| | | |
|---|---|---|
| unimonte<br>Engenharia | Prof. Marco A. Simões<br>Data:_____<br>Turma:_____<br>Disciplina:_____ | Nota: |
| MATRÍCULA: (Não escreva seu nome) RA_____xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx | | |

- ✓ As respostas devem ser anotadas a caneta no espaço abaixo
- ✓ Respostas sem cálculo não serão consideradas
- ✓ Falta de clareza desqualifica a resolução
- ✓ O tempo de permanência mínimo na sala de aula é de 30 minutos
- ✓ É permitida consulta a seu material escrito ou impresso; consultas em meios eletrônicos não são permitidas
- ✓ É proibido o uso de telefone celular sob qualquer hipótese, mesmo como calculadora
- ✓ Valor da prova: 5 pontos
- ✓ Valor das questões: 1,0 ponto cada

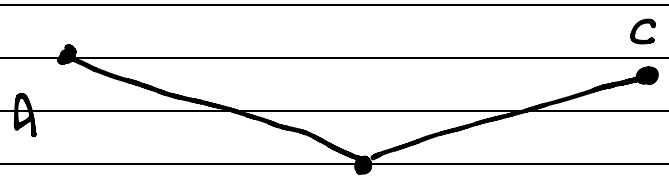
Fórmulas e constantes:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $v_m = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ | $v = \frac{dx}{dt}$ | $x_2 = x_1 + v\Delta t$ | $g = 9{,}81\,\frac{m}{s^2}$ |
| $a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ | $a = \frac{ds}{dt}$ | $v_2 = v_1 + a\Delta t$ | $x_2 - x_1 = \frac{v_1 + v_2}{2}\Delta t$ |
| $v_2^2 = v_1^2 + 2a\Delta x$ | $x_2 = x_1 + v_1\Delta t + \frac{a\Delta t^2}{2}$ | $F = m \cdot a$ | $1\ m/s = 3{,}6\ km/h$ |

Respostas

| | |
|---|---|
| Questão 1 | $t_1 = 8\text{h}56$ |
| Questão 2 | $v = 25{,}6\ m/s$ |
| Questão 3 | $v = 5{,}7\ m/s$ |
| Questão 4 | $\vec{F} = 50{,}6\ N;\ \theta = 338°$ (ou $\theta = -22{,}1°$) |
| Questão 5 | $\vec{F} = 298\ N;\ \theta = 9{,}1°$ |

1. André saiu de sua cidade A às 7h00 e dirigiu com velocidade constante de 80 km/h até a cidade B, a uma distância de 300 km de A. Ele chegou junto com Carlos, que veio da cidade C, que fica a 200 km de B. Se Carlos dirigiu a uma velocidade de 110 km/h, a que horas ele saiu de C? Indique horas e minutos.




André:
$t_1 = 7h00$
$v = 80\ km/h$ (MRU)
$\Delta x = 300\ km$

$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

$80 = \frac{300}{\Delta t}$

$\Delta t = \frac{300}{80} = \frac{15}{4} = 3{,}75\ h$

Carlos:
$v = 110\ km/h$
$\Delta x = 200$

$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

$110 = \frac{200}{\Delta t}$

$\Delta t = \frac{200}{110}$

$\Delta t = 1{,}82\ h$

Diferença de tempo

$3{,}75 - 1{,}82 = 1{,}93\ h$

$1\ h - 60\ min$
$0{,}93\ h - x$

$x = 60 \times 0{,}93$

$x = 56\ min$

$1{,}93\ h = 1\ h\ 56\ min$

∴ Carlos partiu às $7h00 + 1h\,56min$

$t = 8h\,56$

2. Um trem passa por uma estação a uma velocidade constante. Numa estrada paralela à estrada de ferro, um carro parte do repouso nessa estação com uma aceleração constante a= 3,5 m/s$^2$ e o alcança a uma distância de 375 m. Calcule a velocidade do trem em km/h.

Trem (MRU) 0 m 375 m

Carro (MRUV)

$a = 3,5\ m/s^2$

$v_1 = 0$

carro ⇒ $x_2 = x_1 + v_1 \Delta t + a \frac{\Delta t^2}{2}$

(tempo até encontro)

$375 = 0 + 0.\Delta t + \frac{3,5.\Delta t^2}{2}$

$375 = \frac{3,5.\Delta t^2}{2}$

$\Delta t = \sqrt{\frac{2.375}{3,5}}$

$\Delta t = 14,6\ s$

Trem ⇒ $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

$v = \frac{375}{14,6}$ ⇒ $v = 25,6\ m/s$

3. Em uma ponte de 155 m de altura, uma garotinha deixa cair sua boneca. Um turista que está no solo a uma distância 32 m da ponte observa o momento da queda e parte em velocidade constante para apanhar a boneca. Qual deverá ser a velocidade do turista em m/s para que ele alcance a boneca antes que ela caia? Considere g=9,8 m/s$^2$

Boneca - tempo de queda

$$x_2 = x_1 + v_1 \Delta t + a \frac{\Delta t^2}{2}$$

$$-155 = 0 + 0 \cdot \Delta t - \frac{9,8 \cdot \Delta t^2}{2}$$

$$-155 = -\frac{9,8\,\Delta t^2}{2}$$

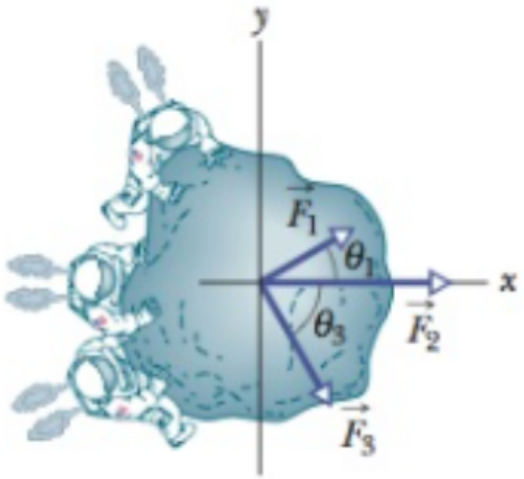
$$\Delta t = \sqrt{\frac{155 \cdot 2}{9,8}} \Rightarrow \Delta t = 5,62\ s$$

Velocidade do turista

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v = \frac{32}{5,62}$$

$$v = 5,7\ m/s$$

4. Três astronautas, impulsionados por mochilas a jato, empurram um asteroide de massa $m$ =190 kg exercendo as forças $\overrightarrow{F_1} = 19\ N$, $\overrightarrow{F_2} = 14\ N$ e $\overrightarrow{F_3} = 33\ N$ nos ângulos $\Theta_1 = 30^\circ$ e $\Theta_3 = 60^\circ$, conforme indicado na figura. Calcule o módulo, a direção e o sentido da força resultante.




$F_{1x} = 19 \cdot \cos 30^\circ = 16,4\ N$

$F_{1y} = 19 \cdot \operatorname{sen} 30^\circ = 9,50\ N$

$F_{2x} = F_2 = 14\ N$

$F_{1y} = 0$

$F_{3x} = 33 \cdot \cos 60^\circ = 16,5\ N$

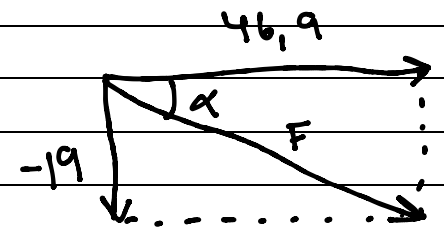
$F_{3y} = -33 \cdot \operatorname{sen} 60^\circ = -28,5\ N$

$\Sigma F_x = 16,4 + 14 + 16,5 \Rightarrow F_x = 46,9\ N$

$\Sigma F_y = 9,5 - 28,5 \Rightarrow F_y = -19,0\ N$

$|\vec{F}| = \sqrt{46,9^2 + (-19,0)^2}$

$|\vec{F}| = 50,6\ N$

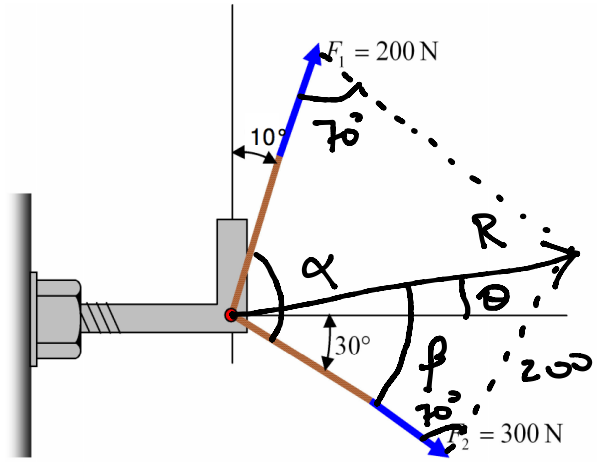



$\alpha = \arctan \frac{19}{46,9}$

$\alpha = 22,1^\circ \quad \therefore \Theta = 360 - 22,1 = 338^\circ$

$F = 50,6\ N;\ \Theta = 338^\circ$ ou $F = 50,6\ N;\ \theta = -22,1^\circ$

5. O parafuso mostrado na figura está sujeito à ação das forças das forças F1 e F2. Determine o módulo, a direção e o sentido da força resultante.




$\alpha = 30° + (90° - 10°) \Rightarrow \alpha = 110°$

$R^2 = 200^2 + 300^2 + 2 \cdot 200 \cdot 300 \cdot \cos 110°$

$R = 298 \quad N$

$$\frac{200}{\operatorname{sen}\beta} = \frac{298}{\operatorname{sen} 70°}$$

$$\operatorname{sen}\beta = \frac{200 \times \operatorname{sen} 70°}{298}$$

$$\beta = \operatorname{arc\,sen} \frac{200 \times \operatorname{sen} 70°}{298}$$

$\beta = 39{,}1°$

$\theta = 39{,}1° - 30° \Rightarrow \theta = 9{,}1°$

**$R = 298$ N; $\theta = 9{,}1°$**