Formulário para Exame

Elementos de Física I

BETTER MINDS

De estudantes para estudantes

- $\frac{F_e}{F_g} = \frac{eE}{mg}$ { sempre positivo

- Posição ocupada pela partícula:

$\vec{E} = \frac{\vec{F_e}}{q_0}$

- $a = \frac{F_y}{m} = \frac{eE}{m}$ (m/s^2)

- movimento em aceleração constante:
  - $\rightarrow v_x^2 = v_{0x}^2 + 2a_x(x_f - x_i)$
  - $\rightarrow v_x = v_{0x} + a_x t$ → determinar tempo
  - $\rightarrow v = \frac{\Delta x}{t}$ → velocidade instantânea → Δt
  - $\rightarrow x = x_0 + v_{0x}t + \frac{1}{2}a_x t^2$ ↳ $a = 0$ quando não se refere
  - $\rightarrow \Delta x = \frac{1}{2}(v_i - v_f)\,t$ ↳ Δt
- "como vale a distância": $x_A - x_B$
- "De A em relação a B": $v_A - v_B$
- "velocidade média": $v = \frac{m}{s}$ → metros onde se encontra; s → tempo que demora a chegar ao sol

$v_m = ?$

- |——50——|——50——|

1º t_1: $x = x_0 + v_{0x}t + \frac{1}{2}a x t^2$ → 1^{os} Kms

2º t_2: $x = x_0 + v_{0x}t + \frac{1}{2}a x t^2$

$\Leftrightarrow \underset{\text{Km total}}{100} = \underset{v_m \text{ nos } 1^{os} \text{ Kms}}{50}\,(t_f + t_i) \Leftrightarrow \frac{100}{50} = t_f - t_i$

3º $v_m = \frac{m}{s} \Leftrightarrow \frac{50}{0,75}$ → tempo t_2

$T_2 = -T_2\cos 60°\hat{\imath} + T_2\sin 60°\hat{\jmath}$

$T_3 = T_3\cos 30°\hat{\imath} + T_3\sin 30°\hat{\jmath}$

$T_1 = mg$

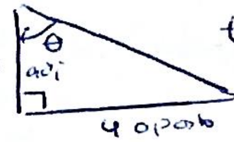
$T_1 = -T_1$

$T_1 + mg = 0$

$T_2 = 361,543$

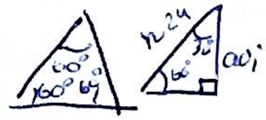
$T_3 = 223,7 \text{ N}$

- $v_m = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t}$
- $a_m = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$



$\tan\theta = \frac{op}{adj} = \frac{4}{3}$

$\theta = \text{arctg}\,(4/3)$



$\cos\theta = \frac{adj}{h}$

$\Leftrightarrow adj = 24\cos 30°$

$\Leftrightarrow adj = 24\cos\frac{\pi}{3}$

(RADIANOS)

$\frac{1}{2}m_A v_A^2 = \frac{1}{2}m_B v_B^2$

$|v_A| \times 1,25 = |v_B|$

$m_B = \frac{v_A^2}{v_B^2} m_A$

$= \frac{85 \times |v_A|^2}{(1,25\,v_A)^2}$

$= 54,4 \text{ kg}$

$\sin\theta = \frac{op}{h}$

$\cos\theta = \frac{adj}{h}$

$\tan\theta = \frac{op}{adj}$

Sentido da velocidade e da aceleração:

↓ $-v$, $-a$

$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

θ	senθ	cosθ	tanθ
30° $\pi/6$	$1/2$	$\sqrt{3}/2$	$\sqrt{3}/3$
45 $\pi/4$	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{2}/2$	1
60° $\pi/3$	$\sqrt{3}/2$	$1/2$	$\sqrt{3}$

→ Passar horas para minutos

→ minutos para segundos

- $W = \vec{F}d = Fd\cos\theta$
- $W_T = \Delta K$
- Energia Potencial gravitacional: $W = mgy_i - mgy_f = -\Delta U_{grav}$
- Energia potencial elástica: $W_{el} = \frac{1}{2}kx_i^2 - \frac{1}{2}kx_f^2$
- E potencial total $\Rightarrow U = U_{grav} + U_{el} = -\Delta U_{el}$
- E mecânica $\Rightarrow E = K + U$
- conservação $\Rightarrow K_i + U_i = K_f + U_f$

$\vec{T} + \vec{N_g} = m\vec{a}$

$v = 0$ → momento linear é constante

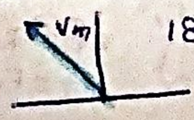
Projétil

- $x = (v_0\cos\theta)t$
- $y = v_0\sin\theta\, t - \frac{1}{2}gt^2$
- $v_x = v_0\cos\theta$
- $v_y = v_0\sin\theta - gt$

→ vetor deslocamento: $\vec{r} = x\hat{\imath} + y\hat{\jmath}$

→ $v_m = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x\hat{\imath} + y\hat{\jmath}}{t_f - t_i}$ { dividir ambos

→ velocidade instantânea é derivar x e y.



$180° + (\_\_)° = \_\_°$

- $x = x_0 + v_{0x}t$
- $y = y_0 + v_{0y} - \frac{1}{2}gt^2$

25%. → $|v_A| \times 1,25$

$\Sigma\vec{F} = m\vec{a} \rightarrow \vec{a}$

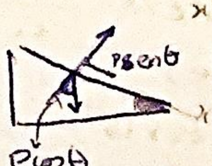
$P\sin\theta = m\vec{a}$ — $x(t = 1s) = x_0 + v_{0x} + \frac{1}{2}a x t^2$

$x(t = 1s) - x_0 = \_\_\_$

- $\Sigma\vec{F} = 0$
- $\Sigma\vec{F} = m\vec{a}$

$\Sigma F_x = ma_x$

$\Sigma F_y = ma_y$



$v_x(t = 1s) = v_{0x} + a_x t$

$g\sin 30°$

- $f_c = \mu_c n$ → força de atrito cinético
- $(f_s)_{max} = \mu_s n$ → atrito estático
- aceleração movimento circular:

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

- 2ª Lei de Newton: $\Sigma F = m\vec{a}$
- momento linear: $\vec{p} = m\vec{v}$ (Kg . m/s) ; momento linear total: $\vec{P} = \vec{P}_A + \vec{P}_B$
- Impulso força resultante: $\vec{J} = \Sigma F \Delta t$ (N . s)
- $1N = 1Kg \cdot m/s^2$
- Teorema do impulso - momento linear: $J = \Delta p$
- Parte do repouso:
  - $\vec{P}_2 = \vec{P}_1 + \vec{J} = \vec{J}$
  - $\vec{J} = \vec{F}\,\Delta t$
  - $K_2 = W_r = Fd$
  - $W_r = Fd$
- Componentes: $x \Rightarrow V_x = V\cos\theta$
  $y \Rightarrow V_y = V \operatorname{sen}\theta$
- Força média $\Rightarrow \vec{F}_m = \dfrac{J}{\Delta t}$
  - calcular F_x e F_y
  - módulo: $F_m = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$
  - direção $\theta = \arctan\left(\dfrac{F_y}{F_x}\right)$

- Centro de massa do sistema:
  $x_{cm} = \dfrac{\Sigma m x}{\Sigma m}$ $y_{cm} = \dfrac{\Sigma m y}{\Sigma m}$
- Movimento do centro de massa:
  $V_{cm\,x} = \dfrac{\Sigma m v}{\Sigma m}$, $V_{cm\,y}$ → $V_{cm} = \dfrac{\Sigma m v}{\Sigma m}$
- Massa total:
  $M v_{cm} = \Sigma m_i v_i = \vec{P}$
  $v_{cm} = \dfrac{P}{M}$

→ "mola sofre uma compressão máxima": $\frac{1}{2}k\Delta x^2 = E_{ci} - E_{cCM}$
$E_{ci} =$ __ ; $E_{cCM} =$

→ "velocidade do centro de massa"
$mv + mv = (m_1 + m_2)V_{CM}$

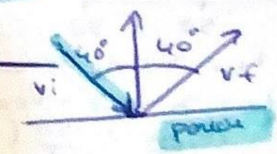
→ "velocidade de cada bloco em relação ao centro de massa": $\vec{V}_{1CM} = \vec{V}_1 - \vec{V}_{CM}$
$\vec{V}_{2CM} = \vec{V}_2 - \vec{V}_{CM}$

→ "Ec dos blocos em relação ao centro de massa"
$E_{c\,total\,CM} = K_1 + K_2$

- 3ª Lei Newton: $\vec{F}_{m\,A} = \vec{F}_{A\,em\,B}$
- Lei da conservação de momento linear:
  x forças externas → $P_{Ti} = P_{Tf}$
  - colisões elásticas (inicialmente em repouso)
    1º $\begin{cases} mv + mv = mv + mv \\ \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}mv^2 \end{cases}$
    2º resolver V_f
  - "no referencial do centro de massa": $mv + mv = (m_1 + m_2)V_{CM} = m_f + m_f = (m_1 + m_2)\vec{V}_{CM}$
  - $m_{Bf} - V_{Af} = -(V_{Bi} - V_{Ai})$
  - colisões completamente inelásticas
    $m_A\vec{v_i} + m_B\vec{v_i} = (m_A + m_B)\vec{v_f}$

⚠ Sinal da velocidade
- $8ms = 8 \times 10^{-3}$ s

$V_y = V\cos\theta$
$V_x = V\operatorname{sen}\theta$



Colisão?
- cenário antes, depois e agora
- Δ componente x e y
- $V_B = \sqrt{x^2 + y^2}$
- $\theta = \operatorname{arctg}\left(\frac{y}{x}\right)$

- Ecinética: $K = \frac{1}{2}mv^2$ (J)
- Epotencial: $E_p = mgh$
- Lei conservação de energia: $K = E_p$
- Coeficiente de restituição de colisão:
  $|CR| = \left|\dfrac{V_{2f} - V_{1f}}{V_{2i} - V_{1i}}\right|$
- Ec dissipada / desperdiçada $\Rightarrow \Delta E_c\,\% = \dfrac{E_{ci} - E_{cf}}{E_{ci}} \times 100$

- O campo produzido por uma carga pontiforme sempre aponta de $\underline{S}$ para $\underline{P}$ quando a carga é positiva e de $\underline{P}$ para $\underline{S}$ quando a carga é negativa.
- ⚠ Passar tudo para metros
- $20\,e.pm = 0{,}02 \times 1{,}6 \times 10^{-19}$
- $g = 9{,}81$ N/kg
- $e = 1{,}60 \times 10^{-19}$ C
- $K = 8{,}99 \times 10^9$ N·m²/C²
- $m_e = 9{,}11 \times 10^{-31}$ kg
- $q_1 = +25nC = +25 \times 10^{-9}$ C
- $E = 2{,}0K$ N/C $= 2000$ N/C
- Lei de Coulomb (força elétrica): $F = \dfrac{K|q_1 q_2|}{R^2}$ (N)
  - intensidade: $F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$
  - sentido $\theta = \operatorname{arctg}\left(\dfrac{F_y}{F_x}\right)$
- $F = q_1\vec{E}$
  $F_T = F_1 + F_2 \ldots$

- Carga total e^-: $Z(-e)$
- $N = nN_A$, $N_A = 6{,}02 \times 10^{23}$
- $m = nM$
- n átomos em x gramas: $N_T = \dfrac{m}{M} \times N_A$
- nº e^-: $N = Z N_T$
- Eresultante $\Rightarrow \vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$ (N/C) ⚠ $\vec{E}_1 - \vec{E}_2$

→ "E zero": $0 = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$
$R = |x_A - x_1|$; $R = |x_A - x_2|$