UFF – INSTITUTO DE FÍSICA
FÍSICA I – GFI 00150 e GFI 00158
Prof. Cary Cassiano
1ª VE – 28/04/2010 – Turmas P1e P3

Nome: GABARITO Turma: ____

1. (2,0) Analise como **VERDADEIRA (V)** ou **FALSA (F)** as sentenças abaixo e justifique sua resposta, quando pedido.

   a) *Se uma bola de basquete e uma de tênis forem jogadas simultaneamente do teto de um prédio de dez andares, atingirão o solo ao mesmo tempo.* (F) *Explique.* Apesar de g ser constante, a resistência do ar será maior na bola de basquete, a qual cairá mais lentamente.

   b) *O deslocamento de uma partícula e a distância que ela percorre em seu trajeto são a mesma coisa.* (F) *Explique.* O deslocamento depende somente dos pontos de partida e chegada e a distância percorrida depende do trajeto.

   c) *A relação do peso de um corpo para a aceleração da gravidade (W/g) depende de g.* (F) *Explique.* W/g = m, massa do corpo, que é constante, independentemente do valor de g.

   d) *A lei da gravitação de Newton afirma que a força de atração entre duas massas é inversamente proporcional à distância entre os centros das massas.* (F)

   e) *Quando uma força que atua num corpo está direcionada para um ponto fixo, o vetor posição do corpo varre áreas iguais em tempos iguais no plano do movimento do corpo.* (V)

2. (2,0) Uma partícula move-se em linha reta com aceleração a (m/s²) inversamente proporcional à velocidade v (m/s) da partícula. Quando $t = 0$, $v = 2$ m/s e quando $t = 3$ s, $v = 4$ m/s. Determine:
   a) A velocidade escalar para $t = 8$ s;
   b) O deslocamento no intervalo de $t = 3$ s a $t = 8$ s.

3. (2,0) Em um bar local um freguês lança um caneco de chope vazio escorregando sobre o balcão para ser enchido novamente. O garçom está distraído momentaneamente e não vê o caneco, que escorrega para fora do balcão e atinge o chão a 1,40 m da base do balcão. Se a altura do balcão é de 0,860m, (a) com que velocidade o caneco deixou o balcão, (b) qual era a direção (em relação ao eixo horizontal) da velocidade do caneco logo antes de ele chegar ao chão?
   Utilize $g_T = 9{,}81$ m/s².

4. (2,0) Uma torradeira de 1,30 kg não está ligada na tomada. O coeficiente de atrito estático entre a torradeira e um balcão horizontal é de 0,350. Para fazer com que a torradeira comece a se deslocar, você puxa o fio elétrico negligentemente.
   a) Para que a tensão no fio seja a menor possível, a que ângulo acima da horizontal você deve puxar?
   b) Para esse ângulo, qual o valor da tensão no fio?
   Utilize $g_T = 9{,}81$ m/s².

5. (2,0) Um asteróide, considerado de forma esférica, tem raio aproximado de 4,5 km.
   a) Supondo que a densidade do asteróide seja a mesma da Terra ($\rho = 5{,}50 \times 10^3$ kg/m³) determine a aceleração da gravidade na sua superfície.
   b) Um satélite artificial com sonda é colocado em órbita em volta do asteróide, digamos, com um raio ligeiramente maior do que o asteróide. Qual deverá ser a velocidade do satélite?
   Dados: $G = 6{,}67 \times 10^{-11}$ N m²/kg²; $V_{esfera} = \frac{4}{3}\pi R^3$

FÍSICA I

1ª VE – 28/04/2010

GABARITO

2. (2,0p)

$$a = \frac{k}{v} \rightarrow a = \frac{dv}{dt} \rightarrow \frac{k}{v} = \frac{dv}{dt} \rightarrow k\,dt = v\,dv$$

$$\int_2^v v\,dv = k\int_0^t dt \rightarrow \frac{v^2}{2}\Big|_2^v = kt$$

$$\boxed{v^2 = 4 + 2kt}$$

$$t = 3s \rightarrow v = 4\,m/s \rightarrow 4^2 = 4 + 2 \times k \times 3$$

$$k = 2\,\frac{m^2}{s^3} \qquad \boxed{v^2 = 4 + 4t}$$

a) $t = 8s \rightarrow v = ?$

$$v^2 = 4 + 4 \times 8 \qquad \boxed{v = 6\,m/s}$$

b) $t = 3s \rightarrow v = 4\,m/s$

$t = 8s \rightarrow v = 6\,m/s$

$$a\,ds = v\,dv$$

$$\frac{k}{v}\,ds = v\,dv$$

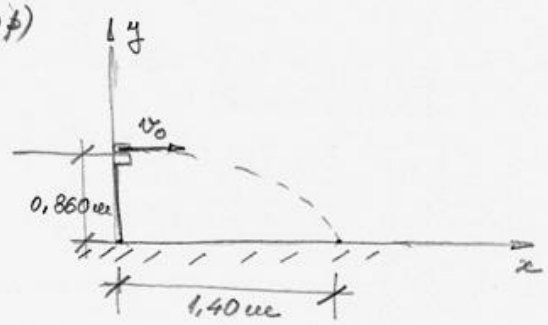
$$k\,ds = v^2\,dv$$

$$\int ds = \frac{1}{k}\int_4^6 v^2\,dv$$

$$\Delta s = \frac{1}{2}\,\frac{v^3}{3}\Big|_4^6$$

$$\Delta s = \frac{1}{6}\left(6^3 - 4^3\right) \rightarrow \boxed{\Delta s = 25\,m}$$

3. (2,0 pt)



a) $v_{0x} = v_0$; $v_{0y} = 0$

$x_0 = 0$; $y_0 = 0{,}860\ m$

$x = v_0 t$; $y = 0{,}860 - \frac{1}{2} g t^2$

No instante em que chega ao chão.

$x = 1{,}40\ m$; $y = 0$

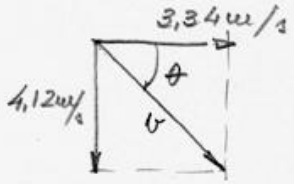
$0 = 0{,}860 - \frac{1}{2} \times 9{,}81\, t^2 \Rightarrow t = 0{,}42\ s$

$1{,}40 = v_0 \times 0{,}42$

$v_0 = 3{,}34\ m/s \rightarrow$

b) $v_x = v_0 = 3{,}34\ m/s \rightarrow$

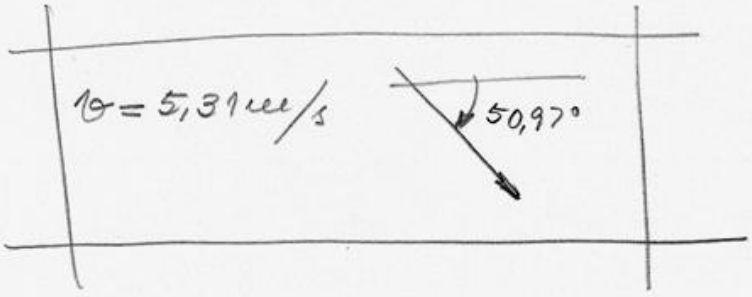
$v_y = -g t = -4{,}12\ m/s$ $\qquad v_y = 4{,}12\ m/s \downarrow$



$v^2 = 3{,}34^2 + 4{,}12^2$

$v = 5{,}31\ m/s$

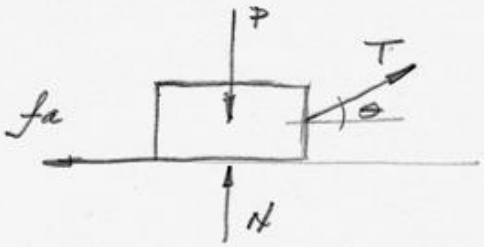
$tg\theta = \frac{4{,}12}{3{,}34}$ $\qquad \theta = 50{,}97°$



4. (2,0p)

$\mu_e = 0,35$

$m = 1,3\ kg$



a) A torradeira começa a se deslocar ⟹ iminência de movimento.

$$f_a = f_{a_{max}} = \mu_e N$$

$$+\uparrow \Sigma F_y = 0$$

$$N - P + T\operatorname{sen}\theta = 0 \longrightarrow N = P - T\operatorname{sen}\theta$$

$$\rightarrow \Sigma F_x = 0$$

$$T\cos\theta - f_a = 0$$

$$T\cos\theta = f_a \longrightarrow T\cos\theta = \mu_e (P - T\operatorname{sen}\theta)$$

$$T\cos\theta + \mu_e T\operatorname{sen}\theta = P$$

$$T = \frac{P}{\cos\theta + \mu_e \operatorname{sen}\theta}$$

$T = T_{min} \longrightarrow \mu = \cos\theta + \mu_e \operatorname{sen}\theta \Rightarrow max$

$$\frac{d\mu}{d\theta} = -\operatorname{sen}\theta + \mu_e \cos\theta = 0 \longrightarrow \operatorname{tg}\theta = \mu_e$$

$$\operatorname{tg}\theta = 0,35$$

$$\boxed{\theta = 19,29°}$$

b) $$T = \frac{1,3 \times 9,81}{\cos 19,29° + 0,35 \times \operatorname{sen} 19,29°}$$

$$\boxed{T = 12,0\ N}$$

5. (2,0 p)

a) M — massa do asteróide

$$M = \rho V \rightarrow M = 5{,}50 \times 10^3 \times \frac{4}{3}\pi \times (4{,}5 \times 10^3)^3$$

$$M = 2{,}1 \times 10^{15}\ kg$$

$$g = G\frac{M}{R^2} \rightarrow g = 6{,}67 \times 10^{-11}\ \frac{2{,}1 \times 10^{15}}{(4{,}5 \times 10^3)^2}$$

$$\boxed{g = 6{,}92 \times 10^{-3}\ m/s^2}$$

b) $$\frac{GM\cancel{m}}{R^2} = \cancel{m}\frac{v^2}{\cancel{R}}$$

$$v^2 = \frac{GM}{R} \qquad v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$$

$$v = \sqrt{\frac{6{,}67 \times 10^{-11} \times 2{,}1 \times 10^{15}}{4{,}5 \times 10^3}}$$

$$\boxed{v = 5{,}58\ m/s}$$