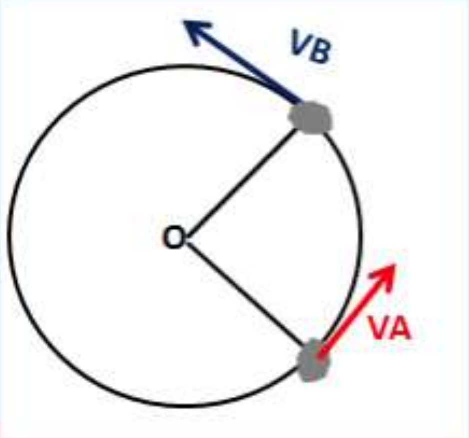
Pregunta 1

Incorrecta

Puntúa 0 sobre 1

Marcar pregunta

Un niño amarra una piedra a una soga de 0.5 m de longitud y la hace girar con **M**ovimiento **C**ircular **U**niformemente **V**ariado (MRUV). La piedra tarda 6 s en ir desde **A** hasta **B** (ver figura).



Sabiendo que el módulo de la velocidad tangencial en A es **VA** = 6 m/s y en B es **VB =** 16 m/s.

¿Cuál es, aproximadamente, el módulo de la aceleración tangencial (considerada constante) en cm/s^2, que experimenta la piedra?

Seleccione una:

- 83 cm/s^2 ✖
- 33 cm/s^2
- 42 cm/s^2
- 167 cm/s^2
- 267 cm/s^2
- 56 cm/s^2

Desarrollo:

Ecuaciones del Movimiento Circular Uniformemente Acelerado

Aceleración angular : γ = constante

Velocidad angular: $\omega(t) = \omega_0 + \gamma\, t$

Velocidad tangencial: $V(t) = \omega(t).\, R$ y

Aceleración tangencial: $a_T = \gamma\, R$

En este ejercicio debemos expresar todo en función de las velocidades tangenciales V

$\omega_B\,(t = 6\ s) = \omega_A + \gamma\ 6\ s$

$\gamma = (\omega_B - \omega_A) / 6\ s$

$a_T = \gamma\, R = (\omega_B - \omega_A)*R / 6s$

$a_T = (\omega_B*R - \omega_A*R) / 6s$

$a_T = (V_B - V_A) / 6s = 1{,}6666666666667\ m/s^2$

$a_T = 167\ cm/s^2$

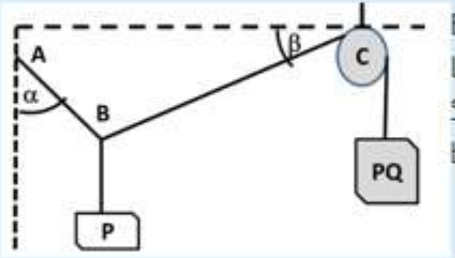
La respuesta correcta es: 167 cm/s^2

Pregunta 2

Incorrecta

Puntúa 0 sobre 1

Marcar pregunta



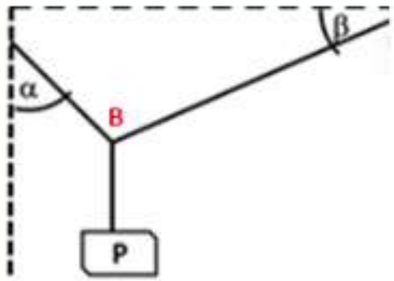
El sistema de la figura está en equilibrio. Consideramos la masa de las cuerdas y la de la polea C nulas y los rozamientos despreciables.

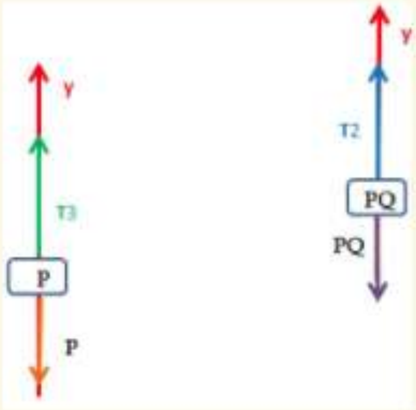
Siendo el ángulo $\alpha = 34°$ y el $\beta = 17°$, ¿cuál es, aproximadamente, el peso del bloque **P**, en Newton, cuando el peso del bloque **PQ** es de 941 N? .

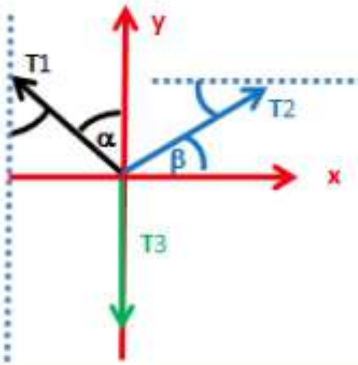
Seleccione una:

- 805 N
- 1395 N
- 900 N
- 1609 N
- 1085 N ✖
- 941 N

Desarrollo; Primero realicemos todos los diagramas de Cuerpo Libre(o aislado)







Ahora escribamos las ecuaciones de Newton

(Y) $T3 - P = 0$ (1)

(Y) $T2 - PQ = 0$ (2)

X) $T2 \cos\beta - T1 \operatorname{sen}\alpha = 0$ (3)

Y) $T2 \operatorname{sen}\beta + T1 \cos\alpha - T3 = 0$ (4)

Reemplazo (1) y (2) en (3-4)

X) $PQ \cos\beta - T1 \operatorname{sen}\alpha = 0$ (III)

Y) $PQ \operatorname{sen}\beta + T1 \cos\alpha - P = 0$ (IV) ; las incógnitas son: T1 y P

De (III) $PQ \cos\beta / \operatorname{sen}\alpha = T1$

De (IV) $PQ \operatorname{sen}\beta + PQ (\cos\beta \cos\alpha / \operatorname{sen}\alpha) = P$

Obtenemos:

$PQ (\operatorname{sen}\beta \operatorname{sen}\alpha + \cos\beta \cos\alpha) / \operatorname{sen}\alpha = P$

$PQ \cos(\alpha - \beta) / \operatorname{sen}\alpha = P = 1609\ N$

La respuesta correcta es: 1609 N

Pregunta 3

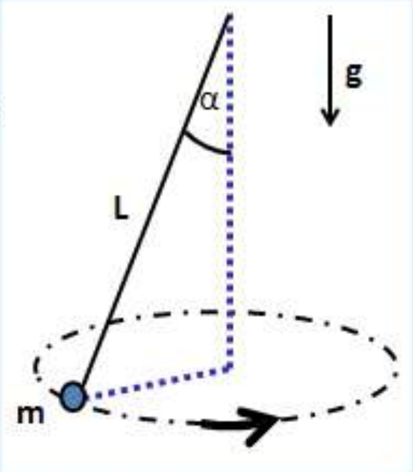
Correcta

Puntúa 1 sobre 1

Marcar pregunta

Una masa de **m** = 9kg pende de una cuerda (inextensible y de masa despreciable) de longitud **L** = 1,9m. La masa gira en un plano horizontal (ver figura) con período de revolución constante T = 2,2 s. ¿Cuál es aproximadamente el ángulo α, expresado en grados, que forma la cuerda con la vertical ?

Utilice $|g|=10\ m/s^2$

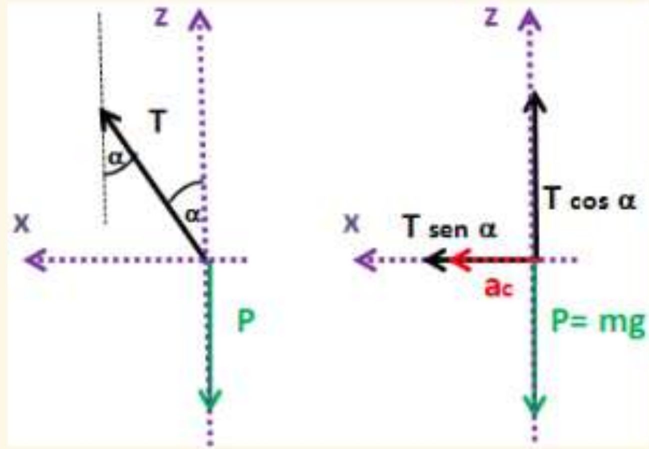


Seleccione una:

- 24,9
- 3,7
- 74,7
- 7,8
- 49,8 ✔
- 88,5

Desarrollo

Diagramas de cuerpo libre o aislado



Llamamos

T: tensión de la soga

P: peso del cuerpo

L: longitud de la soga

a_c= aceleración centrípeta

ω = velocidad angular de rotación

τ: Período de rotación

Ecuaciones de Newton, para cada eje cartesiano

x) $T \text{ sen } \alpha = m\, a_c = m\, \omega^2 L \text{ sen } \alpha$

$T = m\, \omega^2 L$ sabiendo que $\omega = 2\pi/\tau$

$T = m\ L\, 4\pi^2/\tau^2 = 9 \text{ kg } 4\pi^2\, 1{,}9 \text{ m}/(4{,}84\ \text{s}^2) = 139{,}48 \text{ N}$

z) $T \cos\alpha = mg$

$139{,}48 \text{ N} \cos\alpha = 9 * 10 \text{ m/s}^2 = 90 \text{ N}$

$\cos\alpha = 0{,}64$

$\alpha = 49{,}8$

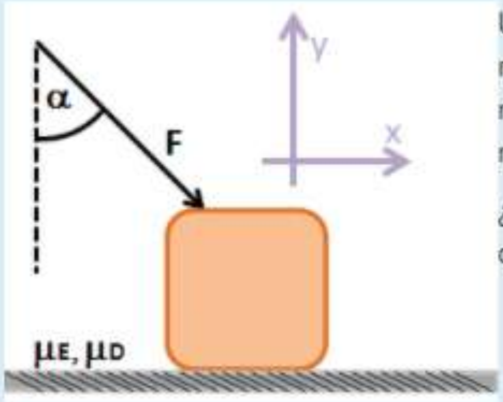
La respuesta correcta es: 49,8

Pregunta 4

Incorrecta

Puntúa 0 sobre 1

Marcar pregunta



Una caja de masa m = 2 kg se encuentra en reposo sobre una superficie con rozamiento, de coeficientes $\mu_E = 0.4$ y $\mu_D = 0{,}25$. Se le aplica una fuerza **F** cuyo módulo es de 30 N y que forma un ángulo α = 50° con la vertical, como muestra la figura.

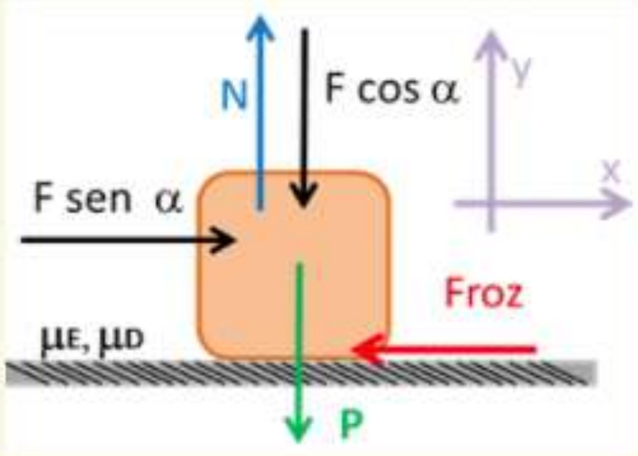
¿Cuál será aproximadamente la aceleración (en m/s^2) que experimentará la caja? Utilice el sistema de coordenadas de la figura y $|g| = 10\ m/s^2$

Seleccione una:

- 6,58
- 11,49
- 0,00
- 16,40
- 8,99
- 3,63 ✖

Desarrollo

Diagrama de cuerpo libre o aislado



(1) Para saber cómo orientar la Froz tengo que imaginar al piso de hielo seco (o sea sin rozamiento) y "mirar" hacia donde se mueve.

En este caso vemos que el cuerpo se pone en movimiento, a lo largo del eje X, debido a la componente horizontal de **F** (F sen α).

Entonces la Froz se opone a dicho movimiento y se la dibuja hacia las x negativas (ver figura).

(2) Si bien aún no sabemos si el cuerpo se mueve o no dado que no sabemos si el "agarre" o rozamiento del piso le permite o no desplazarse, escribimos las ecuaciones de Newton generales y luego especificamos para el caso estático y si es necesario dinámico.

Ecuaciones de Newton:

(eje X) $-\text{Froz} + F \sin \alpha = m\, a_x$ **(I)**

(eje Y) $N - P - F \cos \alpha = m\, a_y = 0$ (no se mueve verticalmente) **(II)**

De **(II)** obtenemos

$N = P + F \cos \alpha = 2\ \text{kg}\ 10\ \text{m/s}^2 + 30\ \text{N} \cos (50°)$

$N = 20\ \text{N} + 19{,}28\ \text{N}$

$N = 39{,}28\ \text{N}$

Para **(I)** planteamos

(I) que el rozamiento es suficiente para que el cuerpo NO se mueva (en este caso significa $\mathbf{a_x=0}$), entonces estamos en la situación **estática** y el coeficiente de rozamiento que debe usarse es el estático: μ_E**= 0.4**

(eje X) $-\mathbf{Froz_{Estática}} + F \sin\alpha = m\, a_x$ **= 0**

$\mathbf{Froz_{Estática}}$ = F sen a = 30 N * sin(50) = 22,98 N

La $\mathbf{Froz_{Estática}}$ tiene una cota máxima $\mathbf{Cota_{Máxima}} = \mu_E$ **N (o** $\mathbf{Froz_{Máxima}}$**),**

$\mathbf{Cota_{Máxima}} = \mu_E$ **N = 0.4** *39,28 N = 15,71 N

¿ Es la $\mathbf{Froz_{Estática}} \leq \mathbf{Cota_{Máxima}} = \mu_E$ **N ?**

22,98 N $\leq$ 16 N **NO, Entonces SE MUEVE.**

Tenemos que planear la situación dinámica es decir $a_x \neq 0$ y $Froz_{Dinámica}$

Ecuaciones de Newton:

(eje X) $-Froz_{Dinámica} + F \sin\alpha = m\, a_x$ **(III)**

(eje Y) $N - P - F\cos\alpha = m\, a_y = 0$ **(IV)**

$\mathbf{Froz_{Dinámica}} \equiv \mu_D$ **N (siempre)**

De **(IV)**

$Froz_{Dinámica}$ = 0,25*39,28 N = 9,82 N

Reemplazo en **(III)** para despejar ax:

- 9,82 N +22,98 N = 2 kg a_x

Despejando la aceleración obtenemos:

ax =6,58 m/s²

La respuesta correcta es: 6,58

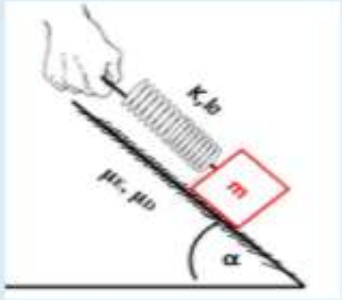
Pregunta 5

Correcta

Puntúa 1 sobre 1

Marcar pregunta

Un cuerpo de masa m = 4 kg se desliza por una superficie con rozamiento, de coeficientes estático y dinámico $\mu_E = 0{,}6$ y $\mu_D = 0{,}2$ respectivamente, como se muestra en la figura.
El resorte es ideal y su longitud natural (o sin carga) es $l_0 = 50$ cm y su constante elástica K = 520 N/m.



Cuando el cuerpo asciende a velocidad constante ¿cuál es, aproximadamente, la longitud del resorte en centímetros?
Datos: $\alpha = 37°$, sen 37° = 0,6 y cos 37° = 0,8 y $|g| = 10\ m/s^2$.

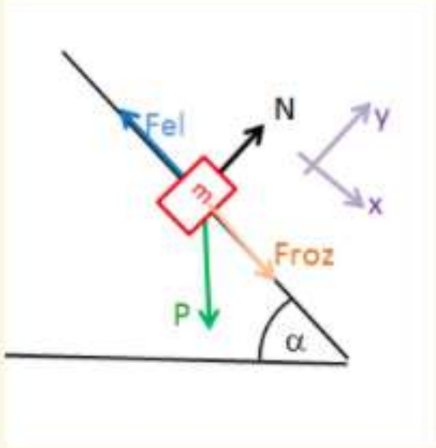
Seleccione una:

- 51,23 cm
- 58,31 cm
- 86,80 cm
- 61,69 cm
- 55,85 cm ✔
- 5,85 cm

Desarrollo

Si el cuerpo se mueve a v=cte el rozamiento es de origen dinámico.

Si , como dice el enunciado, asciende la fuerza de rozamiento se opone a dicho movimiento , entonces es la dirección de **+x.**



Llamando X a la longitud del resorte.

(eje x) $-k\ (X\text{-}l_0) + P \text{ sen } \alpha + Froz_D = m\ a = 0$ (v=cte) **(1)**

(eje y) **N** $- P \cos\alpha = 0$ **(2)**

De **(2)**

N $= P \cos \alpha$ y

$Froz_D = \mu_D$ **N** $= \mu_D\ P \cos \alpha\ = 0{,}2\ 40\ 0{,}8\ N = 6{,}4\ N$

Reemplazo en **(1)**

(eje x) $-\ 520\ (X\text{-}\ 0.50)\ +40 \text{ sen } \alpha +\ 6{,}4\ N = 0$

(eje x) $-\ 520\ (X\text{-}0.50)\ +30{,}4\ N = 0$

Despejo

$X = 30{,}4 / 520 + 0.50\ m = 0{,}5585\ m$

$X = 55{,}85\ cm$

La respuesta correcta es: 55,85 cm

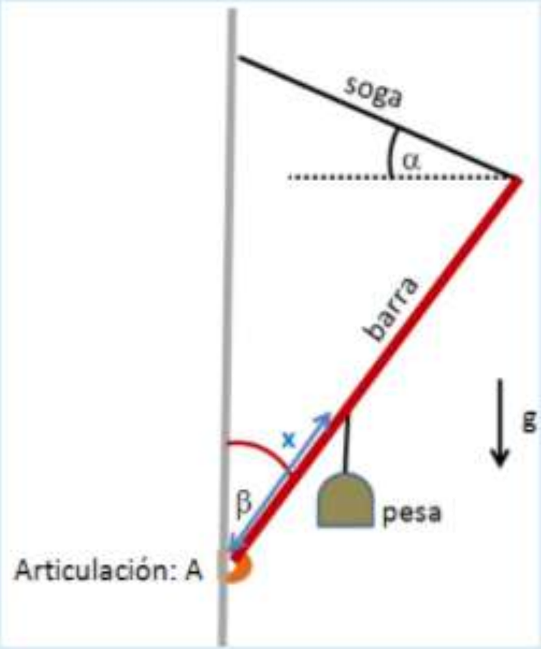
Pregunta 6

Correcta

Puntúa 1 sobre 1

Marcar pregunta

Una barra uniforme de 5 m de longitud y 50 N de peso, se encuentra articulada a una pared en A y es sostenido por una soga en su extremo superior, como se muestra en la figura. Una pesa cuya masa es de 10 kg cuelga de la barra a una distancia **x** de A(ver figura).



Si la ruptura de la soga ocurre cuando la tensión sobre ella supera los 49 *N*, calcular , aproximadamente, para esa situación el valor de **x en cm.**

Considere :

$\alpha = 30°$ y $\beta = 60°$, $g = 10\ m/s^2$

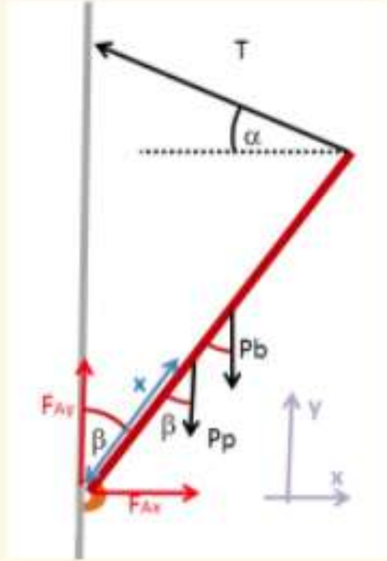
sen 60° = cos30° = 0.866 **y** sen 30° = cos 60° = 0.5

Seleccione una:

- 17 cm
- 21 cm
- 120 cm ✔
- 48 cm
- 60 cm
- 73 cm

Desarrollo

A la derecha se puede ver el diagrama de fuerzas



Escribamos las ecuaciones de Newton , en el equilibrio, para cuerpos extensos

(1)(eje x) $F_{ax} - T \cos \alpha = 0$

(2) (eje y) $F_{ay} + T \text{ sen } \alpha - P_p - P_b = 0$

(3) (M_A) $- P_p \text{ sen } \beta \, x - P_b \text{ sen } \beta \, L/2 + T \; L \text{ sen } [\alpha + (90-\beta)] = 0$

Siendo : $\alpha + (90-\beta) = 30° + (90-60)° = 60°$

Entonces reescribimos la ecuación de momentos:

(3) (MA) - Pp sen 60 ° x - Pb sen 60 ° L/2 + T L sen 60 ° =0

Simplifico sen 60 ° en todos los términos:

- Pp **x** - Pb L/2 + T L =0

x = $[T * L - P_b \; L/2] / P_p$

x = [49 * 5 - 50 *2.5] / 100 = 1,2 m

x = 120 cm

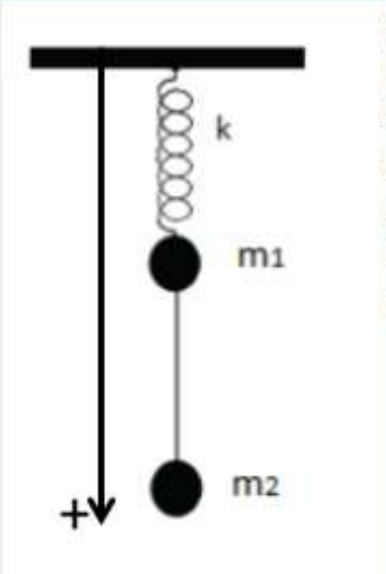
La respuesta correcta es: 120 cm

Pregunta 7

Incorrecta

Puntúa 0 sobre 1

Marcar pregunta



Las dos masas, $\mathbf{m_1}$ y $\mathbf{m_2}$, de la figura cuelgan en reposo unidas entre sí por una soga (inextensible y sin masa). La masa m_1 está unida en el otro extremo a un resorte de constante **k** = 90 N/m y longitud natural l_0.

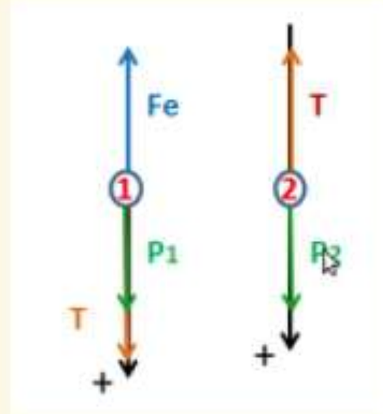
Cuando el sistema de las dos masas y el resorte está en equilibrio se corta la soga que une ambas masas. **Utilizando el sistema de referencia de la figura**, cuál es aproximadamente, en este instante, la aceleración de la masa m_1?

Datos: m_2 = 0,3 kg y m_1 = 1,8kg, l_0 = 10 cm y $|g|$ = 10 m/s^2.

Seleccione una:

- -0,04 m/s²
- 3,67 m/s² ✖
- 2,67 m/s²
- -2,17 m/s²
- -3,33 m/s²
- -1,67 m/s²

Desarrollo



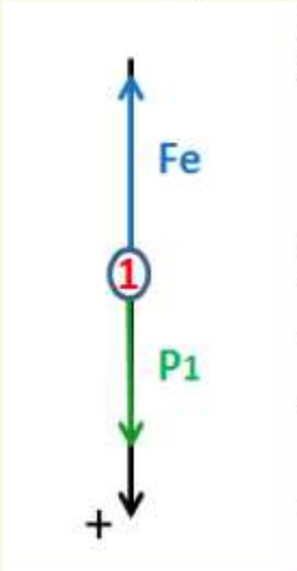
(1) Inicialmente, en el equilibrio con la masa 2, el resorte esta estirado una longitud **$xeq \equiv l_1$**

Aplicando Newton, en el equilibrio:

$Fe - P_1 - T = 0$ y $T - P_2 = 0$

$Fe = K(xeq - l_0) = P_1 + P_2 = (m_1 + m_2)\,g$

$\rightarrow$ **$xeq \equiv l_1$** $= (m_1 + m_2)\,g/K + l_0$



(2) Cuando se corta la soga las ecuaciones de Newton se escriben:

$-Fe + P_1 = m_1\,a_y$

$-K(x - l_0) + m_1 g = m_1\,a_y$

(3) Para calcular la aceleración en el instante en que el resorte esta estirado **l_1** debemos reemplazar x por l_1

$-K[l_1 - l_0] + m_1 g = m_1\,a_y$

$-K/m_1\,[(m_1 + m_2)\,g/K + l_0 - l_0] + g = a_y$

$-K/m_1\,[(m1 + m2)\,g/K] + g = a_y$

$-1/m_1\,(m1 + m2)\,g + g = -(m2/m1)\,g = a_y = -1{,}67 m/s^2$

-

La respuesta correcta es: $-1{,}67$ m/s^2

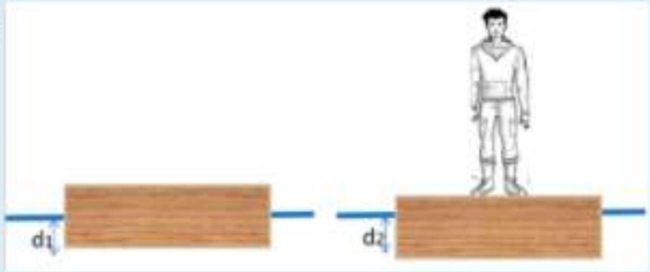
Pregunta **8**

Incorrecta

Puntúa 0 sobre 1

Marcar pregunta

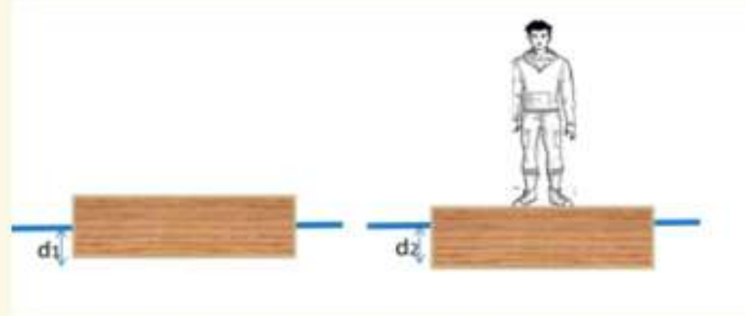
Una plataforma de base rectangular, cuya masa es de 140 kg, flota en agua sumergida sólo una longitud d_1 = 5 cm. Una persona se sube a la plataforma y ahora la plataforma flota sumergida en d_2 = 7,5 cm. ¿Cuál es, aproximadamente, el peso de la persona en kgf?



Seleccione una:

- 35 kgf
- 84 kgf
- 70 kgf
- 105 kgf ✖
- 34 kgf
- 25 kgf

Desarrollo



Llamamos:

A : al área de la superficie horizontal de la madera.

h: altura de la madera

$\mathbf{d_1}$: a la longitud (altura) de madera (sin hombre) que queda debajo del agua (ver dibujo)

$\mathbf{d_2}$: a la longitud (altura) de madera, con el hombre sobre ella, que queda debajo del agua (ver dibujo).

g: aceleración de la gravedad.

ρ letra designada para la densidad, ya sea agua o madera

P: Peso

E: Empuje

(I) En primer lugar la madera equilibrio cuando se hunde $\mathbf{d_1}$= 5 cm = 0,05 m

$$P_{madera} = A\,h\,g\,\rho_{madera} = m_{madera} * g = 140\ kg * \mathbf{g} = 1400\ N \quad (1)$$

$$E = A\,\mathbf{d_1}\,g\,\rho_{agua}$$

En el equilibrio $E = P_{madera}$

$$A\,\mathbf{d_1}\,g\,\rho_{agua} = A\,h\,g\,\rho_{madera} = 1400\ N \qquad \mathbf{(1)}$$

(II) Cuando el hombre se sube a la madera esta se hunde $\mathbf{d_2}$= 7,5 cm = 0,075 cm

$$E = P_{madera} + P_{hombre}$$

$$A\,\mathbf{d_2}\,g\,\rho_{agua} = A\,h\,g\,\rho_{madera} + P_{hombre} = 1400\ N + P_{hombre} \qquad \mathbf{(2)}$$

(1) $A\,0{,}05\,g\,\rho_{agua} = 1400\ N$

(2) $A\,0{,}075\,g\,\rho_{agua} = 1400\ N + P_{hombre}$

(2)/(1)

$$0{,}075 / 0{,}05 = (1400\ N + P_{hombre}) / 1400\ N$$

$$P_{hombre} = [(0{,}075 - 0{,}05) / 0{,}05] * 1400\ N$$

$$P_{hombre} = 700\ N$$

$$P_{hombre} = 70\ kgf$$

La respuesta correcta es: 70 kgf

Pregunta 9

Incorrecta

Puntúa 0 sobre 1

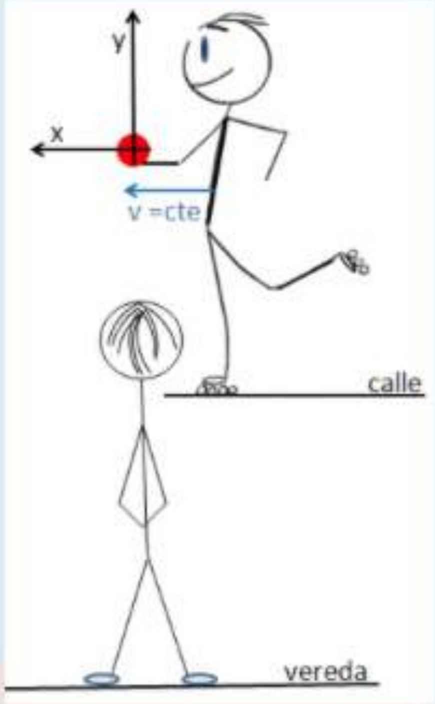
Marcar pregunta

Un chico se dirige por **una calle horizontal** , en patines, con una rapidez constante de 9 m/s y lanza una pelota que forma (vista por él) un ángulo de 36° con la horizontal.

Un amigo lo observa **parado en la vereda** y ve que la pelota **asciende** con una **trayectoria vertical.**

Utilizando el sistema de referencia indicado en la figura, ¿qué altura máxima, aproximada, alcanzó la pelota? Dar el resultado en centímetros,

Utilice: $g=10\ m/s^2$



Seleccione una:

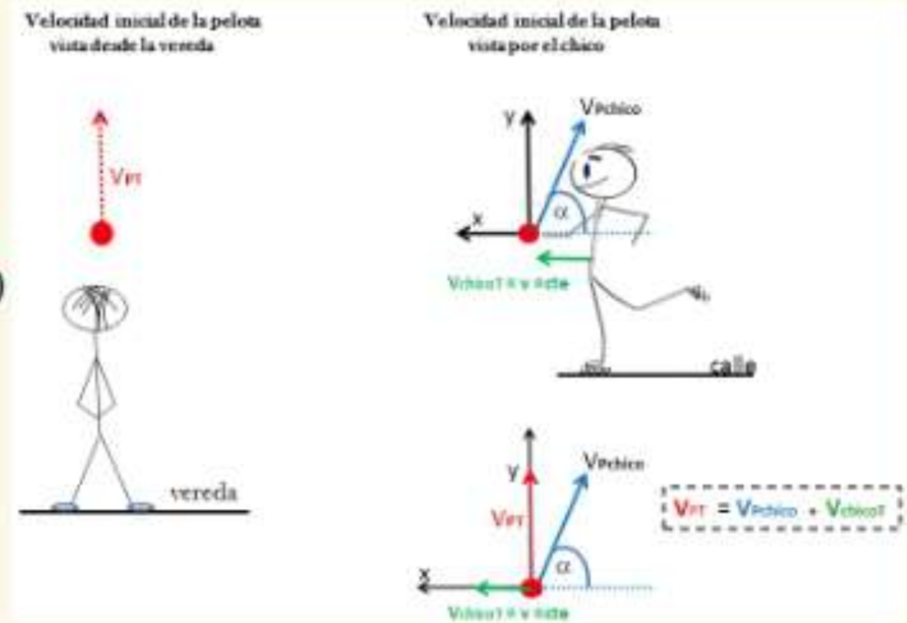
- 530 cm
- 214 cm
- 26 cm
- 140 cm ✖
- 73 cm
- 428 cm

Desarrollo :

(I) Utilizaremos las siguientes letras:

V: Velocidad - P: pelota - T: Tierra

(II) ¿Que nos dice el ejercicio?



Que la velocidad de la pelota vista desde tierra tiene que ser vertical →Sólo tiene componente vertical! **(ver dibujo)**

$V_{PelotaTierra}|_x = V_{PT}|_x = 0$

$V_{PT}|_y \neq 0$ **y es lo que necesitamos averiguar**

(III) ¿Qué mas sabemos?

Que la velocidad del chico respecto de la calle (**Tierra**) es en la dirección **x** y su módulo es constante e igual a 9 m/s

$V_{chicoT}|_x = 9$ m/s y $V_{chicoT}|_y = 0$ (ver gráfico)

(IV) ¿Qué otra cosa nos dice el enunciado?

La pelota forma un ángulo de 90° grados **con la horizontal!.** ¿Te queda claro que la pelota la tira hacia arriba y hacia atrás?

$V_{Pchico}|_x = V_{Pchico} \cos\alpha = - V_{Pchico} \cos 36$

$V_{Pchico}|_y = V_{Pchico} \operatorname{sen}\alpha = V_{Pchico} \operatorname{sen} 36$

(V) Escribamos la ecuación de adición de velocidades (vectorialmente)

$$V_{PT} = V_{Pchico} + V_{chicoT}$$

Descomponemos esta ecuación en sus componentes **x** e **y** obtenemos:

$V_{PT}|_x = V_{Pchico}|_x + V_{chicoT}|_x$

$V_{PT}|_y = V_{Pchico}|_y + V_{chicoT}|_y$

(VI) Reemplazando los valores, usando **(ec -1) y (ec -2)**

(eje X) $0 = - V_{Pchico} \cos 36 + 9$ m/s

$V_{Pchico} \cos 36 = 9$ m/s à $V_{Pchico} = 9/\cos 36$ m/s

$V_{Pchico} = 11{,}12$ m/s **(ec -3)**

Reemplazo, usando (ec -2) y (ec -3), en:

(eje Y) $V_{PT}|_y = V_{Pchico}|_y + 0$ m/s

$V_{PT} = V_{Pchico} * \text{sen } 36 = 9/\cos 36 * \text{sen } 36$ m/s

$V_{PT} = 6{,}54$ m/s

(VII) Ahora podemos calcular la Altura Máxima: $\mathbf{H_{MAX}}$

$H_{max} = V_{PT}^2/2g$

$H_{max} = 214$ cm

La respuesta correcta es: 214 cm

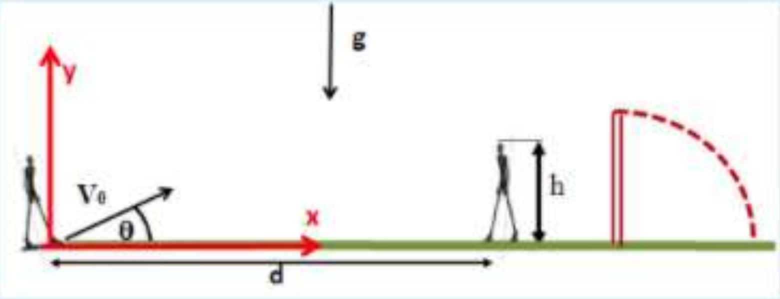
Pregunta 10

Correcta

Puntúa 1 sobre 1

Marcar pregunta

Durante un partido de fútbol un jugador patea un tiro libre. La barrera de jugadores del equipo contrario se coloca a una distancia de **d** = 13,7 m. El futbolista patea la pelota con una velocidad de salida $\mathbf{v}_0$ de módulo $|\mathbf{v}_0|$ = 13,7 m/s, formando con el piso un ángulo Θ de 45 ° (ver figura).



La pelota pasa por encima de la cabeza de uno de los jugadores que forma la barrera, cuya altura es de **h** = 1,7 m ¿A qué distancia aproximada , en metros, por encima de la cabeza de este jugador paso la pelota ?

Utilice g=10 m/s^2

Seleccione una:

- 9,5
- 5,8
- 3,0
- 2,0 ✔
- 4,1
- 6,9

Desarrollo

El balón realiza una trayectoria parabólica, producto de la superposición de un movimiento rectilíneo y uniforme a lo largo del **eje x**(dado que a_x=0); y un movimiento rectilíneo uniformemente variado a lo largo del **eje y** con aceleración **-g.**

Tomando t_0 **=0s** cuando se patea la pelota y $x_0=y_0=0$ **m** en la posición del jugador que patea el balón, y utilizando el sistema de coordenadas de la figura, las ecuaciones horarias para la pelota son:

$a = a_y = -g = -10\ m/s^2$

$V_X(\mathbf{t}) = V_{0X} = V_0 \cos 45° =$ constante $= 13{,}7 * \cos(45°)\ m/s$

$Vy(\mathbf{t}) = V_{0y} - g\,\mathbf{t} = V_0 \text{ sen } 45° - g\,\mathbf{t} = 13{,}7 * \text{sen}(45°) - 10\,\mathbf{t}$

$X(\mathbf{t}) = V_{0X}\ \mathbf{t} = V_0 \cos 45°\ \mathbf{t}$ **(I)**

$Y(\mathbf{t}) = V_{0y}\ \mathbf{t} - 1/2\, g\, \mathbf{t}^2 = V_0 \text{ sen } 45°\ \mathbf{t} - 5\,\mathbf{t}^2$ **(II)**

El jugador que está en la barrera esta a una distancia d=13,7m del jugador que patea.

Entonces la coordenada X del balón debe ser 13,7m.

Reemplazo en la ecuación **(I)**

$13{,}7 = V_0 \cos 45°\ t \quad \text{-->} \quad t = 13{,}7 / 9{,}6873659\ s$

Con este valor de **t** me fijo cual es la posición Y(t) de la pelota:

Y(t)= 3,7 m

Para saber a cuantos **m** pasó por encima de la cabeza del jugador que esta en la barrera, debemos restarle la altura de este, es decir 1,7 m.

La respuesta es entonces

2 m por encima del jugador que está en la barrera.

La respuesta correcta es: 2,0