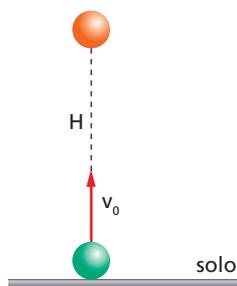


## CAPÍTULO 6 – Movimento vertical no vácuo

- Do alto de um edifício de altura  $h$ , abandonamos uma pedra, a partir do repouso, com a intenção de determinarmos a altura do edifício. Por questões técnicas, foi medido apenas o intervalo de tempo decorrido a partir da metade do percurso, ou seja,  $\frac{h}{2}$  (final), para o qual se obteve 1,0 s. Despreze a resistência do ar, adote  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e faça a seguinte aproximação:  $\sqrt{2} \cong 1,4$ . Determine a altura do edifício.
- (PUC-RJ) Um objeto é arremessado do solo, verticalmente para cima, com uma velocidade escalar  $v_1 = 10,0 \text{ m/s}$ . Após um intervalo de tempo  $\Delta t = 1,0 \text{ s}$ , um segundo objeto é também arremessado do mesmo ponto que o primeiro, verticalmente para cima e com a mesma velocidade escalar  $v_2 = 10,0 \text{ m/s}$ . Indique a altura em metros (m) do ponto onde ocorrerá a colisão entre os objetos. Considere  $g = 10,0 \text{ m/s}^2$ .  
a) 0                      c) 3,75                      e) 10,0  
b) 1,00                      d) 4,00
- De uma altura  $H$  foi abandonada uma esferinha de chumbo e simultaneamente foi lançada do solo uma segunda bolinha de chumbo com uma velocidade inicial de módulo  $\sqrt{2g \cdot H}$  sendo  $g$  o módulo da aceleração da gravidade local. As esferinhas foram posicionadas numa mesma reta vertical, de tal maneira que ocorreu uma colisão entre ambas numa altura  $h$ .

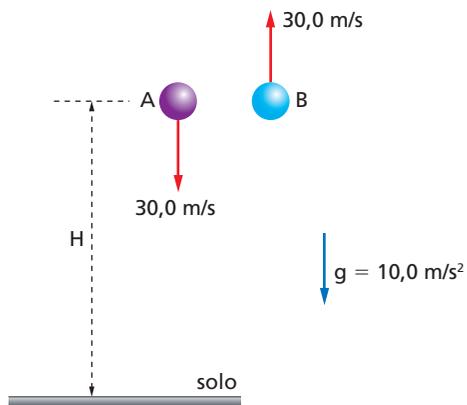


Determine, em função de  $v_0$  e  $g$ :

- o instante da colisão (admitindo  $t = 0$  no instante do lançamento);
  - o valor de  $h$ .
- Retome a questão anterior, porém vamos lançar verticalmente a esferinha do solo com uma velocidade inicial desconhecida, que provisoriamente chamaremos de  $v_0$ . Determine, em função de  $H$  e de  $g$ :  
a) o valor de  $v_0$  para que a colisão entre as duas esferinhas ocorra exatamente no ponto médio, ou seja, na altura  $h = \frac{H}{2}$ ;  
b) o valor dos módulos das velocidades das esferinhas imediatamente antes da colisão.

- (OBF-Brasil) Deixa-se cair livremente, a partir do repouso, de uma altura de 200 metros, um objeto pesado (a força de resistência do ar é desprezível). Desejando-se dividir em duas partes esta altura, de maneira que os tempos de percurso sejam iguais e considerando-se a aceleração da gravidade com módulo igual a  $10 \text{ m/s}^2$ , teremos, medindo de cima para baixo:  
a) 40 m e 160 m  
b) 50 m e 150 m  
c) 75 m e 125 m  
d) 100 m e 100 m  
e) 160 m e 40 m
- De um mesmo ponto, do alto de uma torre de 100 m de altura, abandona-se, do repouso, primeiramente um corpo  $A$  e, 1,0 s depois, um outro corpo  $B$ . Desprezando-se a resistência do ar e adotando-se  $g = 10,0 \text{ m/s}^2$ , a distância entre esses corpos será de 15,0 m após o corpo  $B$  ter percorrido a distância de:  
a) 2,0 m                      c) 4,0 m                      e) 6,0 m  
b) 3,0 m                      d) 5,0 m
- (ITA-SP) Do alto, você deixa cair verticalmente uma pedra, a partir do repouso, sobre um lago, mede o tempo de 9,20 s para a pedra atingir o lago e observa que o ruído do impacto somente foi ouvido 1,20 s após ter sido vista a colisão da pedra com o lago. Estas informações lhe permitem concluir que:  
a) a velocidade do som no ar tem módulo superior a  $3,53 \cdot 10^2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .  
b) a velocidade do som no ar tem módulo igual a  $3,53 \cdot 10^2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .  
c) você está a uma altura de 423 m acima do nível do lago.  
d) você está a uma altura inferior a 423 m acima do nível do lago e a velocidade do som no ar tem módulo inferior a  $3,53 \cdot 10^2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .  
e) você está a uma altura superior a 423 m acima do nível do lago.  
Dado:  $g = 9,80 \text{ m/s}^2$ .
- (U. F. Viçosa-MG) Uma bola  $A$  é solta de uma altura de 45,0 m e cai verticalmente. Um segundo depois, outra bola,  $B$ , é arremessada verticalmente para baixo. Sabendo-se que a aceleração da gravidade no local tem módulo  $10,0 \text{ m/s}^2$  e desprezando-se a resistência do ar, a velocidade com que a bola  $B$  deve ser arremessada, para que as duas atinjam o solo no mesmo instante, é:  
a) 12,5 m/s                      c) 75,0 m/s                      e) 0,75 m/s  
b) 7,50 m/s                      d) 1,25 m/s

9. A partir de uma mesma altura  $H$ , dois projéteis,  $A$  e  $B$ , são lançados verticalmente com velocidades de mesmo módulo  $30,0 \text{ m/s}$ . O efeito do ar é desprezível e a aceleração da gravidade tem módulo  $g = 10,0 \text{ m/s}^2$ . O projétil  $A$  é lançado verticalmente para baixo e gasta um tempo  $T$  para atingir o solo. O projétil  $B$  é lançado verticalmente para cima e gasta um tempo  $2T$  para atingir o solo.



O valor de  $H$ :

- a) não está determinado.  
 b) é  $35,0 \text{ m}$ .  
 c) é  $45,0 \text{ m}$ .  
 d) é  $180 \text{ m}$ .  
 e) é  $360 \text{ m}$ .
10. (ITA-SP) Em um local onde o efeito do ar é desprezível e a aceleração da gravidade é constante, foi realizada uma experiência de lançamento vertical de um corpo. Quando o corpo foi lançado com velocidade escalar inicial  $v_0$ , a altura máxima atingida foi  $H$ . Se o mesmo corpo for lançado com velocidade escalar inicial igual a  $2v_0$ , sua velocidade escalar, ao atingir a altura  $H$ , será:
- a)  $v_0$                       c)  $\frac{v_0}{4}$                       e)  $\frac{v_0}{3}$   
 b)  $\frac{v_0}{2}$                       d)  $v_0\sqrt{3}$