NOME: Glauber de Souza Faria

MATRICULA: 17213050160

AD1 - 2020.1 AD1-FÍSICA

1) PARA CADA ETAPA DA CAMINHADA, DETERMINAMOS O VETOR DE DESLOCAMENTO EM FUNÇÃO DE SEUS VETORES UNITÁRIOS:

+ DESLOCAMENTO 1 (100M): $100\hat{i} + 0\hat{j}$

+ DESLOCAMENTO 2 (300M): $0\hat{i} + (-300)\hat{j}$

+ DESLOCAMENTO 3 (150M): $(-150 \cos 30)\hat{i} + (-150 \operatorname{sen} 30)\hat{j}$

+ DESLOCAMENTO 4 (200M): $(-200 \cos 60)\hat{i} + (200 \operatorname{sen} 60)\hat{j}$

$\overrightarrow{R_x}: 100\hat{i} + 0\hat{i} + (-150 \cos 30)\hat{i} + (-200 \cos 60)\hat{i}$

$\overrightarrow{R_x}: (-129,9)\hat{i}$

$\overrightarrow{R_y}: 0\hat{j} + (-300)\hat{j} + (-150 \operatorname{sen} 30)\hat{j} + (200 \operatorname{sen} 60)\hat{j}:$

$\overrightarrow{R_y} = (-201,8)\hat{j}$

$\overrightarrow{R_x} + \overrightarrow{R_y} = \vec{R}$, PORTANTO O VETOR DESLOCAMENTO É:

$$\vec{R} = -129,9\hat{i} + (-201,8)\hat{j}$$

(2)

(A) IREMOS DECOMPOR OS VETORES DESLOCAMENTO EM SEUS UNITÁRIOS:

- $\vec{D_1} = 0\hat{i} + 20\hat{j}$
- $\vec{D_2} = (-45 \operatorname{sen} 60)\hat{i} + (45 \cos 60)\hat{j} = (-38,97)\hat{i} + (22,5)\hat{j}$

+ PARA DETERMINARMOS O MÓDULO DO VETOR RESULTANTE, PODEMOS UTILIZAR A LEI DE COSSENOS E OBTEMOS O SEGUINTE:

Lei de Cossenos:

$$A^2 = B^2 + C^2 - 2 \cdot B \cdot C \cos \alpha$$

$$A = \sqrt{B^2 + C^2 - 2 \cdot B \cdot C \cos \alpha}$$

$$\vec{D_R} = \sqrt{20^2 + 45^2 - 2 \cdot 20 \cdot 45 \cos 60}$$

$$\vec{D_R} = \sqrt{1525} \cong 39,05$$

$$\boxed{\vec{D_R} = 39,05 \text{ KM}}$$

+ PARA DETERMINARMOS A DIREÇÃO DO VETOR DESLOCAMENTO RESULTANTE:

- $\vec{D_{RX}} = 0\hat{i} + (-38,97)\hat{i} = (-38,97)\hat{i}$
- $\vec{D_{RY}} = 20\hat{j} + 22,5\hat{j} = 42,5\hat{j}$

$$\operatorname{tg} \theta = \left|\frac{\vec{D_{RY}}}{\vec{D_{RX}}}\right| = \left|\frac{42,5\hat{j}}{-38,97\hat{i}}\right| = \theta = \operatorname{Arctg} = \left|\frac{42,5}{38,97}\right| \cong \underbrace{47,48^\circ}_{47,5^\circ} \cong$$

LOGO A DIREÇÃO SERÁ $180^\circ - 47,5^\circ = \boxed{132,5^\circ}$

(2)

(B) Podemos calcular o módulo do vetor resultante com auxílio do triângulo retângulo:

. A soma das componentes ao longo do eixo horizontal

. A soma das componentes ao longo do eixo vertical

$$D_R^2 = (-38,97)^2 + (20+22,5)^2$$

$$\vec{D_R} = (-38,97)\hat{i} + (42,5)\hat{j}$$

(C) O trajeto foi realizado em 1h 10min, logo convertemos para horas:

$$\boxed{\begin{matrix} 1h = 60min \\ X = 10min \end{matrix}} \rightarrow \begin{cases} 60X = 10 \\ X = \frac{10}{60} \\ X \cong 0,17\ h \end{cases}$$

Temos 1,17 horas.

+ Precisamos determinar o módulo da velocidade: "$d = d_0 + V.T$", considerando que $d_0 = 0$, temos:

$$d = d_0 + V.T$$

$$39,05 = 0 + V . 1,17$$

$$V = \frac{39,05}{1,17} = \boxed{V \cong 33,4\ km/h}$$

+ Inicialmente identificamos os componentes do vetor velocidade

$$\vec{V} = \frac{D}{T} \cong \frac{(-38,97)\hat{i} + 42,5\hat{j}}{1,17} = (-33,30)\hat{i} + (36,32)\hat{j}$$

2)

(c)

+ DETERMINANDO A DIREÇÃO:

$$\text{tg}\,\theta = \left|\frac{\vec{V_y}}{\vec{V_x}}\right| = \left|\frac{36,32}{-33,30}\right| = \theta = \text{ARCTg} = \left|\frac{36,32}{-33,30}\right| \cong 47,5^{o}$$

PORTANTO A DIREÇÃO SERÁ $180^{o} - 47,5^{o} = \boxed{132,5^{o}}$.

③

(A) AFIRMAÇÃO INCORRETA.

+ENTRE O INTERVALO [0s; 2s], Observamos a partícula se afastando de um ponto de referência O. Logo, a distância que percorre está relacionada com:

$$d = V_0 \Delta T + \frac{a \Delta t^2}{2}$$, Observamos que $d = Z_0 - Z_f$, Logo:

$$Z_0 - Z_f = V_0 \Delta t + \frac{a \Delta t^2}{2} = 4m - 0 = 0(2s) + \frac{a.(2s)^2}{2} =$$

$$4m = \frac{a.4s}{2}$$

$$8m = a.4s$$

$$\frac{8m}{4.s} = a$$

$$\frac{2m}{s} = a$$, Logo $\boxed{a = 2m/s}$

(B) $T = 1s$. é $(1,5m/s)$? AFIRMAÇÃO INCORRETA

No intervalo de tempo entre 0 a 1 segundos, Observamos:

- movimento inicia-se do repouso
- vai em direção Z^+

$$V_f = V_0 + a \Delta T \rightarrow V_f = 0 + 2m/s(1s)$$, Logo $\boxed{V_f = 2m/s^2}$

(3)

(c) T = 3s., Se encontra no intervalo entre 2 a 4, onde acontece MRU, a velocidade da partícula começa a diminuir.

$\vec{V} = \tan\alpha$, onde $\tan\alpha$ é o coeficiente angular:

~~a = tan α~~

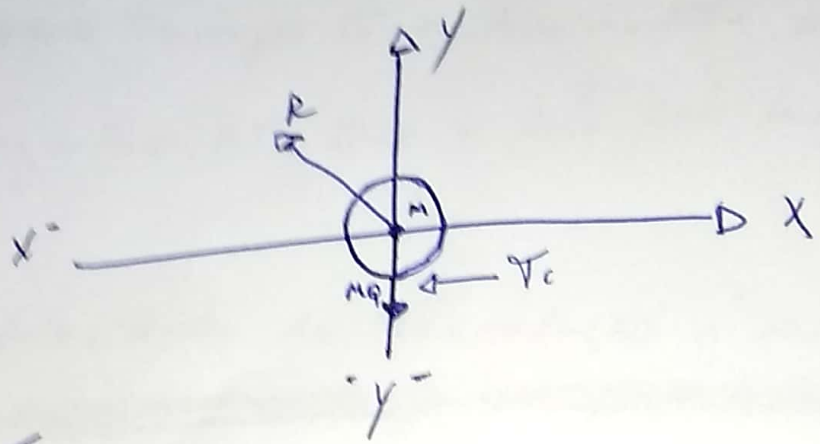
$$a = \tan\alpha = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$$

$$a = \frac{(0 - 4\,m)}{(4s - 2s)} = \frac{(-4m)}{(2s)} = -2m/s$$

R: Afirmação incorreta, pois $a = -2m/s$.

(4)

O movimento da bola é iniciada com a translação e a sua massa se desloca à medida que o tempo passa. Podemos determinar a sua aceleração durante o deslizamento.



$\Sigma F_x = Ma_{cmx}$

Com o sentido da força atrito no eixo negativo de X, temos:

- $-f_c = Ma_{cmx}$
- $\Sigma F_y = Ma_{cmy} = 0$
- $F_N = Mg$
- $f_c = U_c F_N = U_c Mg$

Com a aceleração linear, temos:

- $-(U_c Mg) = Ma_{cmx}$
- $A_{cmx} = U_c g$

Digitalizado com CamScanner

Logo, $V_{cmx} = V_0 + A_{cmx}$

$V_{cmx} = V_0 - U_c g t$

+ Ao Rolar a Força do Atrito cinético reduz a velocidade linear, ao mesmo tempo que aumenta a velocidade angular até que a bola role sem deslizar.

+ A velocidade de translação é menor que a ~~velocidade angular até que a bola~~ velocidade de rotação, logo temos uma combinação do movimento de translação e rotação. Podemos utilizar a segunda lei de Newton par aceleração angular.

- $\sum \tau_{cm} = I_{cm}\alpha$.
- Movimento da inércia no eixo da massa = $I_{cm}\alpha$
- $\sum \tau_{cm}$ = torques externos.
- $U_c m g R + 0 + 0 = (2/5\, MR^2)\alpha$, Logo: $\alpha = 5/2 \; \frac{U_c g}{R}$

(a) Vamos utilizar:

- Velocidade angular
- Aceleração angular
- Constante de tempo

$$W = W_0 + \alpha T = 0 + \alpha T = 5/2 \; \frac{\cancel{U}cg}{\cancel{R}} T$$

Com o movimento só no eixo horizontal temos:

$$T = \frac{2}{7} \frac{RV_0}{RUcg} = \frac{2}{7} \frac{4,5\,m/s}{0,075 \times 9,8\,m/s^2} \cong 1,75\,s$$

(B) Distância percorrida, durante a derrapagem é obtida pela cinemática:

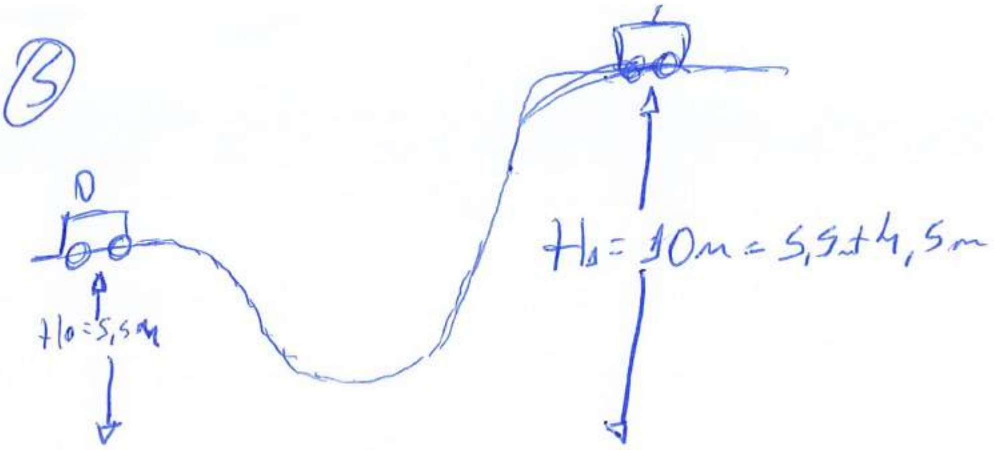
$$\Delta x = V_0 T + 1/2\, a_{cm} T^2$$

$$\Delta x = V_0 T + 1/2 (Ucg) T^2$$

$$\Delta x = \frac{4,5\,m}{s} \times 2s - 1/2 * 0,075 * \frac{9,8\,m}{s^2} * (1,75)^2 =$$

$$\Delta x \cong 7,53\,m$$

(B)



+ PARA QUE O CARRINHO ATINJA A ALTURA H_1, ELE TEM QUE VIR DE H_0 CONTENDO ENERGIA SUFICIENTE PARA QUE ISSO OCORRA.

TENDO COMO BASE QUE:

- $h = h_1 - h_0$
- $g = 9,8\ m/s^2$
- $Ec = \frac{1}{2} \cdot M \cdot V = \frac{M \cdot V^2}{2}$
- $Ep = M \cdot g \cdot h$
- $Ec = Ep$

LOGO TEREMOS QUE:

SE $Ec = Ep$ ENTÃO:

(A)

$$\frac{M \cdot V^2}{2} = M \cdot g \cdot h$$

$$M \cdot V^2 = 2(m \cdot g \cdot h)$$

$$V^2 = \frac{2(\cancel{M} \cdot g \cdot h)}{\cancel{M}}$$

$$V^2 = 2(g \cdot h)$$

$$V^2 = 2(9,8 \cdot (10 - 5,5))$$

$$V^2 = 88,2$$

$$V = \sqrt{88,2}$$

$$\boxed{V \cong 9,4 m/s}$$

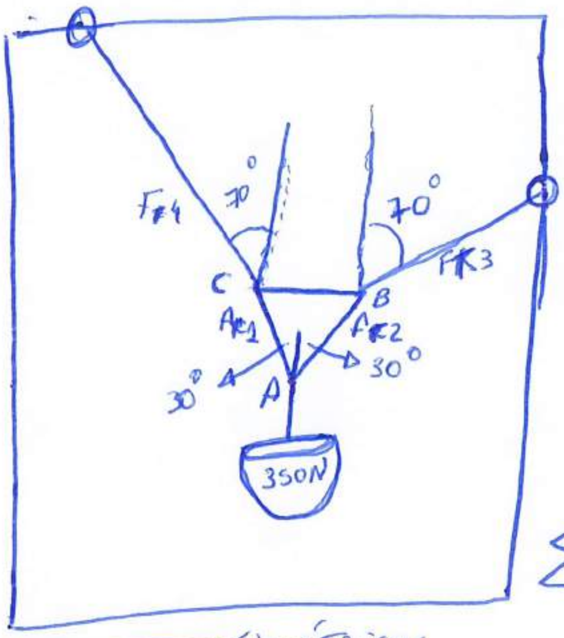
R.: A MENOR RAPIDEZ PARA QUE O CARRINHO ULTRAPASSE O TOPO DA ELEVAÇÃO SERÁ DE 9,4 M/S

(5)

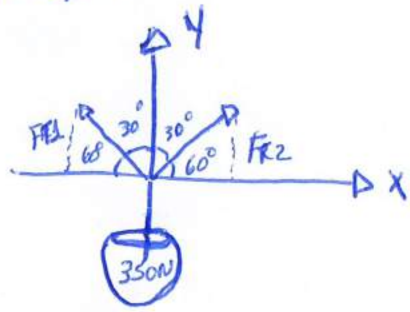
(B) NÃO, POIS A VELOCIDADE DEPENDE DA DIFERENÇA DA ALTURA FINAL MENOS A INICIAL.

(6)

(A)



+ INICIALMENTE IREMOS DECOMPOR AS FORÇAS



$$\sum F_x = 0 = F_{T2} \cos 60° - F_{T1} \cos 60°$$

$$\sum F_y = 0 = (F_{T1} \operatorname{sen} 60° + F_{T2} \operatorname{sen} 60°) - 350$$

SIMÉTRICOS

$F_{T1} = F_{T2}$, Logo Temos:

$$\sum F_y \rightarrow (F_{T1} \operatorname{sen} 60° + F_{T1} \operatorname{sen} 60°) - 350 = 0$$

$$2F_{T1} (\operatorname{sen} 60°) = 350$$

$$F_{T1} \operatorname{sen} 60° = \frac{350}{2}$$

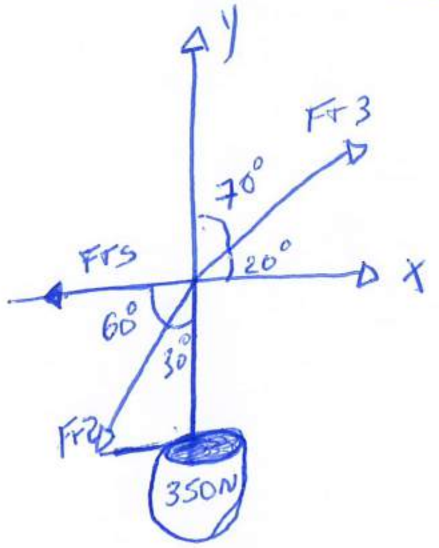
$$F_{T1} \operatorname{sen} 60° = 175$$

$$F_{T1} \cdot 0,866 = 175$$

$$\boxed{\begin{array}{l} F_{T1} = 202,078N \\ F_{T2} = 202,078N \end{array}}$$

F_{T1} E F_{T2}, SÃO SIMÉTRICOS, PORTANTO POSSUEM O MESMO VALOR.

F_{T3}, e F_{T4} e F_{T5} ?



$\sum F_x = 0 = F_{T3} \cos 20° - F_{T5} - F_2 \text{ sen } 30°$

$\sum F_Y = 0 = F_{T3} \text{ sen } 20° - F_{T2} \cos 30°$

$F_{T3} = F_{T4}$

Se F_{T3} e F_{T4}, são simétricos temos:

$\sum F_y = F_{T3} \text{ sen} 20° - (202{,}078 \cos 30°) = 0$

$F_{T3} \text{ sen} 20° - 175 = 0$

$F_{T3} . \text{ sen } 20° = 175$

$F_{T3} \cdot 0{,}34 = 175$

$F_{T3} = \dfrac{175}{0{,}342}$

$\boxed{F_{T3} \cong 511{,}695 N \quad F_{T4} \cong 511{,}695 N}$

$\sum F_x \rightarrow F_{T3} \cos 20° - F_{T5} - F_2 \text{ sen} 30° = 0$

$511{,}695 \cos 20° - F_{T5} - 202{,}078 \text{ sen } 30°$

$480{,}836 - F_{T5} - 101{,}39 = 0$

$480{,}836 - 101{,}39 = F_{T5}$

$\boxed{379{,}446 = F_{T5}}$