m} + \frac{1}{2} k 0,2^2 \text{ m}^2$$



$$K = 4308 [\text{kg}/\text{m}]$$

FILA "B"

$$10 \text{ kg}_f \times 7 \text{ m} \times \text{sen } 53^\circ = 0,2 (10 \text{ kg}_f) \cos 53^\circ \times 7 \text{ m} + 0,2 (10 \text{ kg}_f) 2,20 \text{ m} + \frac{1}{2} k 0,2^2 \text{ m}^2$$

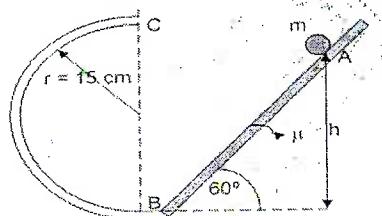
$$K \approx 2154 [\text{kg}/\text{m}]$$

Pregunta 9 Fila "A", pregunta 10 Fila "B"

9. Una partícula de $m = 10 \text{ kg}$ desliza por un plano inclinado de A a B donde existe rozamiento con un coeficiente $\mu = 0,2$ por una superficie semicircular hasta C sin rozamiento. ¿Cuál será la distancia entre A y B para que la partícula llegue a C con velocidad cero?

Fila "A": A) 45 cm B) 39.1 cm C) 35.2 cm D) 30 cm E) 48 cm F) 50 cm

Fila "B": A) 45 cm B) 39.1 cm C) 26.1 cm D) 30 cm E) 48 cm F) 50 cm



Aplicando el teorema de trabajo y energía en la trayectoria recta tenemos

$$\begin{aligned} W &= \Delta E_K \\ mg \text{ sen } 60^\circ \cdot d - f_r \cdot d &= E_{KA} - E_{KB} \quad E_{KA} = 0 \\ d(mg \text{ sen } 60^\circ - \mu mg \cos 60^\circ) &= \frac{1}{2} m V_B^2 \end{aligned}$$

$$d = \frac{V_B}{2(\sin 60^\circ - \mu \cos 60^\circ)g} \quad (1)$$

Por el principio de conservación de energía entre B y C:

$$\begin{aligned} E_{KB} &= E_{PGC} \\ \frac{1}{2} m V_B^2 &= mg(2r) \\ V_B^2 &= 4rg \end{aligned} \quad (2)$$

Reemplazando (2) en (1)

$$d = \frac{4rg}{2(\sin 60^\circ - \mu \cos 60^\circ)g}$$

$$d = \frac{4r}{2(\sin 60^\circ - \mu \cos 60^\circ)}$$

$$d = \frac{4(15)}{2(\sin 60^\circ - \mu \cos 60^\circ)}$$

$$d = 39.1 \text{ cm}$$

FILA "B"

$$r = 10 \text{ cm}$$

$$d = \frac{4(10)}{2(\sin 60^\circ - \mu \cos 60^\circ)}$$

$$d = 26.1 \text{ cm}$$

Pregunta 10 Fila "A", pregunta 9 Fila "B"

10. Un río cuyo caudal es de 153,06 litros/s (153,06 kg/s) tiene una catarata de 8 (10) metros de altura. ¿Cuántos focos de 100 Watt pueden encenderse con esta potencia? Tomar $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

Fila "A": A) 90

B) 100

C) 120

D) 150

E) 200

F) Ninguno

Fila "B": A) 90

B) 100

C) 120

D) 150

E) 200

F) Ninguno

Solución:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} = \left(\frac{m}{t} \right) gh$$

$$P = (153,06 \text{ kg/s}) \times 9,8 \text{ m/s}^2 \times 8 \text{ m} = 12000 \text{ watts}$$

$$N_{focos} = \frac{P}{100w} = \frac{12000w}{100w} = 120$$

FILA "B"

$$P = (153,06 \text{ kg/s}) \times 9,8 \text{ m/s}^2 \times 10 \text{ m} = 15000 \text{ Watt}$$

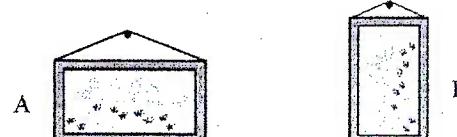
$$N_{focos} = \frac{P}{100w} = \frac{15000w}{100w} = 150$$



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 CURSO PREFACULTATIVO – GESTIÓN I / 2009
TERCER EXAMEN PARCIAL ÁREA: FÍSICA FECHA: 18/06/2009
 TIEMPO DE DESARROLLO DEL EXAMEN: 90 MINUTOS

En cada uno de las preguntas, responda INDICANDO el inciso de la respuesta correcta EN LA PLANTILLA DE RESPUESTAS colocada en la parte inferior de este examen. Valor por pregunta 10%. FILA "A"

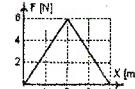
1. En qué caso la cuerda que sostiene al mismo cuadro, soporta mayor tensión?



- a) En A b) En B c) En ambos son iguales d) Faltan datos e) Ninguno

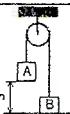
2. Una fuerza F_x varía con x como se indica en la figura. El trabajo realizado por la fuerza cuando esta se desplaza desde $x = 1$ hasta $x = 4$ es de:

- a) 6,5 J b) 10,5 J c) 12,0 J d) 15,0 J e) 21,0 J f) 24,0 J



3. Mediante consideraciones de energía, calcule la velocidad con la que llega al suelo la masa m_A siendo $m_A = 3m_B$

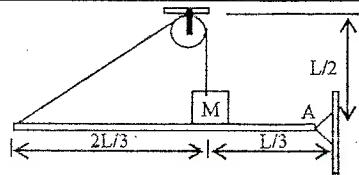
- a) $\sqrt{2gh}$ b) \sqrt{gh} c) $\sqrt{4gh}$ d) Faltan Datos e) Ninguno



4. En cuál de los casos se comprimirá más un resorte?, (a) Choque con un bloque de 300 g de masa viajando a una velocidad de 200 m/s, (b) Choque con un camión de 3 toneladas viajando a una velocidad modesta de 7,2 km/h

- a) Con bloque b) Con camión c) Ambos por igual d) depende de la constante k del resorte
 e) depende del tamaño del resorte f) faltan datos

5. En el sistema estático se conocen la masa m de la barra horizontal que se encuentra articulada en el extremo A, la masa del bloque $M = 2m$ y las distancias en función de la longitud de la barra L , tal como se muestra en la figura. En esas condiciones la Tensión en la cuerda es:



- a) $T = 0,5mg$ b) $T = mg$ c) $T = 1,25mg$
 d) $T = 1,5mg$ e) $T = 1,75mg$ f) $T = 2mg$

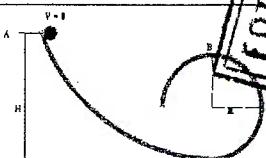
6. El sistema mostrado en la figura se encuentra en reposo, y está conformado por dos resortes de constantes elásticas k y $3k$. Si cada resorte tiene un largo natural L . La energía almacenada en el sistema es:

- a) $\frac{4}{9}kL^2$ b) $\frac{3}{16}kL^2$ c) $\frac{16}{3}kL^2$ d) $\frac{3}{8}kL^2$ e) $\frac{4}{3}kL^2$ f) $\frac{9}{4}kL^2$



7. Una esfera es soltada en el punto "A" ¿Cuánto debe valer "H" para que cuando el cuerpo pasa por el punto "B", la reacción normal valga lo mismo que el peso?

- a) R b) 2R c) 3R d) 4R e) 5R f) 6R



8. Si una persona saca de un pozo una cubeta de masa (m) y realiza un trabajo (W), ¿Cuál es la profundidad del pozo? Suponga que cuando se levanta la cubeta su velocidad permanece constante.

- a) $\frac{1}{2}v^2/g$ b) $W/(mg)$ c) (a) y (b) d) Faltan datos e) Ninguna de las anteriores

9. Para extraer 1m³ de agua de un pozo con una profundidad de 10m durante 1min, se requiere de una bomba con una potencia mínima de:

- a) 2,45 HP b) 1,25 HP c) 4,45 HP d) 3,35 HP e) 2,15 HP f) 1,40 HP

10. Una pelotita de ping pong se suelta desde una altura de 1 m y se observa que rebota a una altura de 0,81 m. El coeficiente de restitución en este caso es igual a.

- a) 0,5 b) 0,7 c) 0,9 d) 1 e) Faltan Datos

PLANTILLA DE RESPUESTAS

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	FILA A
Respuesta											

SOLUCIONES FILA "A"

1. Inciso (c)

$$2. \text{ Inciso (b)} \quad T = \frac{6 N \times 4 m}{2} - \frac{3 N \times 1 m}{2} = 10.5 J$$

$$3. \text{ Inciso (b)} \quad m_A g h = \frac{1}{2} (m_A + m_B) v^2 + m_B g h$$

$$3gh = \frac{1}{2} (4) v^2 + gh \quad v = \sqrt{gh}$$

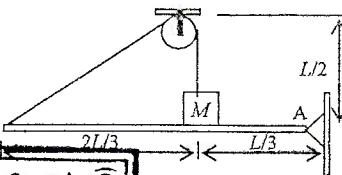
4. Inciso (c) Calculando las energías cinéticas:

$$\text{Para bloque: } K = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 0.3 \text{ kg} (200 \text{ m/s})^2 = 6000 \text{ J}$$

$$\text{Para camión: } K = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 3000 \text{ kg} (7.2 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}})^2 = 6000 \text{ J}$$

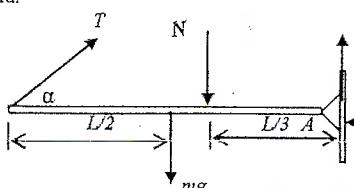
Puesto que tienen la misma energía cinética, comprimirán por igual al resorte

5. Inciso (c) $T = 1.25mg$

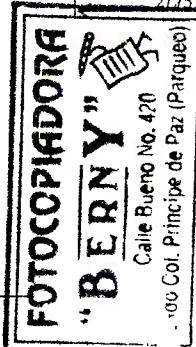


De acuerdo a los siguientes diagramas:

Bloque:



Barra:



$$T + N - Mg = 0 \quad (1)$$

$$N = Mg - T$$

$$\sum M_A = 0$$

$$TL \operatorname{Sen} \alpha - N \frac{L}{3} - \frac{L}{2} mg = 0$$

$$\operatorname{Sen} \alpha = \frac{3}{5}$$

Considerando (1) y (2)

$$\frac{14}{15} T - \frac{Mg}{3} - \frac{mg}{2} = 0$$

$$T = \frac{5}{28} (2Mg + 3mg)$$

Con la Relación de masas $M=2m$:

$$T = \frac{5}{4} mg = 1.25mg$$

6. Inciso (d)

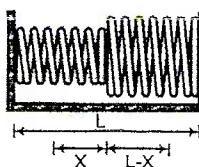
La compresión de ambos resortes es L , y las fuerzas entre ambos resortes que están en equilibrio son iguales, por la ley de Hooke:

$$kx = 3k(L-x) \Rightarrow kx = 3kL - 3kx \Rightarrow 4x = 3L \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{3L}{4} \\ L-x = \frac{L}{4} \end{cases}$$

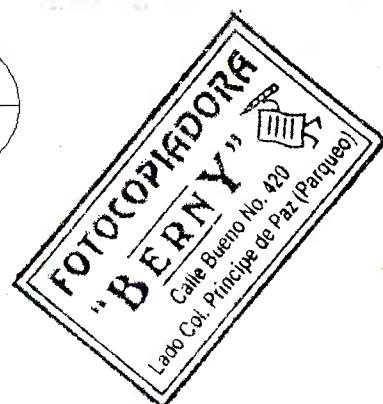
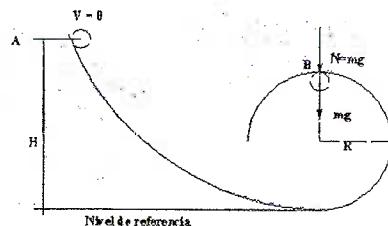
La energía potencial elástica total es de:

$$E = \frac{k}{2} \left(\frac{3L}{4} \right)^2 + \frac{3k}{2} \left(\frac{L}{4} \right)^2 \Rightarrow E = \frac{9kL^2}{32} + \frac{3kL^2}{32} \Rightarrow E = \frac{12kL^2}{32}$$

$$E = \frac{3kL^2}{8}$$



7. Inciso (c)
Diagrama de cuerpo libre D.C.L.



En "B"

$$F_c = N + m g = 2mg$$

$$(mV_B^2)/R = 2mg$$

$$V_B^2 = 2gr \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

Además

$$\sum W = W_N = 0$$

$$E_{M_A} = E_{M_B}$$

$$E_{KA} + E_{BA} = E_{KB} + E_{PA}$$

(1) en (2)

$$mgH = \frac{1}{2} m(2gR) + mg(2R)$$

$$H = 3R$$

8. Inciso (b)

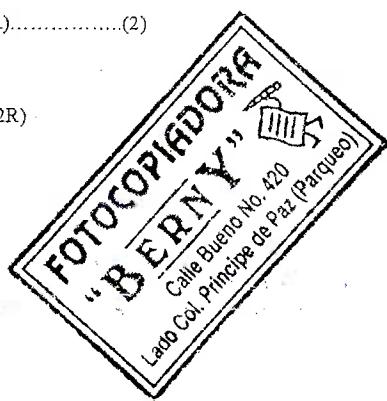
8. Inciso (b)
9. Inciso (c)

$$P = \frac{mgh}{t} , \text{ pero } m = \varphi V = 1000 \text{ kg}$$

$$P = \frac{1000kg \cdot 9,8 \frac{m}{s^2} \cdot 10m}{60s} = 1633,33 \text{ watts} = 2,15 \text{ HP}$$

10. Inciso (c)

$$e = \frac{0 - (-v_A)}{v_{0A} - 0} = \frac{v_A}{v_{0A}} = \frac{\sqrt{2gh_2}}{\sqrt{2gh_1}} = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}} = \sqrt{0,81} = 0,9$$



PLANTILLA DE RESPUESTAS

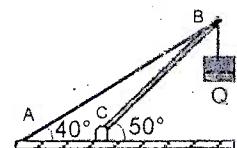
Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		FILA
Respuesta	c	b	b	c	c	d	c	b	e	c		A



En cada una de las preguntas, responda INDICANDO el inciso de la respuesta correcta EN LA PLANTILLA DE RESPUESTAS colocada en la parte inferior de este examen. Valor por pregunta 10%.

1. En la figura, la barra BC de longitud L y un peso despreciable. El bloque Q de peso 25 N, cuelga del extremo de la barra. Calcular la tensión en la cuerda AB.

- a) 71,0 N b) 84,6 N c) 92,5 N
d) 110,3 N e) 143,9 N f) 171,9 N

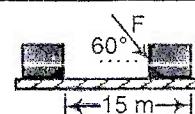


2. Un bloque de masa 0,2 kg inicia su movimiento hacia arriba, sobre un plano de 30° de inclinación, con una velocidad inicial de 12 m/s. Si el coeficiente de rozamiento entre el bloque y el plano es 0,16. Determinar la velocidad v que tendrá el bloque al regresar a la base del plano.

- a) 6 m/s b) 7,5 m/s c) 9,0 m/s d) 10,4 m/s e) 11,3 m/s f) 13,0 m/s

3. Dado el trabajo total $W = 7\ 000 \text{ J}$ efectuado por la fuerza $F = 2\ 000 \text{ N}$ sobre la masa $m = 100 \text{ kg}$ que produce el desplazamiento total $d = 15 \text{ m}$, determine el valor del coeficiente de rozamiento existente entre la masa y el plano horizontal.

- a) 0,127 b) 0,197 c) 0,221 d) 0,237 e) 0,297 f) 0,317



4. Una masa de 10 g se mueve en línea recta a 10^3 m/s . ¿Qué tan rápido debe moverse otra masa de 10kg en una línea recta de manera que las dos bolas tengan el mismo momento lineal?

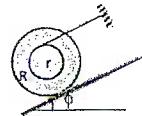
- a) 10000m/s b) 1000m/s c) 100m/s d) 10m/s e) 1m/s f) 0,1m/s

$$10 \text{ g} \rightarrow 10^3 \text{ m/s}$$

$$10 \text{ kg} \rightarrow v$$

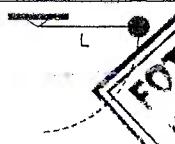
5. El cilindro de masa "m" y radio R, tiene una polea interna de masa despreciable de radio r ($R = 3r$) y se encuentra en una superficie rugosa, entonces la tensión en la cuerda que sostiene al cilindro es:

- a) $mg \operatorname{sen} \phi$ b) $\frac{4}{3}mg \operatorname{sen} \phi$ c) $\frac{3}{4}mg \operatorname{sen} \phi$ d) $mg \cos \phi$ e) $\frac{2}{3}mg \operatorname{sen} \phi$ f) $\frac{3}{2}mg \operatorname{sen} \phi$



6. Una esfera de masa m se suelta a partir del reposo desde la posición mostrada en la figura. Calcule la tensión máxima producida en la cuerda.

- a) $3mg$ b) $\frac{3mg}{2}$ c) $\frac{2mg}{3}$ d) $2mg$ e) $\frac{mg}{2}$ f) mg



7. Un cuerpo cae libremente y tarda 3 s en tocar tierra. Si su peso es de 4 N, ¿qué trabajo deberá efectuarse para elevarlo hasta el lugar desde donde cayó?

- a) 235,2 J b) 88,2 J c) 506,4 J d) 352,8 J e) 126,6 J f) 176,4 J

8. Si Ud. dispone de una motobomba de 2 H.P. de potencia que trabaja con un rendimiento del 70 %. ¿Qué volumen de agua puede extraer en 30 minutos de un pozo de 25 m de profundidad?

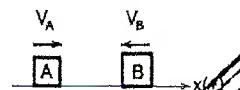
- a) $8,77 \text{ m}^3$ b) $10,25 \text{ m}^3$ c) $9,35 \text{ m}^3$ d) $7,67 \text{ m}^3$ e) $15,75 \text{ m}^3$ f) $12,88 \text{ m}^3$

9. Determinar el rendimiento del motor de un automóvil sabiendo que el combustible que consume genera una potencia de 140 HP. El automóvil tiene una masa de 1220 Kg y se desplaza a una velocidad de 72 Km/h sobre una carretera horizontal cuyo coeficiente de rozamiento es de 0,25

- a) 75,2% b) 66,8% c) 83,1% d) 42,2% e) 57,2% f) 65,4

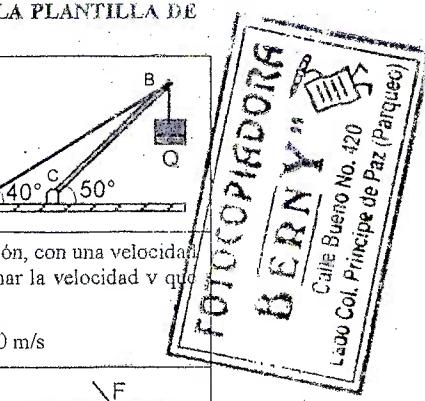
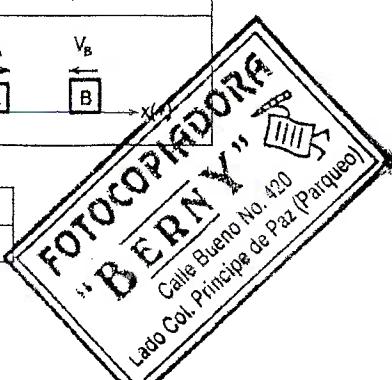
10. En la Figura mostrada, dos bloques A y B de masa 2 g y 3 g respectivamente chocan de frente. El bloque A tiene velocidad de 4 m/s y B tiene 2 m/s. Asumiendo un choque plástico, la velocidad final del bloque B en m/s será:

- a) 0,4 b) 0,6 c) 0,7 d) 0,9 e) 0,8 f) 0,5



PLANTILLA DE RESPUESTAS

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	FILA
Respuesta											A





RESPUESTAS FILA "A"

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	FILA
Respuesta	C	C	B	E	C	A	F	D	E	A	A

RESPUESTAS FILA "B"

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	FILA
Respuesta	A	B	E	C	D	A	D	E	F	C	B

Pregunta 1 Fila "A" y Pregunta 5 Fila "B"

1. En la figura, la barra BC de longitud L y un peso despreciable. El bloque Q de peso 25 N, cuelga del extremo de la barra.

Fila "A" Calcular la tensión en la cuerda AB.

Fila "B" Calcular la reacción de la varilla en B.

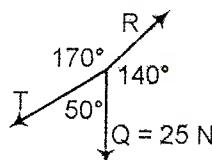
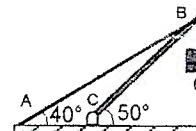
- a) 71,0 N b) 84,6 N c) 92,5 N
d) 110,3 N e) 143,9 N f) 171,9 N

En el punto "B" las fuerzas están indicadas en la figura
Por el teorema de senos para tres fuerzas concurrentes:

$$\frac{T}{\operatorname{sen} 140^\circ} = \frac{R}{\operatorname{sen} 50^\circ} = \frac{25 \text{ N}}{\operatorname{sen} 170^\circ}$$

$$T = \frac{25 \text{ N}}{\operatorname{sen} 170^\circ} \cdot \operatorname{sen} 140^\circ = 92,5 \text{ N}$$

$$R = \frac{25 \text{ N}}{\operatorname{sen} 170^\circ} \cdot \operatorname{sen} 50^\circ = 110,3 \text{ N}$$



Pregunta 2 Fila "A" y Pregunta 8 Fila "B"

2. Un bloque de masa 0,2 kg inicia su movimiento hacia arriba, sobre un plano de 30° de inclinación, con una velocidad inicial de 12 m/s (fila A); 15 m/s (fila B). Si el coeficiente de rozamiento entre el bloque y el plano es 0,16. Determinar la velocidad v que tendrá el bloque al regresar a la base del plano.

- a) 6 m/s b) 7,5 m/s c) 9,0 m/s d) 10,4 m/s e) 11,3 m/s f) 13,0 m/s

Cuando el cuerpo asciende por el plano inclinado, el balance de energía entre A y B es:

$$E_C = E_P + W_R \quad (1)$$

$$E_C = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \quad (2)$$

$$E_P = mg h \rightarrow E_P = mg d \operatorname{sen} 30^\circ \quad (3)$$

$$W_R = \mu mg d \cos 30^\circ \quad (4)$$

$$\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = mg d \operatorname{sen} 30^\circ + \mu mg d \cos 30^\circ \rightarrow d = \frac{v^2}{2g(\operatorname{sen} 30^\circ + \mu \cos 30^\circ)}$$

Las distancias recorridas y alturas alcanzadas, para las filas A y B respectivamente son:

$$d = \frac{12^2}{2 \cdot 9,8(\operatorname{sen} 30^\circ + 0,16 \cos 30^\circ)} = 11,51 \text{ m}$$

$$d = \frac{15^2}{2 \cdot 9,8(\operatorname{sen} 30^\circ + 0,16 \cos 30^\circ)} = 17,98 \text{ m}$$

$$h = d \operatorname{sen} 30^\circ$$

$$h = 11,51 [\text{m}] \operatorname{sen} 30^\circ = 5,75 \text{ m}$$

$$h = 17,98 [\text{m}] \operatorname{sen} 30^\circ = 8,99 \text{ m}$$

Cuando el cuerpo desciende por el plano inclinado, el balance de energía entre B y A es:

$$E_P = E_C + W_R$$

$$mg h = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 + \mu mg d \cos 30^\circ \rightarrow v = \sqrt{2g(h - \mu d \cos 30^\circ)}$$

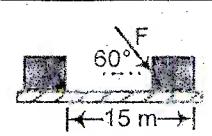
Que dan respectivamente para las filas A y B:

$$v = \sqrt{2 \cdot 9,8(5,75 - 0,16 \cdot 11,51 \cos 30^\circ)} = 9,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad v = \sqrt{2 \cdot 9,8(8,99 - 0,16 \cdot 17,98 \cos 30^\circ)} = 11,3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Pregunta 3 Fila "A" y Pregunta 10 Fila "B"

3. Dado el trabajo total $W_T = 7000 \text{ J}$ (fila A), $W_T = 5000 \text{ J}$ (fila B), efectuado por la fuerza $F = 2000 \text{ N}$ sobre la masa $m = 100 \text{ kg}$, que produce el desplazamiento total $d = 15 \text{ m}$, determine el valor del coeficiente de rozamiento existente entre la masa y el plano horizontal.

a) 0,127 b) 0,197 c) 0,21 d) 0,237 e) 0,297 f) 0,317



$$W_T = W_F - W_R \quad (1)$$

$$W_P = F \cos 60^\circ \cdot d \quad (2)$$

$$W_R = \mu N d = \mu (mg + F \sin 60^\circ) d \quad (3)$$

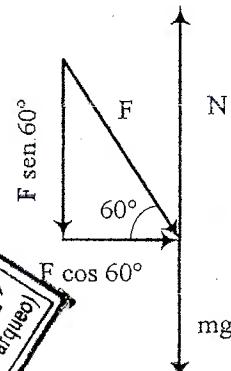
(2) y (3) en (1)

$$W_T = F \cos 60^\circ \cdot d - \mu (mg + F \sin 60^\circ) d \rightarrow \mu = \frac{F \cos 60^\circ \cdot d - W_T}{(mg + F \sin 60^\circ) d}$$

Reemplazando datos, para las filas A y B respectivamente:

$$\mu = \frac{2000 \text{ N} \cdot \cos 60^\circ \cdot 15 \text{ m} - 7000 \text{ J}}{\left(100 \text{ kg} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} + 2000 \text{ N} \sin 60^\circ\right) 15 \text{ m}} = 0,197$$

$$\mu = \frac{2000 \text{ N} \cdot \cos 60^\circ \cdot 15 \text{ m} - 6000 \text{ J}}{\left(100 \text{ kg} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} + 2000 \text{ N} \sin 60^\circ\right) 15 \text{ m}} = 0,221$$



Pregunta 4 Fila "A" y Pregunta 7 Fila "B"

4. Una masa de 10 g (fila A); 100 g (fila B) se mueve en línea recta a 10^3 m/s . ¿Qué tan rápido debe moverse otra masa de 10kg en una línea recta de manera que las dos bolas tengan el mismo momento lineal?

a) 10000m/s b) 1000m/s c) 100m/s d) 10m/s e) 1m/s f) 0,1m/s

$$P_1 = P_2 \rightarrow m_1 v_1 = m_2 v_2 \rightarrow v_2 = \frac{m_1 v_1}{m_2}$$

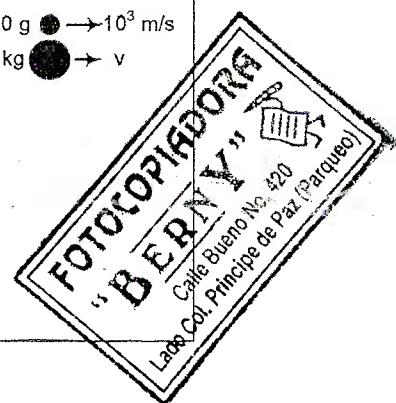
Reemplazando datos, para las filas A y B respectivamente:

$$v_2 = \frac{10 \text{ g} \cdot 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{10000 \text{ g}} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 = \frac{100 \text{ g} \cdot 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{10000 \text{ g}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$10 \text{ g} \rightarrow 10^3 \text{ m/s}$$

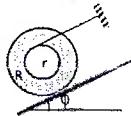
$$10 \text{ kg} \rightarrow v$$



Pregunta 5 Fila "A" y Pregunta 3 Fila "B"

5. El cilindro de masa "m" y radio R, tiene una polea interna de masa despreciable de radio r, $R = 3r$ (fila A); $R = 2r$ (fila B) y se encuentra en una superficie rugosa, entonces la tensión en la cuerda que sostiene al cilindro es:

a) $mg \sin \phi$ b) $\frac{4}{3}mg \sin \phi$ c) $\frac{3}{4}mg \sin \phi$ d) $mg \cos \phi$ e) $\frac{2}{3}mg \sin \phi$ f) $\frac{3}{2}mg \sin \phi$



Los torques con respecto a "O": $\sum \tau = 0$

$$T(R+r) - m g \sin \phi R = 0 \quad (1)$$

Fila A: Como $R = 3r$ (2)

(2) en (1)

$$T(3r+r) - m g \sin \phi 3r = 0$$

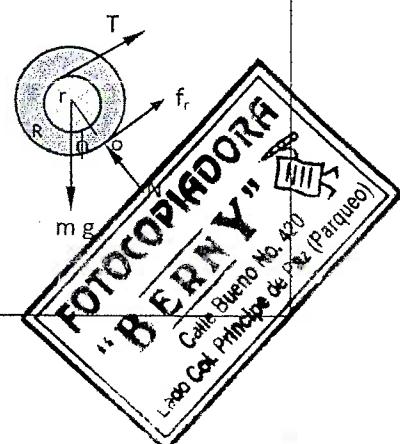
$$T = \frac{3}{4}m g \sin \phi$$

Fila B: Como $R = 2r$ (2)

(2) en (1)

$$T(2r+r) - m g \sin \phi 2r = 0$$

$$T = \frac{2}{3}m g \sin \phi$$



Pregunta 6 Fila "A" y Pregunta 9 Fila "B"

6. Una esfera de masa m se suelta a partir del reposo desde la posición mostrada en la figura. Calcule la tensión máxima producida en la cuerda.

a) $3mg$ b) $\frac{3mg}{2}$ c) $\frac{2mg}{3}$ d) $2mg$ e) $\frac{mg}{2}$ f) mg

La tensión máxima se produce en la parte inferior de la trayectoria.

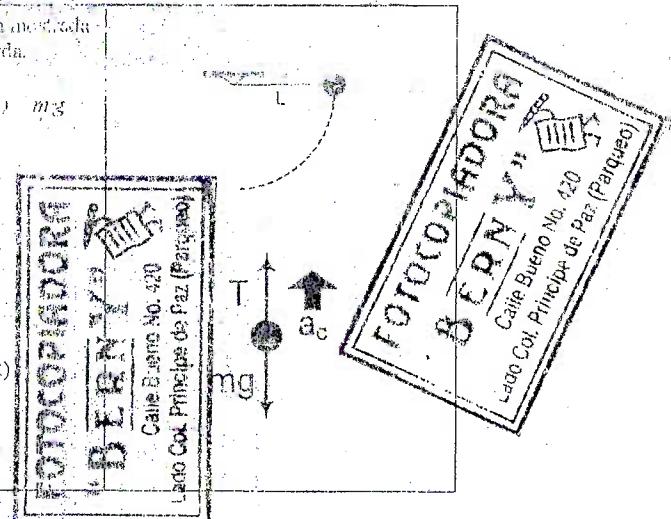
Por conservación de la energía.

$$mgL = \frac{1}{2}mv^2 \rightarrow v^2 = 2gL \quad (1)$$

En el punto inferior, por la 2da ley de Newton.

$$\sum F = ma_C \rightarrow T - mg = m\frac{v^2}{L} \rightarrow T = mg + m\frac{v^2}{L} \quad (2)$$

$$(1) \text{ en } (2) \quad T = mg + m\frac{2gL}{L} \rightarrow T = 3mg$$



Pregunta 7 Fila "A" y Pregunta 6 Fila "B"

7. Un cuerpo cae libremente, y tarda 3 s (fila A); 4 s (fila B) en tocar tierra. Si su peso es de 4 N (fila A); 3 N (fila B). ¿Qué trabajo deberá efectuarse para elevarlo hasta el lugar desde donde cayó?

a) 235,2 J b) 88,2 J c) 506,4 J d) 352,8 J e) 126,6 J f) 176,4 J

Se trata de energía potencial gravitatoria: $E_P = mgh$ (1)

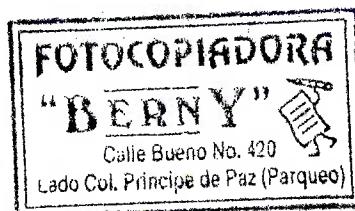
La altura para caída libre. $h = \frac{gt^2}{2}$ (2)

$$(2) \text{ en } (1) \quad E_P = \frac{mgh t^2}{2}$$

Reemplazando para las filas A y B respectivamente:

$$E_P = \frac{4N \cdot 9,8 \frac{m}{s^2} \cdot 9s^2}{2} = 176,4J$$

$$E_P = \frac{3N \cdot 9,8 \frac{m}{s^2} \cdot 16s^2}{2} = 235,2J$$



Pregunta 8 Fila "A" y Pregunta 1 Fila "B"

8. Si Ud. dispone de una motobomba de 2 H.P. de potencia que trabaja con un rendimiento del 70 % (fila A); 80 % (fila B). ¿Qué volumen de agua puede extraer en 30 minutos de un pozo de 25 m de profundidad?

a) $8,77 \text{ m}^3$ b) $10,25 \text{ m}^3$ c) $9,35 \text{ m}^3$ d) $7,67 \text{ m}^3$ e) $15,75 \text{ m}^3$ f) $12,88 \text{ m}^3$

El trabajo en elevar la masa de agua es igual a su ganancia de energía potencial gravitacional, entonces:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} \Rightarrow m = \frac{P_{util} t}{gh} \quad (1)$$

$$P_{util} = \eta P_{nominal} \quad (2)$$

Reemplazando (1) en (2)

$$\left. \begin{aligned} m &= \frac{\eta P_{nominal} t}{gh} \\ V &= \frac{m}{\rho} \end{aligned} \right\} V = \frac{\eta P_{nominal} t}{\rho gh}$$



Reemplazando datos, para las filas A y B respectivamente:

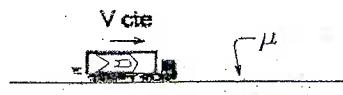
$$V = \frac{0,7 \cdot 2 \text{ hp} \cdot \frac{746 \text{ w}}{1 \text{ hp}} \cdot 1800 \text{ s}}{\frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ m}^3} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 25 \text{ m}} = 7,67 \text{ m}^3$$

$$V = \frac{0,8 \cdot 2 \text{ hp} \cdot \frac{746 \text{ w}}{1 \text{ hp}} \cdot 1800 \text{ s}}{\frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ m}^3} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 25 \text{ m}} = 8,77 \text{ m}^3$$

Pregunta 9 Fila "A" y Pregunta 2 Fila "B"

9. Determinar el rendimiento del motor de un automóvil sabiendo que el combustible que consume genera una potencia de 140 HP (fila A); 120 HP (fila B). El automóvil tiene una masa de 1220 Kg y se desplaza a una velocidad de 72 Km/h sobre una carretera horizontal cuyo coeficiente de rozamiento es de 0,25.

- a) 75,2% b) 66,8% c) 83,1% d) 42,2% e) 57,2% f) 65,4



$$v = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

El rendimiento es:

$$\eta = \frac{P_{Util}}{P_{nominal}} \cdot 100\% \quad (1)$$

$$\left. \begin{array}{l} P_{Util} = Fv \\ F = f_R = \mu N = \mu mg \end{array} \right\} P_{Util} = \mu mg v \quad (2)$$

$$(2) \text{ en } (1) \quad \eta = \frac{\mu mg v}{P_{nominal}} \cdot 100\%$$

Reemplazando datos, para las filas A y B respectivamente:

$$\eta = \frac{0,25 \cdot 1220 \text{kg} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{140 \text{hp} \cdot \frac{746 \text{w}}{1 \text{hp}}} \cdot 100\% = 57,2\%$$

$$\eta = \frac{0,25 \cdot 1220 \text{kg} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{120 \text{hp} \cdot \frac{746 \text{w}}{1 \text{hp}}} \cdot 100\% = 66,8\%$$



Pregunta 10 Fila "A" y Pregunta 4 Fila "B"

10. En la Figura mostrada, dos bloques A y B de masa 2 g y 3 g respectivamente chocan de frente. El bloque A tiene velocidad de 4 m/s (fila A); 5 m/s (fila B) y B tiene 2 m/s. Asumiendo un choque plástico, la velocidad final del bloque B en m/s será:

- a) 0,7 b) 0,6 c) 0,4 d) 0,9 e) 0,8 f) 0,5

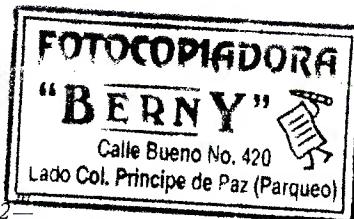
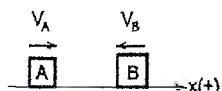
$$m_A v_A - m_B v_B = (m_A + m_B) v$$

$$v = \frac{m_A v_A - m_B v_B}{m_A + m_B}$$

Reemplazando datos, para las filas A y B respectivamente:

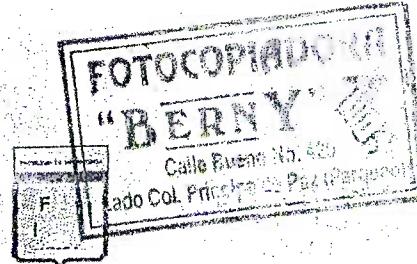
$$v = \frac{2 \text{g} \cdot 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 3 \text{g} \cdot 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{5 \text{g}} = 0,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = \frac{2 \text{g} \cdot 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 3 \text{g} \cdot 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{5 \text{g}} = 0,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$





UNIVERSIDAD MÁTOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERÍA
CURSO PREFACULTATIVO - GESTIÓN I / 2008



TERCER EXAMEN PARCIAL ÁREA: FÍSICA

FECHA: 19.06.2008

TIEMPO DE DESARROLLO DEL EXAMEN: 90 MINUTOS

PARTE I: TEORÍA, OPCIÓN MÚLTIPLE

INSTRUCCIONES: En las preguntas 1.1 a 1.5 escoja sólo una respuesta e indíquela encerrando en un círculo la letra seleccionada. Cada una de las preguntas de la parte I tiene un valor de 8%.

1.1 Si la velocidad de un móvil es constante, entonces se cumple:

- a) $F = ma$ b) $\sum F = 0$ c) $a = \text{constante}$ d) $I = F\Delta t$ e) $a = \text{variable}$

1.2 El trabajo realizado por el peso de un bloque de 1 kg en un círculo vertical de 1 m de radio, volviendo al mismo punto de partida es:

- a) 1 J b) 9,8 J c) -9,8 J d) 4,5 J e) 0 J

1.3 Dos personas A y B realizan el mismo trabajo W para levantar un objeto hasta una altura h. Si A levanta el objeto en la mitad del tiempo de B, entonces la potencia desarrollada por A es:

- a) igual a B b) el doble de B c) la mitad de B d) el triple de B e) un tercio de B

1.4 Se deja caer un objeto desde una altura de H, la altura h para el cuál su energía cinética será el doble de su energía potencial es:

- a) $\frac{1}{2}H$ b) $\frac{1}{4}H$ c) $\frac{1}{3}H$ d) H e) $\frac{3}{4}H$

1.5 Un objeto se lanza hacia arriba con una cantidad de movimiento P_0 entonces el objeto alcanza una altura h. ¿Con qué cantidad de movimiento P_1 es necesario lanzar el objeto para que alcance el doble de la altura h?

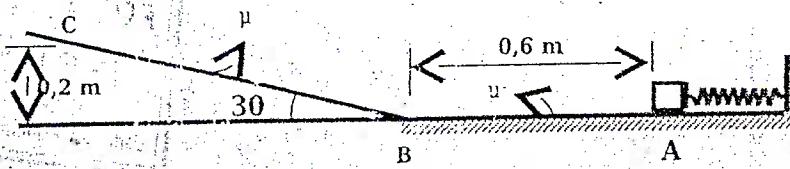
- a) $P_1=3P_0$ b) $P_1=2P_0$ c) $P_1=\sqrt{2} P_0$ d) $P_1=4P_0$ e) $P_1=1/2P_0$

PARTE II: PROBLEMAS

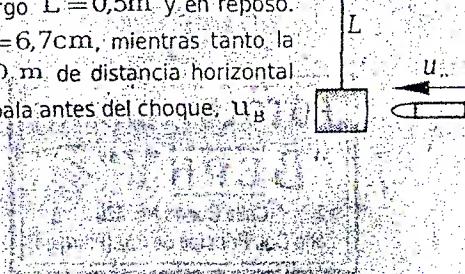
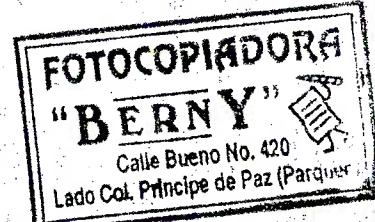
INSTRUCCIONES: Resuelva los siguientes problemas mostrando, planteo de ecuaciones, procedimiento y resultados en forma detallada. Cada problema tiene un valor de 20%.

2.- Un funicular de 1200 kg de masa ha de funcionar en una pendiente de 37° y 300 m de longitud. El cable se mueve a 12 km/h y es necesario suministrar potencia para 60 viajeros al mismo tiempo, con una masa media de 70 kg por persona. Estímese en H.P. la potencia requerida para accionar el funicular en subida, si la eficiencia de mecanismos es de 90 %.

3.-Un bloque de 0,5 kg de masa está comprimiendo un resorte una distancia de 20 cm, de constante de rigidez $k = 100 \text{ N/m}$ como muestra la figura. Cuando se suelta el bloque, este es impulsado por el resorte y se desliza por el tramo ABC, llegando sólo hasta el punto C. ¿Qué valor tendrá el coeficiente de fricción entre el cuerpo y las superficies, si el bloque al estar de vuelta pesa por el punto B con una rapidez de 0,4 m/s?



4.- Una bala de masa $m_B = 0,1 \text{ kg}$ y velocidad desconocida choca contra un cilindro metálico de masa $m_C = 4 \text{ kg}$ suspendido de una cuerda de largo $L = 0,5 \text{ m}$ y en reposo. Despues del choque el cilindro se eleva hasta una altura $H = 6,7 \text{ cm}$, mientras tanto la bala describe una parábola, estando el punto de impacto a 20 m de distancia horizontal (x) y 1,5 m por debajo (y). Calcular La velocidad de la bala antes del choque, u_B .



SOLUCIONARIO TERCER PARCIAL 1/2008

PARTE TEORICA

1.1 b)

1.2 e)

1.3 b)

1.4 c)

1.5 c)

Problema 2

SOLUCION

La fuerza que debe vencer el motor es:

$$F = (M + 60m) g \sin 37^\circ$$

$$F = (1200 + 60 \times 70) \cdot 9.81 \cdot \sin 37^\circ$$

$$F = 3188055 \text{ N}$$

La potencia requerida:

$$P = Fv = (3188055 \times 3.33) w = 10626743 \text{ w}$$

$$P = 10626743 \text{ w} \times \frac{1 \text{ H.P.}}{746 \text{ w}}$$

$$P = 14245 \text{ H.P.}$$

La ecuación de rendimiento:

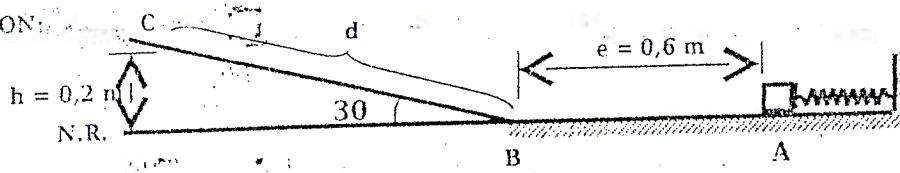
$$\eta = \frac{P_{\text{Util}}}{P_{\text{Entregada}}}$$

$$P_{\text{Entregada}} = \frac{P_{\text{Util}}}{\eta} = \frac{14245 \text{ H.P.}}{0.9}$$

$P_{\text{Entregada}} = 15827.777 \text{ H.P.}$

Problema 3

SOLUCION



De la figura:

$$\sin 30^\circ = \frac{h}{d} \rightarrow d = \frac{h}{\sin 30^\circ} \rightarrow d = 0.4 \text{ m}$$

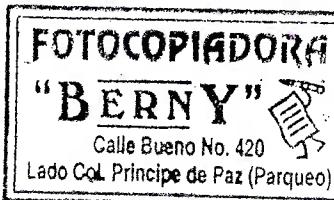
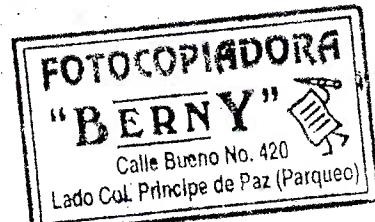
Luego

$$\frac{1}{2} k x^2 = \mu m g e + 2 \mu m g d \cos \theta + \frac{1}{2} m v_B^2 \quad // \quad (2)$$

$$k x^2 = 2 \mu m g (e + 2 d \cos \theta) + m v_B^2$$

$$\mu = \frac{k x^2 - m v_B^2}{2 m g (e + 2 d \cos \theta)}$$

$$\mu = \frac{(100)(0.20)^2 - (0.5)(0.4)^2}{(2)(0.5)(9.8)[0.6 + (2)(0.4)(\cos 30^\circ)]} \rightarrow \mu = 0.3$$



Problema 4

Solución:

Por la ecuación de conservación del momento lineal: $P_{\text{antes}} = P_{\text{después}}$

$$m_B u_B + m_C u_C = m_B v_B + m_C v_C \text{ siendo } u_C = 0 \text{ porque el cilindro se encuentra en reposo, tal como muestra la figura}$$

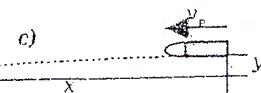
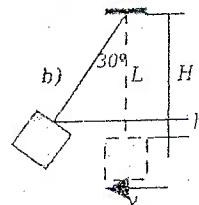
$$\text{figura Entonces: } 0.1u_B = 0.1v_B + 4v_C \quad (1)$$

El cilindro describe una trayectoria circular, inmediatamente después del choque con velocidad: v_C , que podemos determinarla con la ecuación de conservación de la energía mecánica (figura a).

$$W_{\text{Ext}} + U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \Rightarrow \frac{1}{2}m_C v_C^2 = m_C gH \Rightarrow \frac{1}{2}v_C^2 = gH \quad (2)$$

$$\text{Despejando: } v_C = \sqrt{2gH} = \sqrt{2 \times 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times 0.067 \text{m}} = 1.15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Después de la colisión la bala describe una trayectoria parabólica, como muestra la figura (c) con:



$$\left. \begin{array}{l} a_x = 0; v_x = v_B; x = v_B t \\ a_y = g; v_y = v_{0y} + gt = 0; gt \end{array} \right\} \text{Combinando las ecuaciones 3 y 5}$$

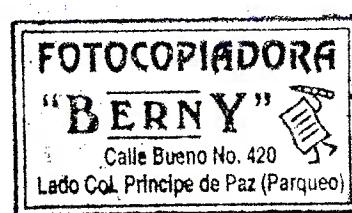
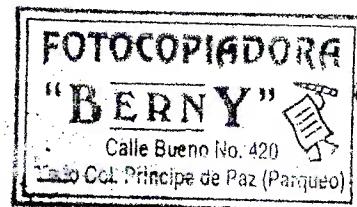
$$\left. \begin{array}{l} a_y = g; v_y = v_{0y} + gt = 0; gt \\ y = v_{0y} t - \frac{1}{2}gt^2 = 0 + \frac{1}{2}gt^2 \end{array} \right\} \quad (5)$$

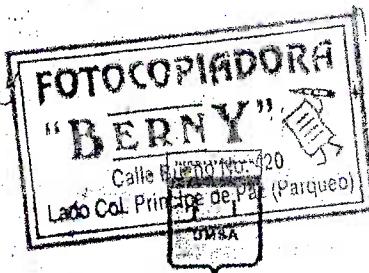
$$\text{Resolvemos para } v_B: v_B = \sqrt{\frac{gx^2}{2y}} = \sqrt{\frac{9.81(\text{m/s}^2)(20\text{m})^2}{2(1.5\text{m})}} = 36.16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Sustituyendo los valores de las velocidades en la ecuación 1:

$$0.1u_B = 0.1v_B + 4v_C = 0.1 \times 36.16 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 4 \times 1.15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$u_B = \frac{0.1 \times 36.16 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 4 \times 1.15 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{0.1} = \boxed{u_B = 82.16 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$





TERCER EXAMEN PARCIAL ÁREA: FÍSICA
TIEMPO DE DESARROLLO DEL EXAMEN: 90 MINUTOS

FECHA: 19.06.2008

PARTE I: TEORÍA, OPCIÓN MÚLTIPLE

INSTRUCCIONES: En las preguntas 1.1 a 1.5 escoja sólo una respuesta e indíquela encerrando en un círculo la letra seleccionada. Cada una de las preguntas de la parte I tiene un valor de 8%.

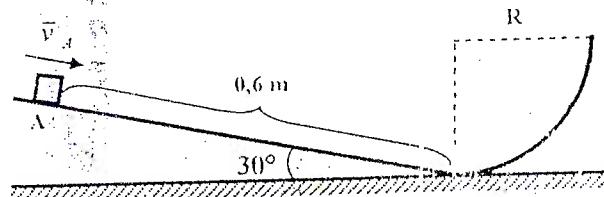
- 1.1 Si la variación de la cantidad de movimiento de un objeto es cero entonces:
 a) la velocidad es cero b) la aceleración es cero c) la energía cinética es cero
 d) el impulso disminuye e) el impulso aumenta
- 1.2 Si el trabajo realizado por una fuerza es negativo, entonces, el ángulo que forma la fuerza y el vector desplazamiento es:
 a) $\pi/2$ b) π c) $\pi/4$ d) 2π e) 0
- 1.3 Una esfera de masa m cae en el piso con una rapidez v , el impulso de la colisión completamente elástica es:
 a) 0 b) mv c) $2mv$ d) $3mv$ e) $4mv$.
- 1.4 Un móvil de masa m se mueve con un momento lineal P . Su energía cinética es:
 a) $P^2/2m$ b) $\frac{1}{2}mp^2$ c) mp d) $mP/2$ e) $\frac{1}{2}m^2p$
- 1.5 Si dos cañones A y B de igual masa disparan proyectiles horizontalmente, de masas m y $2m$, con velocidades V y $2V$, respectivamente, entonces la velocidad de retroceso del cañón A es:
 a) el doble de B b) un cuarto de B c) igual a B d) un tercio de B e) cuatro veces de B

PARTE II: PROBLEMAS

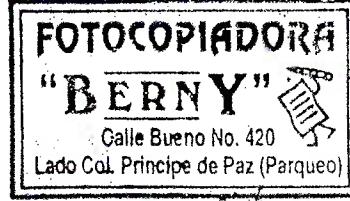
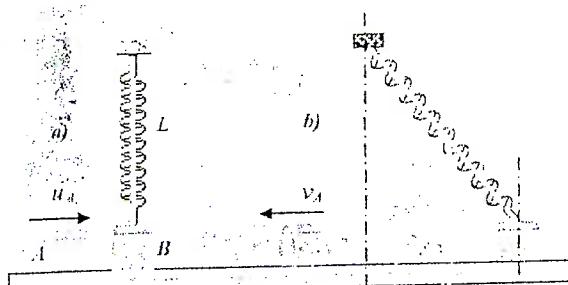
INSTRUCCIONES: Resuelva los siguientes problemas mostrando, planteo de ecuaciones, procedimiento y resultados en forma detallada. Cada problema tiene un valor de 20%.

- 2.- Calcular el incremento de potencia en H.P. que debe suministrar el motor de un vehículo de 1450 kg de masa, si debe mantener una velocidad de crucero de 100 km/h en una colina con 5° de inclinación, cuando pudo mantener tal velocidad en un camino horizontal desarrollando 87 H.P.

- 3.- Un bloque de masa m pasa por el punto A con una rapidez v_A , y se desliza por un plano inclinado rugoso ($\mu = 0.2$) y luego por una pista semicircular lisa como muestra la figura. ¿Cuál debe ser el valor de v_A , para que al volver a pasar por el punto A, su rapidez sea igual a 0.6 m/s ?



- 4.- Un bloque A de 1kg de masa, moviéndose con una velocidad u_A , choca contra otro bloque B del doble de masa que inicialmente está en reposo y unido a un resorte no deformado de longitud $L = 1m$ y constante $k = 100 \text{ N/m}$ como se muestra en el figura a). Si el bloque B se detiene instantáneamente luego de estirar el resorte $x = 0.1L$, sin levantarse del piso (figura b), calcule la velocidad u_A . Considere el coeficiente de restitución para el choque igual a $e = 0.7$, y no existe fricción.



PARTE TEORICA

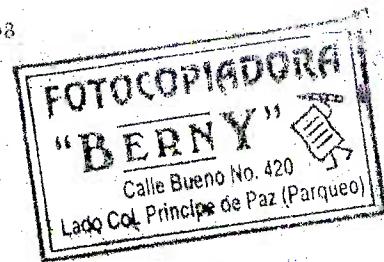
1.1 b)

1.2 b)

1.3 c)

1.4 a)

1.5 b)



Problema 2

SOLUCIÓN

La fuerza de empuje que mantiene el motor en un camino a nivel es:

$$F = \frac{P}{v} = \frac{87 \times 746}{27.78} = 2336.29 \text{ N}$$

Con 5° de "cuesta", además el motor debe vencer la componente de peso:

$$Mg \sin 5^\circ = 1450 \times 9.81 \times \sin 5^\circ = 1239.75 \text{ N}$$

$$P = (2336.29 + 1239.75) \cdot 27.78 = 99342.30 \text{ W}$$

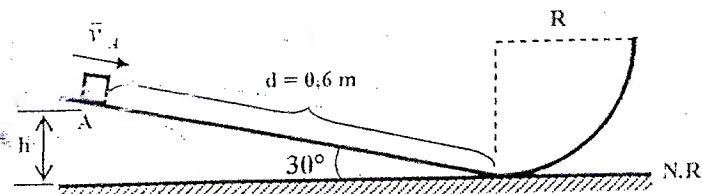
$$P = 99342.30 \text{ W} \times \frac{1 \text{ H.P.}}{746 \text{ W}} = 133.17 \text{ H.P.}$$

$$\Delta P = (133.17 - 87) \text{ H.P.}$$

El incremento resulta:

$$\Delta P = 46.17 \text{ H.P.}$$

Problema 3

SOLUCIÓN:

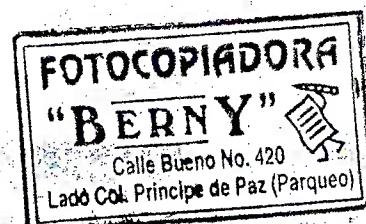
$$\frac{1}{2} m v_A^2 + m g h = 2 \mu m g d \cos \theta + m g h + \frac{1}{2} m v_{AV}^2 \quad // \cdot (2)$$

$$v_A^2 = 4 \mu g d \cos \theta + v_{AV}^2$$

$$v_A = \sqrt{4 \mu g d \cos \theta + v_{AV}^2}$$

$$v_A = \sqrt{(4)(0.2)(9.8)(0.6)(\cos 30^\circ) + (0.6)^2}$$

$$v_A = 2.1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



Problema 4

Solución:

Por la ecuación de conservación del momento lineal: $p_{\text{antes}} = p_{\text{después}}$

$$m_A u_A = m_A v_A + m_B v_B \Rightarrow m_A u_A = m_A v_A + 2m_A v_B \Rightarrow u_A = 2v_B - v_A$$

$$\text{Como el choque es inelástico: } C = \frac{v_B - v_A}{u_A - u_B} \Rightarrow 0.7 = \frac{v_B - v_A}{u_A - 0} \Rightarrow 0.7 u_A = v_B + v_A$$

Para calcular la velocidad del bloque B inmediatamente después del choque, v_B , aplicaremos la ecuación de conservación de la energía mecánica en ese momento y cuando se detiene por acción del resorte.

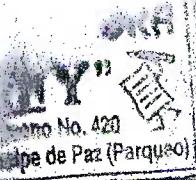
$$W_{\text{Ex}} + U_1 + K_1 = U_2 + K_2 + W_{\text{roz}} \Rightarrow \frac{1}{2} m_B v_B^2 = \frac{1}{2} kx^2 \quad (3)$$

$$\text{De donde: } v_B = \sqrt{\frac{kx^2}{m_B}} = \sqrt{\frac{kx^2}{m_B}} = \sqrt{\frac{100 \text{ N/m} \times 1 \text{ m}^2}{2 \text{ kg}}} = \sqrt{\frac{1 \text{ m}}{2 \text{ s}}} \quad (3)$$

Sumamos las ecuaciones 1 y 2: $3v_B = 1.7u_A$ y sustituyendo el valor de v_B :

$$u_A = \frac{3}{1.7} \sqrt{\frac{1}{2} \text{ m}} \Rightarrow u_A = \underline{\underline{1.25 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$$





TERCER EXAMEN PARCIAL ÁREA: FÍSICA
TIEMPO DE DESARROLLO DEL EXAMEN: 90 MINUTOS

FECHA: 5.12.

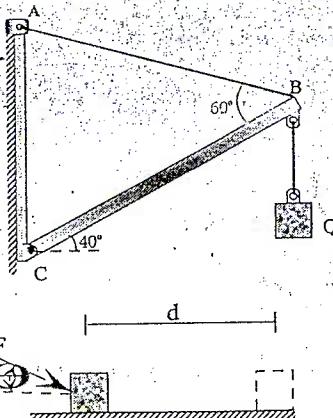
PARTE I

1. (40 puntos). Elija y marque solamente una de las opciones de cada una de las siguientes preguntas (cada una tiene un valor de 8 puntos)

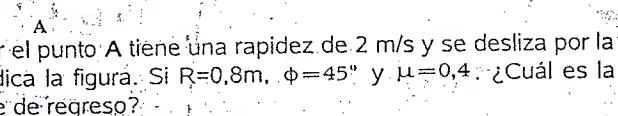
1.1.-Para lograr un trabajo máximo, la fuerza aplicada y el vector desplazamiento forman un ángulo de:	1.2.-Las unidades de la constante K de un resorte son:
a) 45°	a) kg/s^2
b) 180°	b) N/m^2
c) 90°	c) lbf ft
d) 0°	d) Ninguno
e) Ninguno	
1.3.- Si un bloque de masa "m" baja por una superficie rugosa inclinada un ángulo, ϕ respecto de la horizontal, entonces el trabajo realizado por el peso, al recorrer una distancia d es:	1.4.-La energía de un resorte de constante de rigidez K, que se estira una longitud X es U_e . si el resorte se estira una longitud $X/2$, entonces su nueva energía es:
a) $m g d \sin(90^\circ - \phi)$	a) $U_e' = 2U_e$
b) $m g d \cos \phi$	b) $U_e' = 4U_e$
c) $m g d \cos(90^\circ - \phi)$	c) $U_e' = U_e / 2$
d) $m g d \tan \phi$	d) $U_e' = U_e / 4$
e) $m g d \cos(\phi + 90)$	
1.5.-Una piedra de 2 kg de masa se lanza verticalmente hacia arriba con una energía cinética inicial de 900 J, entonces su energía mecánica cuando está a la mitad de su altura máxima es:	
a) 1800 J	a) faltan datos
b) 450 J	
c) 900 J	

PARTE II La calificación de los problemas siguientes es como sigue: 5% interpretación del problema y dibujo correcto, 5% planteo de ecuaciones relacionadas al dibujo; 5% desarrollo de ecuaciones y ecuación final correcta y 5% resultado numérico. Tomar en cuenta gravedad: $g=9.8 \text{ m/s}^2$.

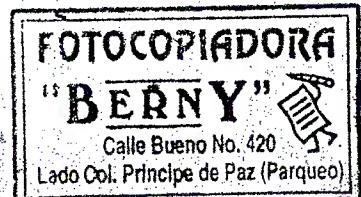
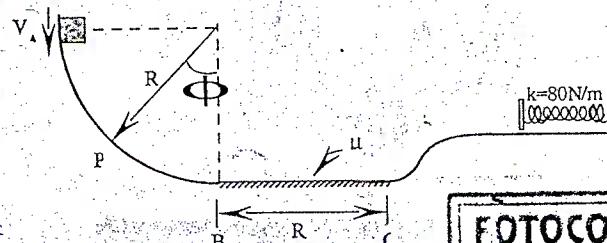
- 2.- La barra de la figura, tiene un peso de 75 N y una longitud L. El cuerpo Q de peso 25N cuelga del extremo de la barra. Calcular la reacción en C en el sistema Internacional.



3. La fuerza F de la figura logra desplazar al bloque de 2kg de masa una distancia de 5m realizando un trabajo de 39J, si el bloque se acelera a razón de 1.5 m/s^2 . Calcular el coeficiente de rozamiento cinético, si $\theta = 30^\circ$.



- 4.- Un bloque de 2 kg de masa al pasar por el punto A tiene una rapidez de 2 m/s y se desliza por la superficie lisa A-B y rugosa B-C como indica la figura. Si $R=0.8\text{m}$, $\phi=45^\circ$ y $\mu=0.4$. ¿Cuál es la rapidez del bloque en el punto P en su viaje de regreso?



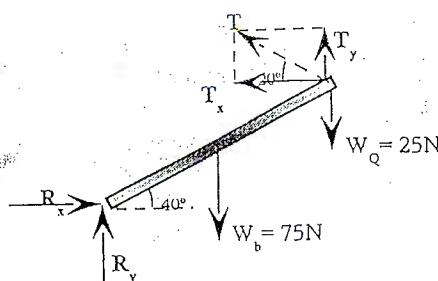
I. PARTE TEÓRICA

1.1. d) 1.2. a) 1.3 c) 1.4. d) 1.5. c)

II. PROBLEMAS

2.

DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE



$$\sum F_x = 0$$

$$R_x = T \cos 20^\circ \quad (1)$$

$$\sum F_y = 0$$

$$R_y + T \sin 20^\circ = 100 \quad (2)$$

$$\sum M_c = 0$$

$$75 \frac{L}{2} \cos 40^\circ + 25L \cos 40^\circ - TL \cos 30^\circ = 0$$

Despejando T

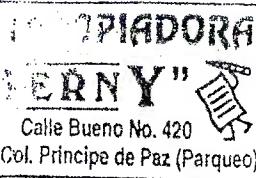
$$T = 55,3 \text{ N}$$

Reemplazando (1) en (2)

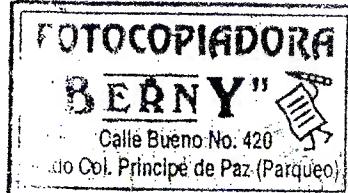
$$R_x = 51,96 \text{ N}$$

$$R_y = 81,1 \text{ N}$$

$$R = 96,31 \text{ N}$$



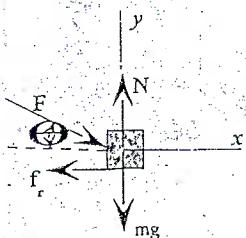
Calle Bueno No. 420
Col. Príncipe de Paz (Parqueo)



Calle Bueno No. 420
Col. Príncipe de Paz (Parqueo)



3.- DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE



$$W = F d \cos 30^\circ \quad (1)$$

APLICANDO DINAMICA

$$\sum F_x = ma$$

$$F \cos 30^\circ - f_r = ma \quad (2)$$

$$f_r = \mu N \quad (3)$$

(3) en (2)

$$F \cos 30^\circ - \mu N = ma \quad (4)$$

$$\sum F_y = 0$$

$$N = mg + F \sin 30^\circ \quad (5)$$

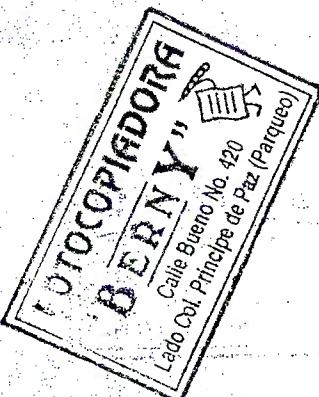
Reemplazando (5) en (4)

$$F \cos 30^\circ - \mu(mg + F \sin 30^\circ) = ma \quad (6)$$

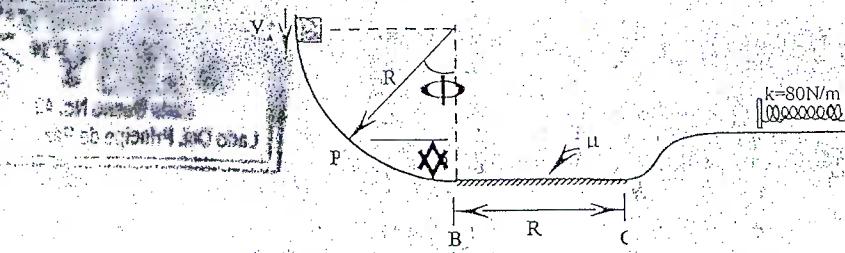
Combinando (1) y (6) se tiene:

$$\mu = \frac{\frac{W}{d} - ma}{mg + \frac{W \operatorname{tg} 30^\circ}{d}}$$

$\mu = 0,2$



4.



$$E_A = \frac{1}{2} m v_A^2 + m g R \quad E_A = \frac{1}{2} (2) (2)^2 + (2) (9,8) (0,8) \quad E_A = 19,68 J$$

$$|W_{f_r}| = \mu m g R \quad |W_{f_r}| = (0,4) (2) (9,8) (0,8) \quad |W_{f_r}| = 6,272 J$$

$$E_A - 2 |W_{f_r}| = E_P$$

$$E_A - 2 |W_{f_r}| = \frac{1}{2} m v_p^2 + m g h$$

$$2 E_A - 4 |W_{f_r}| = m v_p^2 + 2 m g h$$

$$2 E_A - 4 |W_{f_r}| - 2 m g h = m v_p^2$$

$$v_p = \sqrt{\frac{2 E_A - 4 |W_{f_r}| - 2 m g h}{m}}$$

(1)

De la figura

$$h = R (1 - \cos 45^\circ)$$

$$h = (0,8) (1 - \cos 45^\circ) \quad h = 0,23 m$$

Reemplazando en (1)

$$v_p = \sqrt{\frac{(2)(19,68) - (4)(6,272) - (2)(2)(9,8)(0,23)}{2}}$$

$$v_p = 1,6 \frac{m}{s}$$

