



Formulário para a 1^a Frequencia

Elementos de Física I



BETTER MINDS
De estudantes para estudantes

Newton (Inércia) → \vec{a}

1ª (Quando uma força resultante atua sobre um corpo, ele permanecerá em repouso ou se moverá em linha reta com velocidade constante. Uma vez iniciado o movimento, não é necessário nenhuma força resultante para mantê-lo. $\Sigma \vec{F} = 0$)

→ Corpo em equilíbrio - ou o corpo x é acelerado por nenhuma força (repouso) ou é por várias forças tais que a Σ de todas as forças é igual a 0 (velocidade constante).

→ 2 corpos, um ultrapassa o outro, mantendo \vec{v} constante → força resultante nula?
 R: Os 2 corpos estão em equilíbrio, porque se movem com velocidades constantes logo, a F_R sobre cada corpo é = a 0.

→ Referencial inercial - referencial com \vec{v} constante ou nulo; não é verificado em referenciais acelerados (ex: comboio); se um sistema de referência é inercial, então qualquer outro sistema que se move em relação a ele com velocidade constante também o é.



BETTER MINDS
 De estudantes para estudantes

2ª (Dinâmica) - quando uma força resultante externa atua sobre um corpo, ele acelera. A aceleração possui a mesma direção e sentido da força resultante. O valor da força resultante é igual ao produto da massa do corpo pela velocidade de aceleração do corpo "Um corpo sobre o qual atua uma força resultante \vec{F} tem uma aceleração \vec{a} tal que $\vec{F} = m \times \vec{a}$ ".

$\Sigma \vec{F} \neq 0 \rightarrow \vec{a}$ (sentido) $\vec{F}_R = m \times \vec{a}$ $1N = 1kg \cdot m/s^2$

• a aceleração de um corpo é diretamente proporcional à força resultante que atua sobre ele e é inversa da massa do corpo e a constante de proporcionalidade.

• Descrever a aceleração de dois corpos a mesma F_R : $m_1 a_1 = m_2 a_2$

$\Sigma \vec{F} = \Sigma F_x + \Sigma F_y$

a massa de um corpo não varia, mesmo que a aceleração \vec{a} seja diferente

$\frac{m_2}{m_1} = \frac{a_1}{a_2}$

$\Sigma F_x = m \times a_x$

• Temos o tempo? → $v = v_0 + at$; • Temos o deslocamento? → $v^2 = v_0^2 + 2a \Delta s$
 ($x_f - x_0$)

$g = 9,80 m/s^2$

$P = m \times g$

• Como varia a força resultante num objeto em queda livre? R: Em queda livre, a aceleração, \vec{a} do objeto é constante e igual a \vec{g} . Portanto, de acordo com a 2ª lei de Newton, a força resultante $\Sigma \vec{F} = m \times \vec{a}$ também é constante e igual a $m \vec{g}$, que é o peso do objeto, \vec{P} .
 A velocidade do objeto varia enquanto ele cai, mas a força resultante que atua sobre ele permanece constante.
 A única força que atua sobre o objeto é o \vec{P} .

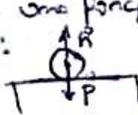
3ª (Lei da ação e reação) quando um corpo A exerce uma força sobre o corpo B (uma "ação"), o corpo B exerce sobre o corpo A (uma "reação"). Essas 2 forças têm o mesmo módulo e a mesma direção, mas possuem sentidos opostos. Essas duas forças atuam em corpos diferentes.

$\vec{F}_{A \text{ em } B} = -\vec{F}_{B \text{ em } A}$

• A 3ª lei de Newton diz que a força que eu exergo sobre o carro é igual e contrária à força que o carro exerce sobre mim.

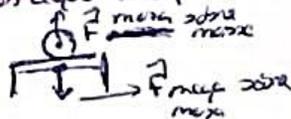
• A força que faz iniciar o movimento é > que a força que faz o deslocamento com velocidade constante. Porém, qualquer que seja a força que faz sobre o carro, o carro exerce sobre mim uma força igual e contrária.

• forças que atuam na massa:



forças de reação a cada uma das forças que atua na massa:
 $\vec{F}_{R \text{ sobre } m_1}$
 $\vec{F}_{P \text{ sobre } m_2}$

• Para as ações-reações:



• Energia potencial gravítica do pêndulo: $E_p = mg \Delta l = mgL(\cos \theta + \cos \theta)$

• Energia potencial da mola: $E_p = \frac{k \Delta x^2}{2}$

Quanto maior o tempo de paragem, maior é a aceleração: $\uparrow a = \frac{\Delta v}{\Delta s} = \frac{\Delta v}{t}$
 Logo a força é grande $\uparrow F = m \times a \uparrow \rightarrow$ parte-x

• ↑ θ ↑ Tensão

• $x(t) = x_0 + v_{0x}t$
 • $y(t) = y_0 + v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2$ } P(x₀, y₀)

• Vezes deslocamento: $\vec{r}_x = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$

Componentes
 $\Delta \vec{r} = r_f - r_i$

• Vezes velocidade média: $\vec{v}_m = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} = \frac{\Delta x}{\Delta t}\hat{i} + \frac{\Delta y}{\Delta t}\hat{j}$
 ↳ indica componentes
 v_x (m/s) v_y

• Vezes velocidade instantânea (expressão geral): $\vec{v} = v_x\hat{i} + v_y\hat{j}$
 ↳ derivar x(t) e y(t) $\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$

• Vezes velocidade instantânea em t=2,0s: $v(2,0) = v_x\hat{i} + v_y\hat{j}$

↳ módulo = $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$
 ↳ direção = $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{v_y}{v_x}\right)$
 $\theta = 180 - \dots$
 desentem gráfico

• Aceleração média: $\vec{a}_m = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$
 $\left. \begin{matrix} \vec{a}_{mx} = \frac{\Delta v_x}{\Delta t} \\ \vec{a}_{my} = \frac{\Delta v_y}{\Delta t} \end{matrix} \right\} \Rightarrow \vec{a}_m = -\hat{i} + -\hat{j}$

• Aceleração instantânea: $\vec{a} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{d\vec{v}}{dt}$

↳ direção e sentido de Δt (ca) • determina Δv de

↳ componentes: $\vec{a} = a_x\hat{i} + a_y\hat{j}$

$a_x = \frac{dv_x}{dt}$

$a_x = \frac{d^2x}{dt^2}$

$v_x = (-0,5 \text{ m/s})t$
 $v_y = (1,0 \text{ m/s}) + (0,675 \text{ m/s})t^2$

em t = 2,0s
 $dv_x; dv_y \rightarrow \vec{a} = -\hat{i} + -\hat{j}$

$\vec{a} = \sqrt{a_x^2 + a_y^2}$

↳ componentes paralelos e perpendiculares:

$|\vec{a}| = \sqrt{a_x^2 + a_y^2}$; direção: $\theta = 180^\circ$
 = 0,58 m/s

\vec{v} : orientação $\theta = 128^\circ$

$a_x = a \cos \theta = (0,58 \text{ m/s}^2) \times \cos 21^\circ$

$a_y = \dots \times \sin 21^\circ$

• $a_m = \frac{\Delta v_x}{\Delta t}$

• $a_x = \frac{dv_x}{dt}$

• $v_x = v_{0x} + a_x t$

• $x = x_0 + v_{0x}t + \frac{1}{2}a_x t^2$

• $v_{0x} = v_0 \cos \theta$

• $v_{0y} = v_0 \sin \theta$

• Xai:

$a_x = 0$

$a_y = -g$

• $\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 t + \frac{1}{2}\vec{g}t^2$

• velocidade relativa:

$\vec{v}_{PB} = \vec{v}_{PA} + \vec{v}_{AB}$

avião ao xio avião ao m avião do

• $\sin = \frac{op}{n}$; $\cos = \frac{ad}{n}$

• $\tan = \frac{op}{ad}$

• $x = -b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}$

• movimentos circulares:

$\rightarrow a_{rad} = \frac{v^2}{R} \rightarrow$ raio

\rightarrow velocidade escalar: $v = \frac{2\pi R}{T}$

$a_{rad} = \frac{4\pi^2 R}{T^2}$

Quem: partindo que segue uma trajetória curva, está acelerando, a sua aceleração é sempre $\neq 0$, mesmo quando o módulo da velocidade é constante. Existe aceleração $\neq 0$ sempre que houver qualquer variação de velocidade incluindo a parte a variação de direção do vetor, sem variação do módulo da velocidade.

direção: $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{a_y}{a_x}\right)$

$\theta = 180 - \dots$
 desentem

• Propriedades:

\rightarrow Xai:

$a_x = 0$; $a_y = -g$

$\rightarrow x = x_0 + v_{0x}t$

$v_x = v_{0x}$

$\rightarrow y = y_0 + v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2$

$v_y = v_{0y} - gt$

$\rightarrow v_{0x} = v_0 \cos \theta$

$\rightarrow v_{0y} = v_0 \sin \theta$



BETTER MINDS
 De estudantes para estudantes