Física I
4^a Edição
Resnick, Halliday e Krane

Respostas de Alguns Problemas

Capítulo 2

2.) 0,4s
4.) (a) 10 m/s; 5,4 m/s; (b) 1h 10 min 20 s
6.) 1,22h
8.) t = 1,3 s
10.) 48 m/s
12.) (a) infinito, (b) 87 km (se o pássaro tem comprimento 30 cm, então fará 10 viagens).
14.) 100 m.
16.) -9,2 m/s^2
18.) nc = não constante.

tempo	OA	AB	BC	CD
veloc.	$+$	$+$	0	$-$
acel.		nc	0	nc

22.) (a) 14 m/s; 18 m/s^2 (b) 6 m/s; 24 m/s; 12 m/s^2; 24 m/s^2.
24.) (a) 1,1m/s; 0; (b) 1,5m/s; 0
26.) (a)$[LT^{-2}]$; $[LT^{-3}]$; (b) 2,0 s; (c) 24,0 m; (d) -16 m; (e) 3; 0; -9; -24 m/s
(f) 0; -6; -12; -18 m/s^2
28.) (a) 2,0 s; (b) 12,0 cm; (c) -9 m/s^2 O ponto luminoso prossegue o movimento em direção ao ponto de partida sem que tenha atingido a outra borda. (e) 3,46 s.
30.) 35,4 dias e $46 \times 10^9\, km$ (Distância igual a 306 vezes a do Sol a Terra.)
32.) $10\,cm$.
34.) $|a| = 202,4\,m/s^2$.
36.) (a) 5,1 s; (b) 63,5 m.
38.) a $= 16,54\,m/s^2$
40.) (a) 1,7m/s; (b) $2,2m/s^2$; (c) $\Delta\,x = 0,6m$
42.) (a) 10,8 m; (b) 39,2 s.
44.) $a = 3,8\,m/s^2$
48.) (a) veloc. máxima: 20,5m/s e tempo = 7,32s; (b) 75,0m.
56.) (a) 40,0 m/s; (b) 1,95 s; (c) 38,3 s; 6,0 s
58.) (a) 27,4 m/s; (b) 5,3 m/s; (c) 1,45 m

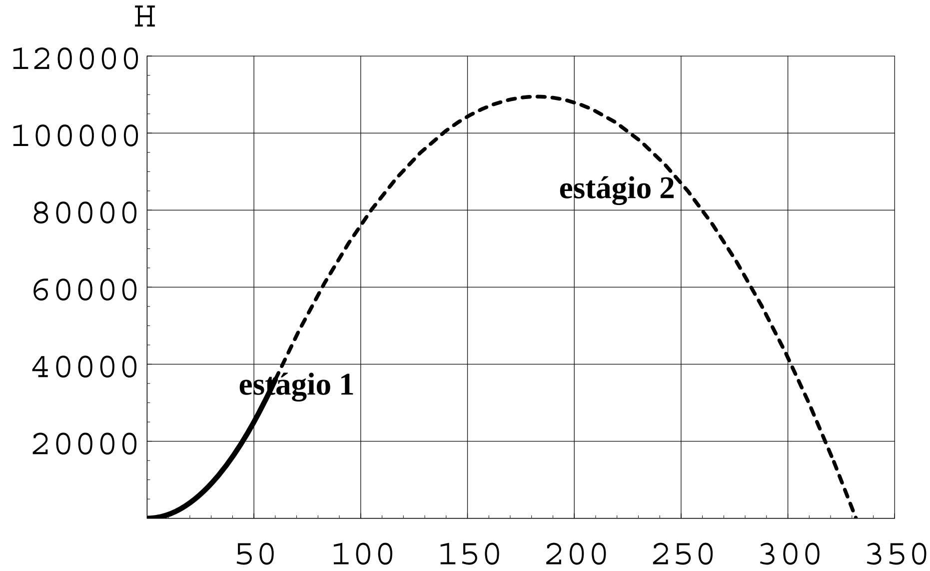

Figure 1: Problema 2.60

60.) (a) 109,5 km; (b) 332 s
62.) (a) 8,85 m/s; (b) 1,0 m
68.) 1,5 s
70.) (a) 42,0 m/s; (b) 5,5 s
72.) (a) 1,7 m; (b)0,32 m/s (para cima).
74.) 20,5 m

Capítulo 4

2) (a) $\vec{r} = 6\hat{i} - 106\hat{j}\,m$, (b) $\vec{v} = 19\hat{i} - 224\hat{j}\,m/s$, (c) $\vec{a} = 24\hat{i} - 336\hat{j}\,m/s$

4) (a) $\vec{a} = -18\hat{i}\,m/s^2$, (b) $t = 0,75\,s$ (c) $\vec{v} = 0 \rightarrow (6t - 4t^2)^2 + 64 = 0$. Não existe raiz real, i.e., nunca a velocidade será nula. (d) $\vec{v} = 10 \rightarrow (6t - 4t^2)^2 + 64 = 10 \rightarrow 6t - 4t^2 = \pm 6$. Solução: $t = (3 + \sqrt{33})/4 = 2,2s$

8) (a) $t = 3,0s$. (b) $\vec{v} = -1,5\hat{j}\,m/s$, (c) $\vec{r} = 4,5\hat{i} - 2,3\hat{j}\,m$

10) (a) $yo = 39,0m$ e $a_x = 1,2m/s^2$, $y(x) = yo - g\,x(t)/a_x$. $R = yo\,a_x/g = 4,7m$ e $\theta = 83,2^o$ (b) $t = 2,8s$, (c) $\vec{v} = 12\hat{i} - 28,0\hat{j}\,m/s$.

26) (a) $x(t_1) = D$, D é a distância máxima horizontal no instante t_1. Sejam v_o e θ, a velocidade de ângulo de lançamento inicial, respectivamente. $sen2\theta = g\,D/vo^2$. Primeira solução: θ. Segunda: O mesmo valor de seno está no segundo quadrante, $2\alpha = \pi - 2\theta \rightarrow \alpha = \pi/4 + (\pi/4 - \theta)$. (b) $\theta_1 = 6,42^o$, $\theta_2 = 83,58^o$.

30) (a) $y_{max} = 10,9m$, (b) $D = 22,5m$, (c) $\vec{v} = 7,6\hat{i} - 14,8\hat{j}\,m/s$, $\theta = 62,8^o$ abaixo do eixo X.
34) (a) A bola atingirá o solo antes de chegar nas mãos do outro jogador. (b)$\theta_1 = 7,8^o$ ou $\theta_2 = 82,3^o$, (c) $t_1 = 1,0s$ e $t_2 = 7,1s$.
38) (a) $211,3\,m/s$; (b) $893,4m$; (c) $175,2m$; $168,0m/s$; (d) $242,8m/s$; $\theta = 46,2^o$(com a vertical)
42) A bola passa a $1,3m$ acima da cerca.*Home-run.*
44) $R = (2v_o^2/g)(cos\theta\,sen(\theta - \alpha))/cos^2\alpha$, $\theta = \pi/4 + \alpha/2$
46) $sen(\theta_0) = g\,R/v_{max}^2$. Nota-se que para o seno há dois ângulos onde um é suplementar. Deve-se, então, escolher a maior para que a trajetória tenha maior h_{max} e, consequentemente, x maior.
48) (a) $5,15\,min$, (b) $106\,km$, (c) $139\,km$.
52) $66\,m/s$; $121\,rpm$
56) (a) $r = 15,1m$, (b) $v = 77,6km/h$
58) (a) Nos instantes $5,0\,7,5,\,10s$ os vetores posição são: $\vec{r}_1 = 3\hat{i} + 3\hat{j}$, $\vec{r}_2 = 2,12\hat{i} + 5,12\hat{j}$, $\vec{r}_3 = 6\hat{j}$, (b) $\vec{r}_3 - \vec{r}_1 = -3\hat{i} + 3\hat{j}$. $\alpha = 135^o$. , (c) $\vec{v}_= - 0,6\hat{i} + 0,6\hat{j}m/s$, (d) $\vec{v} = (2\pi\,r/T)\left(cos(2\pi\,t/T)\hat{i} + sen(2\pi\,t/T)\hat{j}\right)$, $\vec{v}(5) = 0,94\,\hat{j}\,m/s$, $\vec{v}(10) = -0,94\,\hat{i}\,m/s$, (c) $\vec{a} = d\vec{v}/dt = -(2\pi/T)^2\,r\left(sen(2\pi\,t/T)\hat{i} + cos(2\pi\,t/T)\hat{j}\right)$. $\vec{a}(5) = -0,3\,\hat{i}\,m/s^2$, $\vec{a}(10) = -0,3\,\hat{j}\,m/s^2$
60) $a_c = 223\,m/s^2$
68) $t = 48\,s$
70) (a) 70^o; (b) $17,2\,m/s$
72) $1,00\,\hat{j}\,m/s$
74) $\vec{v}_{MP} = -76\hat{i} + 62\hat{j}\,km/h$, $v_{MP} = 98km/h$; $\theta = 39^o$
76) Corrigir: Não se escreve *subir para cima* (a) $t = 0,7s$; (b) $1,6m$
77) *Corrigir: ... apontar para* 21^o *a* *leste em relação ao norte* . Resp. $6,2^o$ ao sul em relação a oeste.
78) $9a)14,5^o; 165,5^o$; (b) $119, 61^o$
80) $87,4^o$
82) $(a)26,7^o$(em relação à linha de visada); $(b)7\,min$
84) (a) $0,350\,c$, $(b)0,62\,c$. *Usar a eq.(44) do livro texto para resolver (83) e (84).*

Capítulo 5

4) $33\,N$
6) (a) $0,3\,\mu\,m$,(b) $37\,\mu\,m$
10) $0,83\hat{i} + 0,71\hat{j}\ m/s^2$.
14) (a) $9,9N$, (b) $2,2m/s^2$
15) (a) $0,62m/s^2$, (b) $0,13m/s^2$, (c) $2,6m$
18) (a) $735N$, (b $279N$, (c) $g = 0$, $P = 0$. (d) massa invariável.
23) $1,2 \times 10^6\,N$.

24) (a) e (b) $10\,N$.
27) $0,15N$
28) (a) $3,1\times10^4N$, (b)$2,5\times10^4N$.
30) (a) $v_o^2/(2\,g\,sen\theta)$, (b) $v_o/(g\,sen\theta)$, (c) v_o, (d) $55,6m$ e $0,44s$.
31) (a) $m=T/(g-a)=12kg$, (b) $T=m(g+a)=146,4N$
33) (a) $2,13m/s^2$, (b) $118,3N$, (c) $21m/s^2$.
34 Acelerado com $a=1,31\,m/s^2$.
35) (a) $1,8m/s^2$, (b) $3,8m/s$, (c) $4,0m$, (d) 11^o.
36) (a)$2,4\,m/s^2$; (b) Como a componente vertical da força aplica é maior do que o peso, então o caixote não será arrastado.
38) (a) $a=0\rightarrow T=P=65N$, (b) $T=m(g-a)=49,1N$
41) $33\,m/s$.
42) Máxima distância é $12,7m$.
50) (a) $8,3\,km$; (b) $57,5\,km$.
52) (a) $7,1\,m/s^2$; (b) $30,3\,N$.
54) (a) $3,6m/s^2$; (b) $1,5m/s^2$, (c) $124,4\,N$.
55) (a) $1,0m/s^2$, (b) $1,2N$; $3,6N$; $6,5N$.
56) (a) $1,1N$, (b) $2,1N$.
58) (a) De elos inferior para superior: $1,23N$, $2,46N$, $3,69N$, $4,92N$. (b) $6,15N$. (c) $0,25N$
59) (a) $0,22m/s^2$, (b) $17,84\,N$
60) (a) $600N$, (b) $562N$.
62) (a) $2,2\times10^5\,N$, (b) $50,4\times10^3\,N$.
63) (a) $37N$, (b) $55N$, (c) $38,3m/s^2$.
64) $\lim_{x->L}=\pm\infty$. (força de valor infinito nas condições ideais do sistema.
65) (b) $a=P/(m+M)$, (c) $F=M\,P/(m+M)$, (d) $T=\frac{P}{a}(m+2M)/(m+M)$
66) $|Delta\,T=1,8\times10^4\,N$.
67) $F=(P_1+P_h)(1+a/g)=1030N$; P_1 peso da plataforma mais o da polia. P_h peso do homem.

Capítulo 6

1) $\theta=2,3^o$
2) $a=\frac{\mu_e\,g}{2}=2,74\,m/s^2$
5) $896\,N$ (*Corrigir o livro.*)
6) (a) $98,4\,N$; (b) $76,8\,N$, (c) $0,90\,m/s^2$
8) $\phi=13,2^2$
9) (a) A força de atrito é maior do que o peso, portanto o bloco não se moverá. (b) Na direção perpendicular à parede é $53N$. Na direção paralela à parede e para cima é $22N$.
10) (a) Como a força aplicada ($412N$) é menor do que a de atrito ($493N$), então o engradado não se moverá. (b) $F_v=219N$, (c) $F_h=81N$.

11) (a)$11,2N$, (b) $F = 47,3\,N$, (c) $F = 40,13\,N$.
13) $V = \mu_e\,\frac{\pi\,R^3}{3}$.
15) (a) $x = v_o^2/(5\,g\,sen\theta)$. (b) Não. A força de atrito *cinético* ($\mu_c\,Pcos\theta$) é igual a $P\,sen\theta$ em velocidade constante. Como $\mu_e > \mu_c$, logo a força de atrito *estático* é maior do que a força $P\,sen\theta$.
17) (a) $m_c = 10\,kg$, (b) $2,7\,m/s^2$
18) (a) $-3,21m/s^2$, desacelerado, (b) $2,87m$
19) (a) $F = \mu_e\,m\,g = 61N$, (b) $65,6N$, (c) $6,1 \times 10^3 N$
21) (a) $429,3N$, (b) $1,95m/s^2$.
22) Obtemos $P = F\,f(\theta)/\mu_e$, onde $f(\theta) = cos\theta + \mu_e\,sen\theta$. Peso P ser máximo se $f(\theta)$ for da mesma forma máxima. Esta função é máxima, $f'(\theta) = 0$ em $\theta = 19,3^o$. Calcular neste ângulo o valor máximo do peso, $P_{max} = 3,7 \times 10^3\,N$.
24) Tensão na corda: $235,8\,N$. $P_A = 154,7\,N$.
25) (a) $1,24m/s^2$, (b) $13,4N$.
26) (a) A força resultante paralela ao plano inclinado é igual a $23,8N$ no sentido para cima. O bloco se moverá para cima. (b) $-4,1m/s^2$ desacelerado. (c) $1,3m/s^2$
30) (a) $27\,N$, (b) $2,7m/s^2$, (c) $0,28$
31) (a) $7,6\,m/s^2$, (b) $0,86\,m/s^2$.
34) (a) 11^o, (b) $0,19$
36) (a) $0,7\,m/s$; (b) $1,8\,m/s^2$; $0,6\,N$.
40) $\sqrt{M\,r\,g/m}$.
42) Ângulo da pista inclinada: $\theta = 18,4^o$. (a) $\mu_e = 0,23$, (b) $129\,km/h$.
43) (a) $793N$, (b) $228\,N$. (corrigir o livro)
44) (a) $24 \times 10^3\,N$, (b) $\sqrt{g\,R} = 49,5m/s$. (c) $32 \times 10^3\,N$.
46) $0,018 \leq \mu_e \leq 0,29$.
52) (a) $8,7\,N$, (b) $37,b\,N$ aponta em direção à haste. (c) $6,44m/s$
54) (a) Entenda-se, latitude L é ângulo. É conveniente utilizar ϕ no lugar de L. (b) O desvio é máximo quando $sen\,2\phi = 1$, isto é, na latitude $\phi = 45^o$. Utilizando os valores conhecidos da Terra, obtemos $\theta = 1,7 \times 10^{-3}\,rad \approx 0,1^o$. No equador, $\phi = 0$, logo, $\theta = 0$. Nos pólos, $\pi = \pi/2$, e $sen\pi = 0$, logo $\theta = 0$.
53) Velocidade: $v = 2\pi\,r\,n$, onde n é o valor de quantidade de revoluções por segundo. Ver a resposta de n no livro.