

Apellido: _____

Curso: 20311

Tema A

Nombres: _____

D.N.I.: _____

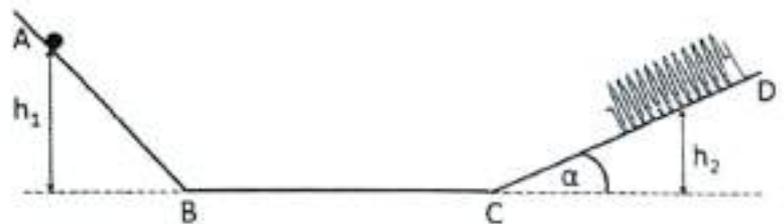
Hoja 1° de: 3

Reservado para la corrección

Reservado para la corrección										Nota 2do. P	Corrigió	Nota 1er.P	Condición
D1a	D1b	D2a	D2b	D3a	D3b	D4a	D4b	Om1	Om2	3 (Tris)	CF	5	F
h	/	M	/	B	B	M	M	B	M				

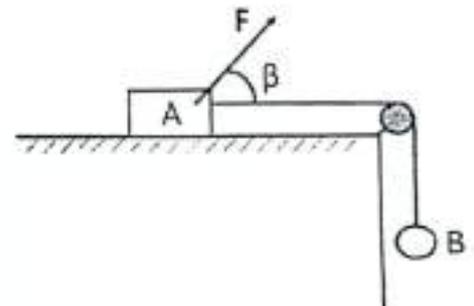
ATENCIÓN: Lea todo, por favor, antes de comenzar: El examen consta de 2 ejercicios de opción múltiple con una respuesta correcta que debe elegir marcando con una cruz (X) el cuadradito que la acompaña, y de 4 problemas con dos ítems cada uno, que debe desarrollar en hoja aparte aclarando el procedimiento seguido para obtener los resultados solicitados. No se aceptan respuestas en lápiz. Puede usar una hoja personal con anotaciones y su calculadora. Dispone de 2 horas. Utilice $g = 10 \text{ m/s}^2$. MI

D1) Una bolita de masa $m = 10 \text{ kg}$ se desplaza por el camino mostrado en la figura. En cierto instante, se la suelta sin velocidad inicial desde una altura $h_1 = 2 \text{ m}$ (posición A). Como resultado del movimiento, el resorte ($k = 20000 \text{ N/m}$) alcanza una compresión máxima de 5 cm cuando la bolita se encuentra a una altura $h_2 = 1 \text{ m}$ del piso ($\alpha = 30^\circ$). Hay rozamiento sólo en el plano inclinado CD.



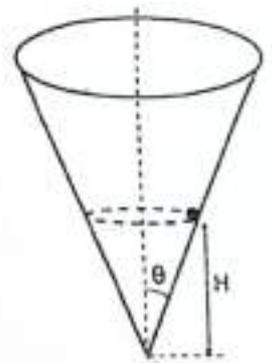
- Calcular el coeficiente de rozamiento dinámico entre la bolita y el plano inclinado.
- Calcular el módulo de la velocidad de la bolita cuando pasa por B por segunda vez.

D2) Considerar el sistema de la figura. Los cuerpos A y B ($m_A = 6 \text{ kg}$ y $m_B = 2 \text{ kg}$) están vinculados por medio de una soga ideal que pasa por una polea fija, también ideal. Se aplica sobre el cuerpo A una fuerza F que forma un ángulo $\beta = 37^\circ$ con la dirección horizontal. Los coeficientes de rozamiento estático y dinámico entre el cuerpo A y la superficie horizontal son $\mu_e = 0,6$ y $\mu_d = 0,3$, respectivamente.



- Calcular el máximo valor de $|F|$ que permite que el sistema permanezca en equilibrio.
- Considerar ahora que $|F| = 18 \text{ N}$. Si se le imprime al cuerpo A una velocidad de módulo 14 m/s hacia la izquierda, calcular cuánto tiempo tarda el sistema en invertir su sentido de movimiento.

D3) La bolita de la figura ($m = 180 \text{ g}$) gira con velocidad angular constante apoyada en el interior de una superficie cónica (cuyo ángulo de apertura es $\theta = 37^\circ$), a una altura constante $H = 60 \text{ cm}$. Se desprecian todos los rozamientos.



- Calcular el módulo de la fuerza de contacto que ejerce la superficie cónica sobre la bolita.
- Calcular la velocidad angular.

D4) El planeta Urano tiene una masa $M_{URANO} = 8,68 \cdot 10^{25}$ kg y un radio $R_{URANO} = 25362$ km. Calcular:

- El tiempo que tarda en dar una vuelta alrededor del planeta uno de sus satélites naturales si se ubica a 129000 km del centro de Urano (expreselo en días).
- ¿Cuánto pesará en el campo gravitatorio de Urano un objeto que en la Tierra pesa 50 kgf?

OM1) Un corredor encara con su auto de 500 kg una curva horizontal circular de 150 m de radio. Sabiendo que el coeficiente de rozamiento estático entre las cubiertas y el piso es de 0,6 y el dinámico 0,4, la velocidad máxima con la que puede tomar la curva sin patinar, es:

- 65 km/h 72 km/h 90 km/h
 108 km/h 120 km/h 130 km/h

OM2) Un hombre se encuentra parado en el interior de un ascensor que sube con velocidad constante desde el segundo piso hasta el quinto piso de un edificio. Llamamos P al peso del hombre y N a la fuerza que ejerce el piso del ascensor sobre él. Considerar las proposiciones siguientes:

- La energía mecánica del hombre se mantiene constante. ~~X~~
- El trabajo de la fuerza N es nulo. ~~X~~
- Todas las fuerzas que actúan sobre el hombre son conservativas. ~~X~~
- El trabajo de la resultante de las fuerzas que actúan sobre el hombre es nulo.
- El trabajo de la fuerza N es positivo. ✓
- El trabajo de la fuerza P no depende de la distancia recorrida por el hombre. ~~X~~

Son verdaderas:

- I y IV II y III III y VI
 I y VI IV y V III y V



masa = 10 kg
 $E_{pg} = 10 \text{ kg} \cdot \frac{10 \text{ m}}{2} \cdot 2 \text{ m} = 200 \text{ J}$

(D1) $P = 10 \text{ kg} \cdot \frac{10 \text{ m}}{2} = 100 \text{ N}$



$\Sigma (F_{nc})_{A-B} = \Delta E_{A-B}$
 $0 = E_{CB} - E_{pgA}$
 $E_{pgA} = E_{CB}$
 $200 \text{ J} = E_{CB}$

$\Sigma (F_{nc})_{B-C} = \Delta E_{B-C}$
 $0 = E_{CC} - E_{CB}$
 $E_{CB} = E_{CC}$
 $200 \text{ J} = E_{CC}$

$E_A = E_B = E_C$

$\Sigma (F_{nc})_{C-D} = \Delta E_{C-D}$
 $LFR = E_{ped} + E_{pgd} = E_{CC}$

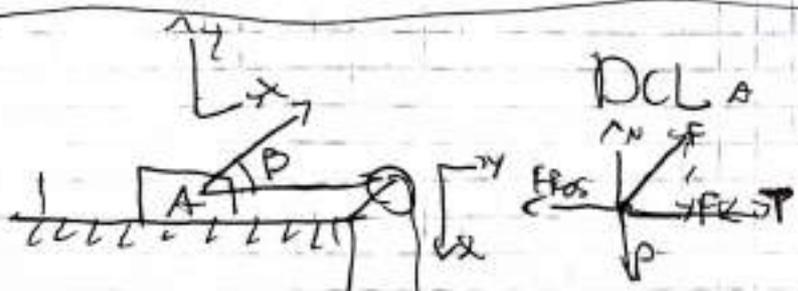
$1 \text{ m} = \Delta X_{C-D} \cdot \sin 30$
 $\frac{1 \text{ m}}{\sin 30} = \Delta X_{C-D}$
 $2 \text{ m} = \Delta X_{C-D}$



$N \cdot \sin 30 = 100 \text{ N}$
 $100 \text{ N} = N \cdot \sin 30$
 $\frac{100 \text{ N}}{\sin 30} = N$
 $200 \text{ N} = N$

$115,4 \text{ N} \cdot \text{fld} \cdot 20 \text{ m} \cdot \cos(30) = \left(\frac{1}{2} \cdot 20000 \text{ N} \cdot (5 \text{ m})^2 + (10 \text{ kg} \cdot \frac{10 \text{ m}}{2} \cdot 1 \text{ m}) \cdot 200 \right)$
 $-230,9 \text{ J} \cdot \text{fld} = 249900 \text{ J}$

DZ



$P = 20\text{ N}$

$\Sigma F_x = m \cdot a_x$
 $-F \cos \alpha + F_x + T$

masse $m = 6\text{ kg}$, $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} < 60\text{ N}$

$m_B = 2\text{ kg}$, $P_B = 20\text{ kg}$, $\frac{20\text{ m}}{\text{s}^2} = 20\text{ N}$

No la normal
 mo ueli este.

$\Sigma F_x B = m \cdot a_B$

$P_B - T = 0$
 $P_B = T$
 $20 = T$

$-(m \cdot g) + F_x + 20 = 0$
 $-36\text{ N} + 20\text{ N} + F_x = 0$

$F_x = 16\text{ N}$

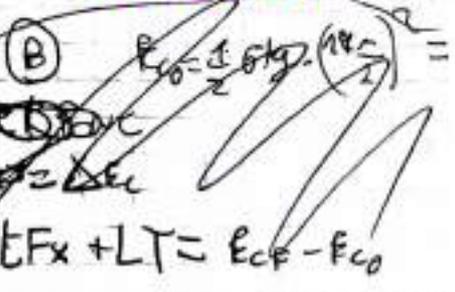
$\Sigma F_x = m \cdot a$

$-F \cos \alpha + F_x + T = 10\text{ kg} \cdot a$

$(0,3 \cdot 60) + 14,37 + 20 = 20\text{ kg} \cdot a$

$16,37 = a$

$10\text{ kg} \cdot 1,637 = F_x$



$= 28\text{ N} \cdot \cos 37^\circ = F_x$

$19,37 = F_x$

$\sqrt{a^2} = \sqrt{v_0^2 + a \cdot t}$

$0 = -\frac{14}{2} + \frac{1,63}{2} \cdot t$

$14 = \frac{1}{2} \cdot t \rightarrow t = 8,54\text{ s}$

$F_x = F \cdot \cos \beta$

$16\text{ N} = F \cdot \cos 37^\circ$

$\frac{16\text{ N}}{\cos 37} = F$

$20\text{ N} \approx F$

$20,03\text{ N} \approx F$

PTA A: VAL MAX DE $|F|$ PARA QUE EL SIST ESTE EN REPOSO $|F| = 20,09 N$

PTA B: ON $|F| = 18 N$ y $v = -\frac{24m}{s}$ CAMBIARIA SU DIRECCION A LOS ≈ 54 SEGUNDOS

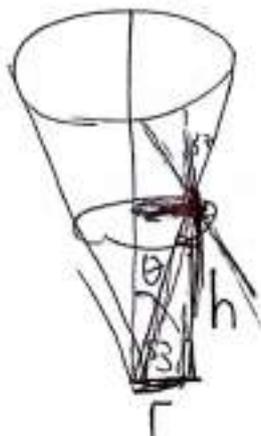
D3
A

$m = 0,28 \text{ kg}$
 $P = 1,8 N$

$\theta = 37$

$90 - 37 = 53$

$h = 0,6 \text{ m}$



$\Sigma F_y = m \cdot a_y$

$N_y - P = 0$

$N_y = P$

$N_y = 1,8 N$

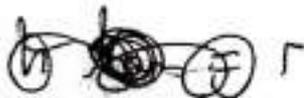
$N_y = N \cos \theta$

$1,8 N = N \cos 37$

$\frac{1,8 N}{\cos 37} = N$
 $2,99 N \approx N$
 $3 N \approx N$

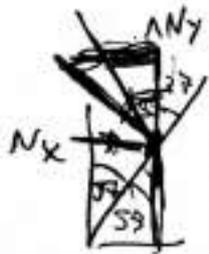
~~OK. Al m 0,30 h~~

$\tan(53) = \frac{h}{r} \rightarrow \frac{h}{\tan(53)} = r$



$\frac{0,6 \text{ m}}{\tan(53)} = r = 0,45 \text{ m}$

OK



$\Sigma F_x = m \cdot a_c$

$N_x = 0,28 \text{ kg} \cdot \omega^2 \cdot r$

$2,4 N = 0,28 \text{ kg} \cdot \omega^2 \cdot 0,45 \text{ m}$

$N_x = 12 \cdot 53 \cdot N$

$N_x = 12 \cdot 53 \cdot 3 N$

$N = 2,39 N \approx 2,4 N$

$\frac{2,4 N}{0,28 \text{ kg} \cdot 0,45 \text{ m}} = \omega \rightarrow \omega = 5,44$

PTA A: LA FUERZA DE APORO ES DE $3 N \approx N$
 $N = 2,99 N$

PTA B: LA VELOCIDAD ANGULAR ES DE $\frac{5,44}{1}$

$$R_{\text{Tierra}} = 6371 \text{ km} = 6371000 \text{ m}$$

$$r = 129000 \text{ km} = 129000000 \text{ m}$$

(D4)

$$A) F_g = \frac{M \cdot m}{d^2} \cdot G = \frac{8,68 \cdot 10^{25} \text{ kg} \cdot m}{(129000000 \text{ m})^2} \cdot 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2}$$

(B)

$$\Sigma F_x = m \cdot a_c \rightarrow F_g = m \cdot a_c \rightarrow \frac{8,68 \cdot 10^{25} \text{ kg}}{(129000000 \text{ m})^2} \cdot 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2} = m \cdot a_c$$

$$\rightarrow a_c = 0,347 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \rightarrow \omega^2 \cdot r = 0,347 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \rightarrow \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 \cdot 129000000 \text{ m} = 0,347 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\rightarrow \frac{4\pi^2}{T^2} = \frac{0,347 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{129000000 \text{ m}} = \left(\frac{1}{T}\right)^2 = \left(\frac{2,69}{T}\right)^2 \cdot 10^{-9} \frac{1}{\text{s}^2}$$

$$T^2 = \left(\frac{6,83 \cdot 10^{11}}{2,69}\right)^2 \rightarrow T = 1,46 \cdot 10^5 \text{ s} = 120987 \text{ s}$$

$$120987 \text{ s} \cdot \frac{1 \text{ dia}}{86400 \text{ s}} = 1,4 \text{ dias}$$

(B)

$$F_g = 8,68 \cdot 10^{25} \text{ kg} \cdot 5 \text{ kg} \cdot \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2}{(25362000 \text{ m})^2} = 50 \text{ N} = m \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$F_g = 45 \text{ N}$$

R1

Rta A: 5 SE SATELITE

TARDA 1,4 DIAS EN
ESE VUELTA VLNO

Rta B: 5 SE OBSATO,

EN CRONO PSE Rta 45N