FORMA DE EVALUCACIÓN

Saturday, April 7, 2018 5:28 PM

6/01/2018

Forma de Evaluación
(y notas)

Evaluación

- Cada gercicio en una tarea vale .25 p
- Prácticas de laboratorio hasta 5 p
- Proyecto final hasta 5 p

* Se tendrá máximo una semana de aclaración de gercicios y exámenes

* Derecho a los 2 finales

* El total de puntos es igual al 100% de la calificación

* Excento adelante de 7

- No presentar último parcial

Plataforma: educafi_cd

Scribé

CONCEPTOS DE FÍSICA

Saturday, April 7, 2018 5:28 PM

Conceptos

26/04/2018

Sistema de Referencia | Sirve para ubicar cuerpos en el espacio

Espacio | Es donde se ubican los cuerpos

Podemos modelarlos como

Cuerpos
- Partículas { Mediante puntos
- Cuerpos Rígidos { Conjunto de partículas que no se deforman
- Cuerpos Deformables

Masa | Cantidad de materia de un cuerpo

Fuerza | La acción de un cuerpo sobre otro que puede* crear movimiento

Cantidades Físicas

- **Escalar** | Solo tiene magnitud { • Masa • Rapidez
- **Vectorial** | Además de magnitud tiene dirección y sentido { • Fuerza • Peso

LEYES DE NEWTON

Saturday, April 7, 2018 5:28 PM

LEYES DE NEWTON

1] Todo cuerpo o partícula permanece en estado de reposo o movimiento uniforme en línea recta a menos de que esta se le aplique una fuerza sobre externa.

2] El cambio de movimiento de un cuerpo es proporcional a la fuerza neta dada en el cuerpo y de la dirección de esta

Momentum | El cambio de mov. es proporcional a la fuerza

$$\boxed{\frac{d}{dt}(m\bar{v}) = \vec{F}}$$

$$\vec{F} = \frac{d}{dt}(m\bar{v})$$

$$\vec{F} = m\frac{d\bar{v}}{dt} = m\bar{a}$$

3] Reacción y Acción

A toda acción, hay una reacción de igual magnitud y dirección opuesta

LEY DE GRAVITACIÓN UNIVERSAL

m_1 m_2

$$|\vec{F}| \propto m_1 m_2 \qquad |\vec{F}| \propto \frac{1}{r^2}$$

$$\therefore \vec{F} = \underbrace{G\left(\frac{m_1 m_2}{r^2}\right)}_{\text{Magnitud}} \underbrace{\hat{e}_r}_{\text{Vector unitario}}$$

$G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{Nm^2}{kg^2}$

E.1

Saturday, April 7, 2018 5:30 PM

1] Raga, es un nuevo planeta descubierto, tiene una densidad igual al triple de la densidad terrestre, pero la medida de la intensidad del campo gravitario en la superficie de la tierra es exactamente la misma que la de la Tierra.

$Radio_T = 6371\ km$

Densidad en cuerpo homogéneo | $\rho = \frac{m}{V} = \frac{masa}{volumen}$

$\therefore\ \rho_R = 3\rho_T;\ \frac{m_r}{V_r} = 3\frac{m_T}{V_T};\ \frac{m_r}{m_T} = 3\frac{V_r}{V_T}$

$F_e = F_T;\ \frac{\cancel{G}(m_R)\cancel{(m)}}{r_R^2} = \frac{\cancel{G}(m_T)\cancel{(m)}}{r_T^2};\ \frac{m_R}{r_R^2} = \frac{m_T}{r_T^2}$

$\frac{m_R}{m_T} = \frac{r_R^2}{r_T^2}\ \therefore\ \frac{r_R^2}{r_T^2} = \frac{3V_r}{V_T}$

$\frac{r_R^2}{r_T^2} = 3\frac{\left(\cancel{\frac{4\pi}{3}}r_R^3\right)}{\cancel{\frac{4\pi}{3}}r_T^3};\ \frac{r_R^{\cancel{2}}}{r_T^{\cancel{2}}} = \frac{3r_R^{\cancel{3}}}{r_T^{\cancel{3}}};$

$3r_R = r_T;\ r_R = \frac{r_T}{3} = \frac{6371}{3} \cong 2123{,}6\ Km$

E.2

Saturday, April 7, 2018 5:29 PM

7/02/2018

Construir un vector | $\bar{v} = v\hat{e}$

vector unitario

NOTAS | $\bar{w} = m\bar{g}$ { La fuerza que ejerce un cuerpo

$\vec{F} = m\bar{a}$ { si tiene una altura en concreto

EJERCICIOS

2] Un astronauta se encuentra en una altitud h sobre la superficie terrestre y en ese punto la fuerza de atracción que se ejerce la Tierra se reduce un tercio con respecto a la ubicada sobre su superficie

$$\vec{F}_s = \cancel{G}\frac{\cancel{(m_T)(m_a)}}{r_T^2}$$

$$\vec{F}_H = \cancel{G}\frac{\cancel{(m_T)(m_a)}}{(r_T+h)^2}$$

$$\frac{1}{3}F_s = \bar{F}_H$$

$$\therefore \frac{1}{3(r_T)^2} = \frac{1}{(r_T+h)^2} \; ; \; (r_T+h)^2 = 3r_T^2$$

$$h = \sqrt{3r_T^2} - h$$

$$\therefore h = 46663.16 \text{ km}$$

E.3. / E.4

Saturday, April 7, 2018 5:29 PM

3] ¿A qué altura sobre la superficie terrestre un cuerpo de masa m se reduce a .99 mg = %.99 de su masa

$$F = G\frac{(m_T)(m)}{r_T^2} \sim mg$$

$$F_H = G\frac{(m_T)(m)}{(r_T+H)^2} \sim .99\,mg$$

$$\therefore \; .99\,G\frac{(m_T)(m)}{r_T^2} = G\frac{(m_T)(m)}{(r_T+H)^2};$$

$$\frac{.99}{r_T^2} = \frac{1}{(r_T+H)^2}; \quad (r_T+H)^2 = \frac{r_T^2}{.99}$$

$$\therefore H = \sqrt{\frac{r_T^2}{.99}} - r_T = 32.09 \text{ Km}$$

4] La aceleración debido a la gravedad en la superficie de la luna es de $1.62 \frac{m}{s^2}$. El radio es de 1735 km

Determine la aceleración debido a la gravedad en la luna en un punto ubicado a 1738 arriba de la superficie

$$\vec{F}_g = G\frac{(m_L)(\cancel{m})}{(r_L)^2} = \cancel{m}\,g_L \qquad \therefore g_L = \frac{G\,m_L}{r_L^2}$$

$$\vec{F}_h = G\frac{(m_L)(\cancel{m})}{(r_L+h)^2} = \cancel{m}\,a \qquad a = \frac{G\,m_L}{(r_L+h)^2}$$

$$(g_L)(r_L)^2 = (G)(m) \longrightarrow a = \frac{(g_L)(r_L)^2}{(r_L+h)^2} = .42\frac{m}{s^2}$$

SISTEMAS DE FUERZAS

Saturday, April 7, 2018 5:30 PM

Sistemas de Fuerzas

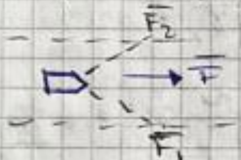
- Concurrentes | Cuando van hacia un punto en común
- Colineales | Qué están en la misma línea de dirección
- Paralelas | Misma dirección
- Coplanar | • Están en el mismo plano
- General | Pueden estar como sea las fuerzas

NOTA: Las partículas son concurrentes

PRINCIPIO DE STEVIN

Un sistema de fuerzas concurrentes se puede sustituirse en una sola con un mismo efecto

$$\overline{F} = \overline{F}_1 + \overline{F}_2 = \overline{R} \leftarrow \text{Resultante}$$



Generalización | Un sistema de fuerzas concurrentes se puede sustituir por una $\overline{R}$

$$\boxed{\sum_{i=1}^{n} \overline{F}_i = \overline{R}}$$

PRINCIPIO DE EQUILIBRIO

Si 2 fuerzas están en equilibrio no hay cambios

$$\overline{F}_1 + \overline{F}_2 = \overline{0} \; ; \; \overline{R} = \overline{0}$$

$$\therefore \overline{F}_1 = -\overline{F}_2 \quad y \quad |\overline{F}_1| = |\overline{F}_2|$$

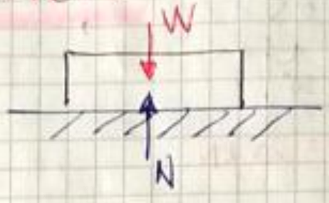
DIAGRAMAS DE C.L.

Saturday, April 7, 2018 5:31 PM

Principio de transmisibilidad | Será lo mismo empujar y jalar solo si la fuerza es la misma y se aplica en la misma dirección

Diagramas de Cuerpo Libre

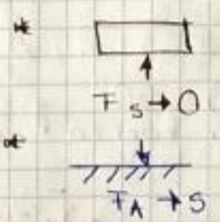
- Representación de fuerzas sobre un cuerpo



w = peso

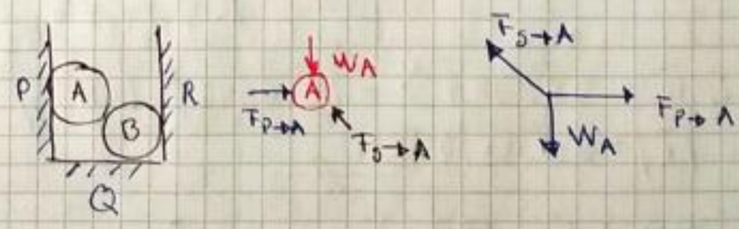
n = Fuerza que ejerce el suelo al cuerpo

- Para que haya fuerza se necesitan 2 cuerpos
  - ↳ Las fuerzas se dan en parejas



Diagramas

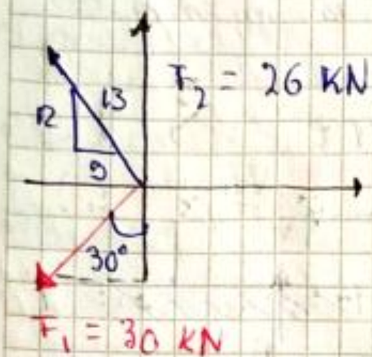
Diagrama 2



RESULTANTE E.1

Saturday, April 7, 2018 5:31 PM

1] Determine la fuerza resultante



$\overline{F_1} = 30(-\text{sen } 30° \hat{i} - \cos 30° \hat{j})$ [kN]

$\overline{F_2} = 26\left(-\frac{5}{13}\hat{i} + \frac{12}{13}\hat{j}\right)$ [kN]

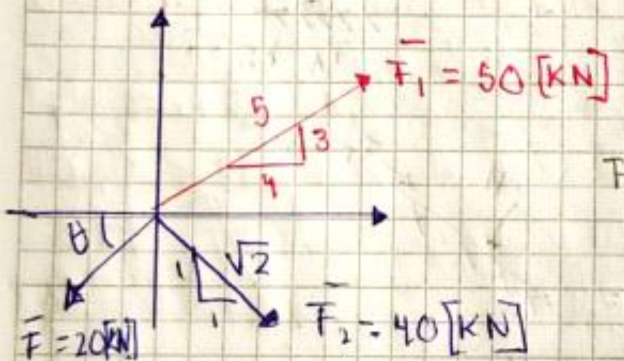
$\overline{R} = \overline{F_1} + \overline{F_2}$

$\therefore \overline{R} = 19.64\hat{i} + 19.3725\hat{j}$ [kN] //

sen $= \left(\frac{co}{hipo}\right)$

cos $= \left(\frac{ca}{hipo}\right)$

2] Si $\theta = 60°$ y $F = 20$ [kN], determine la magnitud de la fuerza resultante y su dirección



$F_1 = 50\left(\frac{4}{5}\hat{i} + \frac{3}{5}\hat{j}\right)$ [kN]

$F_2 = 40\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\hat{i} - \frac{1}{\sqrt{2}}\hat{j}\right)$ [kN]

$\overline{R} = \overline{F_1} + \overline{F_2}$

$\therefore \overline{R} = 58.284\hat{i} - 15.6047\hat{j}$ [kN] //

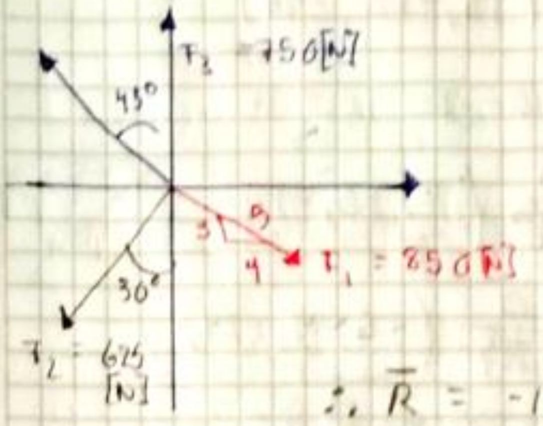
$|\overline{R}| = 60.3317$ [kN] //

$\alpha = ∢\tan\left(\frac{15.6}{58.28}\right) = 14.985°$ //

E.2

Saturday, April 7, 2018 5:31 PM

3] Determine la magnitud de la fuerza resultante así como su dirección medida en sentido contrario al de las manecillas



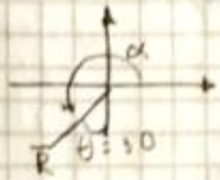
$$\bar{F}_1 = 850\left(\tfrac{4}{5}\hat{i} - \tfrac{3}{5}\hat{j}\right)$$

$$\bar{F}_2 = 625\left(-\operatorname{sen} 30°, -\cos 30°\right)$$

$$\bar{F}_3 = 750\left(-\operatorname{sen} 45°, \cos 45°\right)$$

$$\therefore \bar{R} = -162.83\hat{i} - 520.93\hat{j}\ [N]$$

$$|\bar{R}| = 545.7853\ [N]$$

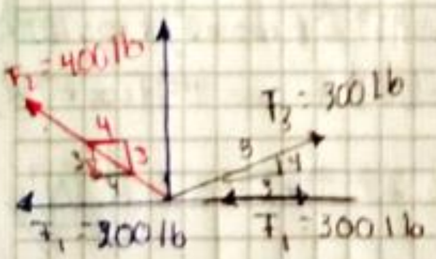


$$\tan\theta = \left(\frac{162.83}{520.93}\right);\ \theta = 17.3871$$

$$\therefore \alpha = 270 - 17.3871 = 252.62°$$

4] Dado el sistema, la resultante es igual a cero.

$$\bar{R} = 0\hat{i} + 0\hat{j}$$



$$F_1 = 200\left(-\hat{i} + 0\hat{j}\right)$$

$$F_2 = 300\left(\hat{i} + 0\hat{j}\right)$$

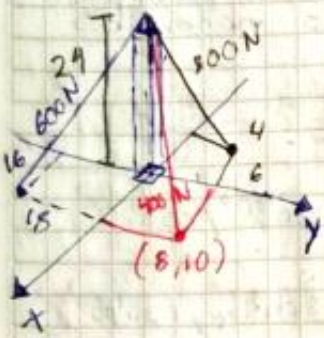
$$F_3 = 300\left(\tfrac{3}{5}\hat{i} + \tfrac{4}{5}\hat{j}\right)$$

$$F_4 = 400\left(-\tfrac{4}{5}\hat{i} + \tfrac{3}{5}\hat{j}\right)$$

$$\therefore \bar{R} = \bar{F}_1 + \bar{F}_2 + \bar{F}_3 + \bar{F}_4 = 0$$

Saturday, April 7, 2018 5:32 PM

5] Obtener la resultante



$\overline{F}_1 = \frac{600}{34}(16, -18, -24)$

$|\overline{F}_1| = 34$

$\overline{F}_2 = \frac{400}{2\sqrt{185}}(8, 10, -24)$

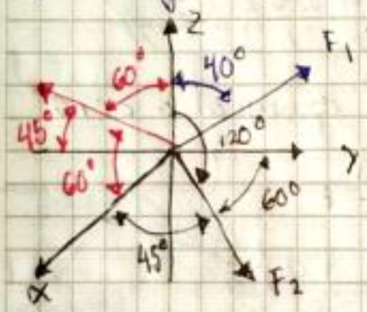
$\overline{F}_3 = \frac{800}{2\sqrt{157}}(-6, 4, -24)$

$\overline{R} = 205.414\hat{i} - 42.91\hat{j} - 154.89\hat{k}$ [N] //

$|\overline{R}| = 1557.20$ [N] //

1] Obtenga la fuerza Resultante

$\cos = \frac{c.a}{hipo}$



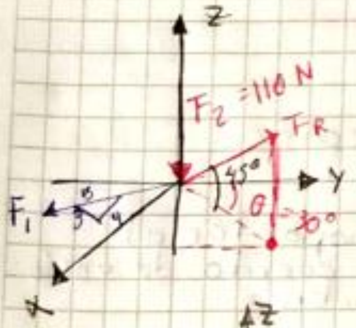
$\overline{F}_1 = 350\,(0\hat{i} + \text{sen}40°\hat{j} + \cos 40°\hat{k})$

$\overline{F}_2 = 100\,(\cos 45°\hat{i} + \cos 60°\hat{j} + \cos 120°\hat{k})$

$\overline{F}_3 = 250\,(\cos 60°\hat{i} - \cos 45°\hat{j} + \cos 60°\hat{k})$

$\overline{R} = \overline{F}_1 + \overline{F}_2 + \overline{F}_3 = 145.71\hat{i} + 98.205\hat{j} + 343.11\hat{k}$ [N] //

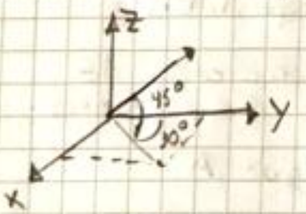
2] Obtener la fuerza 3



$$F_1 = 80\left(\tfrac{4}{5}\hat{i} - \tfrac{3}{5}\hat{j} + 0\hat{k}\right)$$

$$F_2 = 110\left(0\hat{i} + 0\hat{j} - \hat{k}\right)$$

$$F_R = 120\left((\cos 45^\circ)(\operatorname{sen} 30^\circ)\hat{i} + (\cos 45^\circ)(\cos 30^\circ)\hat{j} + \operatorname{sen} 45^\circ \hat{k}\right)$$

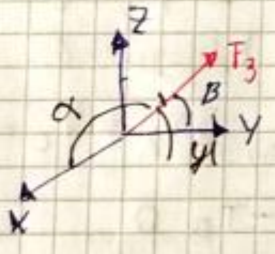


* El lado y proyectamos en el eje

$$\bar{F}_3 = \bar{R} - \bar{F}_1 - F_2 \;;\; \bar{F}_3 = -21.58\hat{i} + 73.48\hat{j} + 146.85\hat{k}$$

$$|\bar{F}_3| = 165.61\ [N]$$

Ángulos Directores



- $\cos\alpha = -\dfrac{21.58}{165.61}$

  $\alpha = 97.48^\circ$

- $\cos\beta = \dfrac{73.48}{165.61}$

  $\beta = 63.66^\circ$

- $\cos\gamma = \dfrac{146.85}{165.61}$

  $\gamma = 27.53^\circ$

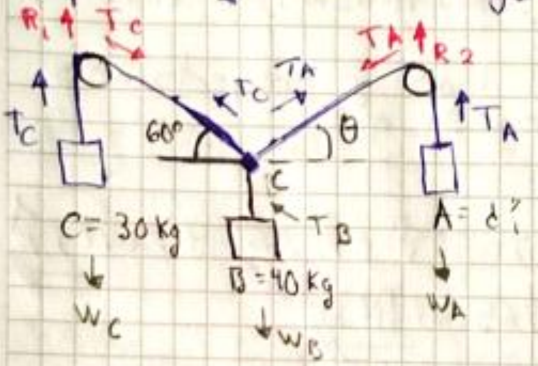
EQUILIBRIO DE LA PARTICULA

Saturday, April 7, 2018 5:33 PM

Equilibrio de la Partícula

* No es lo mismo equilibrio que reposo

1] Determine la masa que debe soportar el punto A y en ángulo θ de cuerda de unión para que mantenga en equilibrio



Ecuaciones de Equilibrio

▸ Bloque A

$$\Sigma F_y = T_A - W_A = 0$$

▸ Bloque B

$$\Sigma F_y = T_B - W_B = 0$$

▸ Bloque C

$$\Sigma F_y = T_C - W_C = 0$$

▸ Punto C

$$\Sigma F_x = T_A \cos\theta - T_C \cos 60° = 0$$

$$\Sigma F_y = T_A \operatorname{sen}\theta - T_C \operatorname{sen} 60° - T_B = 0$$

▸ Sustituyendo

$$\left.\begin{aligned} \Sigma F_x \quad & W_A \cos\theta - W_C \cos 60° = 0 \\ \Sigma F_y \quad & W_A \operatorname{sen}\theta - W_C \operatorname{sen} 60° - W_B = 0 \end{aligned}\right\}$$

$$\left\{\begin{aligned} M_A \cos\theta &= M_C \cos 60° \\ M_A \operatorname{sen}\theta &= -M_C \operatorname{sen} 60° + M_B \end{aligned}\right. \quad \Bigg| \quad \begin{aligned} M_A \cos\theta &= 15 \\ M_A \operatorname{sen}\theta &= 14.01 \end{aligned}$$

$$\tan\theta = \frac{14.01}{15} \; ; \; \theta = \tan^{-1}\left(\frac{14.01}{15}\right) = \underline{43.04°}$$

Scribe

E.1

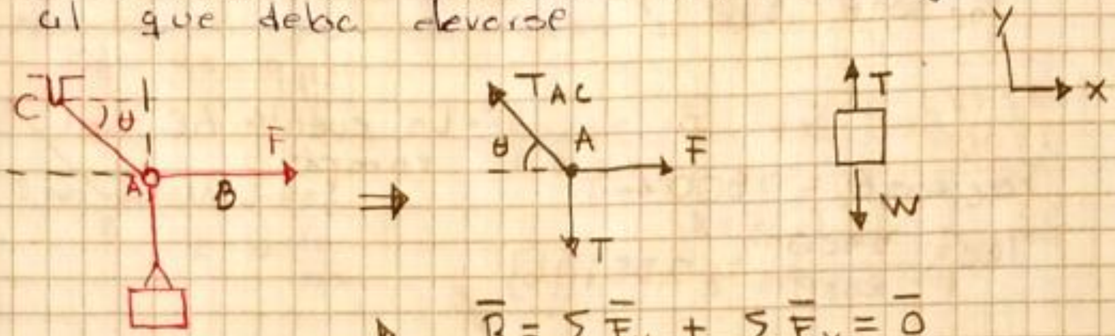
Saturday, April 7, 2018 5:34 PM

Equilibrio de la Particula

20/02/2018

La carga de 500 Libras está siendo elevada utilizando las cuerdas AB y AC.
Cada una de éstas puede soportar la tensión máxima de 2,500 libras antes de que se rompa.

- Si AB permanece horizontal siempre, determine el mínimo valor del ángulo θ al que debe elevarse



▶ $\bar{R} = \sum \bar{F}_x + \sum \bar{F}_y = \bar{0}$

$$\sum \bar{F}_x = F - T_{ac} \cos\theta$$

$$\sum \bar{F}_y = -T + T_{ac} \operatorname{sen}\theta$$

▶ $\sum F_y = T - W = 0 \;;\; T = W$

▶ Sustituyendo

$$F - T_{ac} \cos\theta = 0$$

$$-W + T_{ac} \operatorname{sen}\theta = 0$$

* Tomámos 2 casos debido a que puede cambiar el valor de F ya sea que valga más o exactamente 2500

1° Caso $T_{ac} = 2500$

$$\operatorname{sen}\theta = \frac{W}{T_{ac}} = \frac{500}{2500} = \frac{1}{5}$$

$$\theta = \sphericalangle \operatorname{sen}\left(\frac{1}{5}\right) = 11.53°$$

$$T_{ac}\cos\theta = F$$

$$F = 2499.98\,[lb]$$

2° Caso $F = 2500$

$$\left.\begin{aligned} T_{ac}\cos\theta &= 2500 \\ T_{ac}\operatorname{sen}\theta &= 500 \end{aligned}\right\} \Rightarrow \tan\theta = \frac{500}{2500} \;;\; \theta = 11.30°$$

∴ La cuerda AC se rompe

$$T_{ac}\cos\theta = 2500 \leftarrow F$$

$$T_{ac} = \frac{2500}{\cos\theta} = 2551\,[lb]$$

E.2

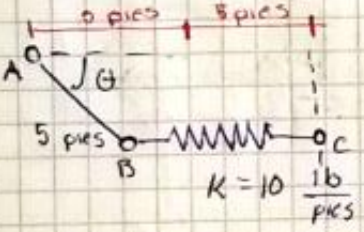
Saturday, April 7, 2018 5:36 PM

20/02/18

3) La cuerda AB tiene una longitud de 5 pies y está unida al extremo B del resorte cuyo valor de rigidez $K = 10$ libras/pie

El otro extremo del resorte está unido a la cuerda C de tal forma que el resorte ~~está~~ permanece en posición horizontal conforme se estira

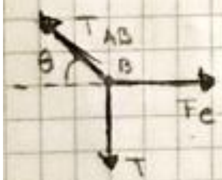
Si un peso de 10 libras se suspende en el punto B, determine la longitud de estiramiento del resorte necesaria para lograr el equilibrio cuando el $\measuredangle\theta$ sea igual a 40°



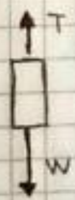
Resorte lineal $F = k\delta$ LEY DE HOOKE

k = Constante rigidez

δ = deformación



$$\begin{cases} -\Sigma F_x = F_e - T_{ab}\cos\theta = 0 \\ \Sigma F_y = T_{ab}\operatorname{sen}\theta - T = 0 \end{cases}$$



$$\begin{cases} -\Sigma F_y = T - W = 0 \quad ; \quad T = W \end{cases}$$

∴ Sustituyendo
$$\begin{cases} F_e - T_{ab}\cos\theta = 0 \\ T_{ab}\operatorname{sen}\theta - W = 0 ; \; T_{ab} = \dfrac{W}{\operatorname{sen}\theta} \end{cases}$$

$$\therefore T_{ab} = \frac{10\ lb}{\operatorname{sen}(40)} = 15.55$$

$$\therefore F_e = T_{ab}\cos\theta = (15.55)(\cos 40^{\circ}) = 11.9175$$

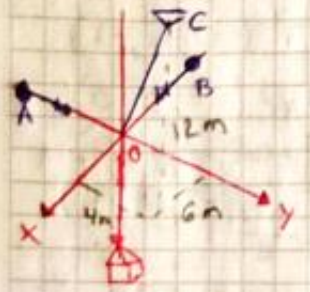
$$\rightarrow F = k\delta \; ; \; k\delta = 11.9175 \; ; \; \delta = \frac{11.9175}{10} = 1.19\ Ft$$

20/02/2018

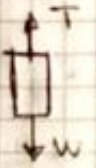
Ejercicio 6

Determine el alargamiento de cada uno de los 2 resortes requeridos para mantener el cajón de 20 [kg] en la posición de equilibrio mostrada

- La constante de rigidez de ambos resortes es $k = 300 \frac{N}{m}$



- $\overline{F_{RA}} = F_{RA}(0, -1, 0)$
- $\overline{T_{RB}} = F_{RB}(-1, 0, 0)$
- $\overline{T_{OC}} \; \frac{T_{OC}}{14}(6, 4, 12)$



- $T = W \quad \overline{T} = (-Wk)$

$\therefore \overline{F_{RA}} = -F_{RA}\,\hat{j}$

$\overline{F_{RB}} = -F_{RB}\,\hat{i}$

$T_{OC} = T_{OC}\left(\frac{6}{14}\hat{i} + \frac{4}{14}\hat{j} + \frac{12}{14}k\right)$

Segunda forma de expresión

$\sum F_x = -F_{RB} + \frac{6}{14}T_{OC} = 0$ $\quad W = (m)(g)$

$\sum F_y = -F_{RA} + \frac{4}{14}T_{OC} = 0$

$\sum F_z = \frac{12}{14}T_{OC} - W = 0$; $T_{OC} = \frac{W}{\frac{12}{14}} = \frac{(20)(9.81)}{\frac{12}{14}}$

$\therefore T_{OC} = 228.9$ [N]

$\therefore F_{RA} = \frac{4}{14}(T_{OC}) = 65.4$ [N] $\quad K_A\,\delta_A = 65.4$; $\delta_A = .218$ [m]

$\therefore F_{RB} = \frac{6}{14}(T_{OC}) = 98.1$ [N] $\quad k_B\,\delta_A = 65.4$; $\delta_A = .32$ [m]

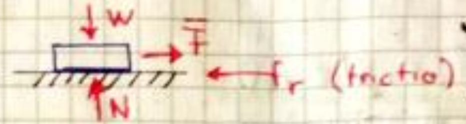
FRICCCIÓN

Saturday, April 7, 2018 5:37 PM

Fricción (Friction)

21/02/2018

Es una fuerza que se opone al movimiento relativo de 2 superficies

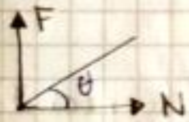


* La pareja de F está en el otro objeto
* La pareja de f_r está en el suelo

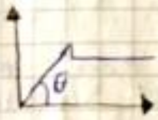
NOTE | Consider that the surfaces structures are considerably rough in reality

$\therefore N = \Sigma \uparrow$ reactions (vertical)

$f_r = \Sigma \leftarrow$ reactions (Horizontal)



no motion



with motion

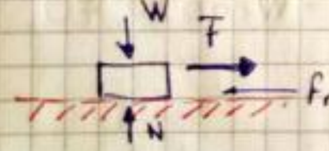
Real case

$$\therefore F_{max} = f_{r\,max} = \mu_s N$$

μ_s = It's the coefficient of static friction

$$\mu_s = \pm \tan(\theta)$$

Diagram free body



Equilibrium equation

$$\Sigma \overline{F} = \overline{0}$$

$$\Sigma \overline{F}_x = F - f_r = 0 ; \quad F = f_r$$

$$\Sigma \overline{F}_y = N - W = 0 \quad N = W$$

Scribe

E.1

Saturday, April 7, 2018 5:38 PM

21/02/2018

Image

Free Body Diagram

$\sum F_x = W \sin\theta - f_r = 0$

$\sum F_y = N - W\cos\theta = 0$

$\therefore\ f_r = W\sin\theta$

$\therefore\ N = W\cos\theta$

$F_{r\,max} = \mu_s N \ ; \ W\sin\theta = \mu_s W\cos\theta \ ; \ \mu_s = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$

$\therefore\ \mu_s = \tan\theta \ ; \ \theta = \measuredangle \tan \mu_s$ θ is called rest angle

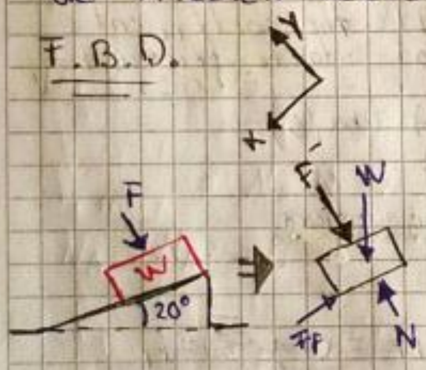
FRICCIÓN

1] El peso de la caja es $W = 30$ lb y la fuerza F es perpendicular a la superficie inclinada.

- El coeficiente de fricción estática entre la caja y la superficie inclinada es $\mu_s = .2$

Si $F = 30$ lb ¿Cuál es la magnitud de la fuerza de fricción sobre la caja

F.B.D.



Ecuaciones de Equilibrio

$\sum F_x = W \,\text{sen}\, 20^\circ - F_f = 0$

$\sum F_y = N - F - W\cos 20^\circ = 0$

$\sum \bar{F} = \bar{0} = \bar{R}$

$\sum \bar{F} = \sum F_x \hat{i} + \sum F_y \hat{j} = 0$

E.2

Saturday, April 7, 2018 5:42 PM

27/02/2018

$F_f = W sen 20°$; $F_f = 10.26$ [lb]

· Verificar que el valor es correcto

$F_{f\,max} = \mu_s N$ ← Normal

↳ cociente

ΣF_y | $N - F - W cos 20° = 0$; $N = 58.19$ [lb]

$\therefore F_{f\,max} = (.2)(58.19) = 11.63$ [lb]

$F_f < F_{f\,max}$ $\therefore$ La caja no se desplaza y $F_f = 10.26$ [lb]

2] La caja de 50 N mostrada está en reposo

a) ¿Cuál es la fuerza de fricción de la caja?

b) ¿Cuál es el valor mínimo del coeficiente de fricción estática que permite que la caja permanezca en reposo?

$\Sigma F_x = W sen\theta - f_r = 0$

$\Sigma F_y = N - W cos\theta = 0$

a) $f_r = W sen\theta = 50 \, sen 30° = (50)(\frac{1}{2}) = 25$ [N]

b) Forma 1 | Ángulo de reposo $\theta = \measuredangle tan \, \mu_s$

$tan\theta = \mu_s$; $\mu_s = \frac{\sqrt{3}}{3} \cong .57$

Forma 2 | $f_{r\,max} = \mu_s N$; $\mu_s = \frac{f_{r\,max}}{N} = \frac{25}{25\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

Scribe

$$-\mu_s(W\cos\theta + F\,\mathrm{sen}\,\theta) + F\cos\theta - W\,\mathrm{sen}\,\theta = 0$$

$$-\mu_s W\cos\theta - \mu_s F\,\mathrm{sen}\,\theta + F\cos\theta - W\,\mathrm{sen}\,\theta = 0$$

$$-\mu_s W\cos\theta + F(-\mu_s\,\mathrm{sen}\,\theta + \cos\theta) - W\,\mathrm{sen}\,\theta = 0$$

$$F = \frac{W\,\mathrm{sen}\,\theta + \mu_s W\cos\theta}{-\mu_s\,\mathrm{sen}\,\theta + \cos\theta} = \frac{W(\mathrm{sen}\,\theta + \mu_s\cos\theta)}{\cos\theta - \mu_s\,\mathrm{sen}\,\theta}$$

$F = 18.24$ [N] //

Tiende a bajar

$$\Sigma F_x = -f_r - F\cos\theta + W\,\mathrm{sen}\,\theta = 0$$

$$\Sigma F_y = N - W\cos\theta - F\,\mathrm{sen}\,\theta = 0$$

$$-\mu_s(W\cos\theta + F\,\mathrm{sen}\,\theta) + F\cos\theta + W\,\mathrm{sen}\,\theta = 0$$

$$-\mu_s W\cos\theta - \mu_s F\,\mathrm{sen}\,\theta + F\cos\theta + W\,\mathrm{sen}\,\theta = 0$$

$$-\mu_s W\cos\theta + F(-\mu_s\,\mathrm{sen}\,\theta + \cos\theta) + W\,\mathrm{sen}\,\theta = 0$$

$$F = \frac{\mu_s W\cos\theta - W\,\mathrm{sen}\,\theta}{-\mu_s\,\mathrm{sen}\,\theta + \cos\theta} = \frac{W(-\mu_s\cos\theta + \mathrm{sen}\,\theta)}{\cos + \mu_s\,\mathrm{sen}\,\theta}$$

$F = 4.62$ [N] //

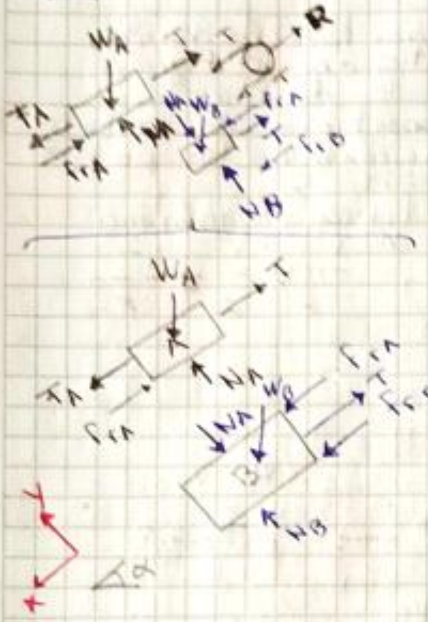
Rango de Valor $4.62\,[N] \le F \le 18.24\,[N]$ //

Scribe

E.3

Saturday, April 7, 2018 5:43 PM

Ejercicio 6



▸ IMAGEN

28/02/2018

▸ Ecuaciones de Equilibrio

▸ En la caja A

$\sum F_x = F_A - f_{rA} + W_A \operatorname{sen}\alpha - T = 0$

$\sum F_y = N_A - W_A \cos\alpha = 0$

▸ En la caja B

$\sum F_x = f_{rA} + f_{rB} - T + W_B \operatorname{sen}\alpha = 0$

$\sum F_y = -N_A + N_B - W_B \cos\alpha = 0$

▸ $f_{rA} = \mu_s N_A$ | son los

▸ $f_{rB} = \mu_s N_B$ | límites

DESPEJANDO

$N_A = W_A \cos\alpha$

$N_B = N_A + W_B \cos\alpha$; $W_A \cos\alpha + W_B \cos\alpha$

- $F_A - \mu_s W_A \cos\alpha + W_A \operatorname{sen}\alpha - T = 0$
- $-\mu_s W_A \cos\alpha + \mu_s (W_A \cos\alpha + W_B \cos\alpha) - T + W_B \operatorname{sen}\alpha = 0$

① $F_A + W(\operatorname{sen}\alpha - \mu_s \cos\alpha) - T = 0$

② $2\mu_s W_A \cos\alpha + W_B(\mu_s \cos\alpha + \operatorname{sen}\alpha) - T = 0$

$\hookrightarrow 2\mu_s W \cos\alpha + 2W(\mu_s \cos\alpha + \operatorname{sen}\alpha) - T = 0$

Scribe

E.4

Saturday, April 7, 2018 5:43 PM

1] Los bloque A y B se conectan mediante un cable como se muestra en la figura. → Si se sabe que el coeficiente de fricción estática en todas las superficies de contac es .30 y se ignora la fricción en las po[...]

Determine la magnitud de la fuerza P mínima requerida

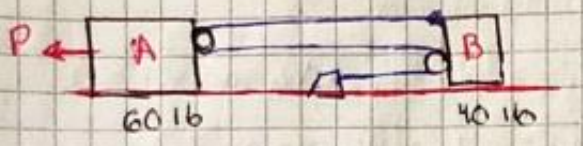
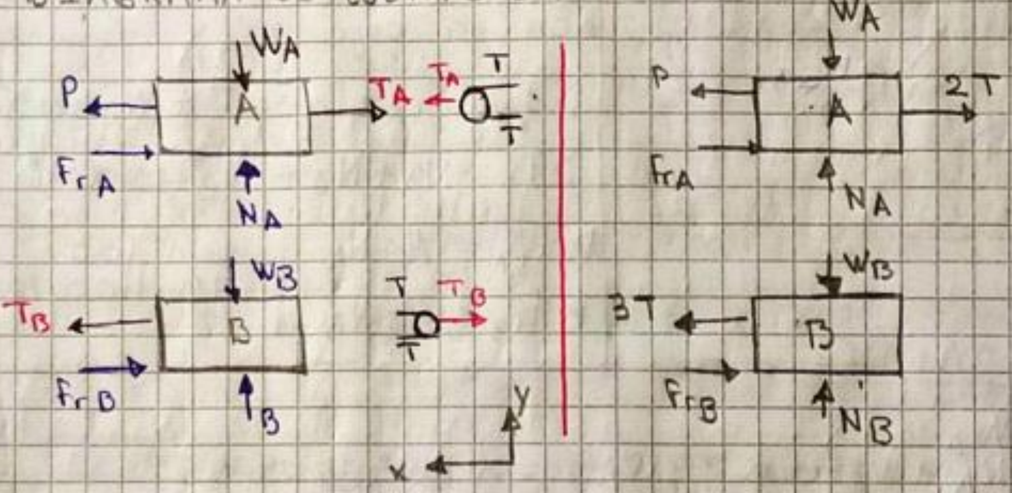


DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE



CAJA A | $\sum F_x = P - F_{rA} - 2T = 0$
$\sum F_y = -W_A + N_A = 0$

CAJA B | $\sum F_x = 3T - f_{rB} = 0$
$\sum F_y = N_B - W_B = 0$

Auxiliares | $f_{rA} = \mu_s N_A$
$F_{rB} = \mu_s N_B$

$P = 2T + .3 N_A$

$N_A = W_A$

$.3 N_B = 3T$

$N_B = W_B$

① $P = 2T + .3(W_A)$

② $3T = .3 W_B$

$T = \frac{.3 W_B}{3} = 4$

$P = 2(4) + .3(60) = \underline{26}$