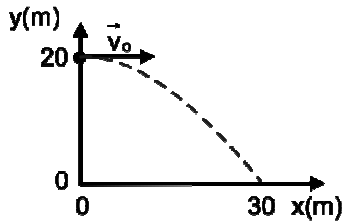


Lançamento Horizontal

1) Do alto de uma ponte de 45 metros de altura é arremessado um objeto horizontalmente com velocidade de 20 m/s. Calcule o alcance horizontal desse objeto.

2) Uma bola é lançada horizontalmente com velocidade inicial v_0 . Ao percorrer horizontalmente 30 m ela cai verticalmente 20 m, conforme mostrado no gráfico. Considere a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 e despreze a resistência do ar. É CORRETO afirmar que o módulo da velocidade de lançamento v_0 é:



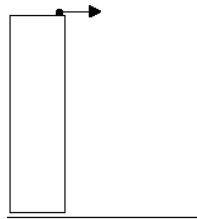
- a) 15 m/s b) 30 m/s c) 7,5 m/s d) 60 m/s

3) Do alto de um edifício, lança-se horizontalmente uma pequena esfera de chumbo com velocidade de 8 m/s. Essa esfera toca o solo horizontal a uma distância de 24 m da base do prédio, em relação à vertical que passa pelo ponto de lançamento. Desprezando a resistência do ar, a altura desse prédio é:

Adote: $g = 10 \text{ m/s}^2$

- a) 45 m b) 40 m c) 35 m d) 30 m e) 20 m

4) Um projétil é disparado horizontalmente do alto de um prédio de 80 m de altura, com velocidade inicial de 50 m/s, conforme a figura abaixo. Considerando-se $g = 10 \text{ m/s}^2$, e desprezando-se o atrito com o ar, o objeto atinge o solo num ponto distante do prédio em aproximadamente:



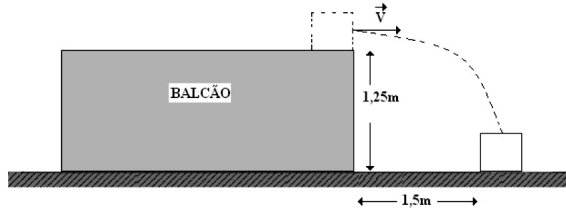
- a) 100 m
b) 200 m
c) 300 m
d) 400 m
e) 500 m

5) Com relação a questão anterior, calcule a velocidade que o projétil vai ter imediatamente antes de atingir o solo.

6) De um avião que voa horizontalmente a 80m/s, na altitude de 500m, desprende-se um parafuso. Adotando-se $g = 10 \text{ m/s}^2$ e desprezando-se a resistência do ar, a componente horizontal do deslocamento do parafuso, desde o desprendimento até tocar o solo, é, em metros,

- a) zero b) 200 c) 400 d) 600 e) 800

7) Em uma revendedora de peças de automóveis, um vendedor lança uma pequena caixa sobre o balcão para ser recolhida por seu ajudante. Este, distraído, não vê o pacote que escorrega para fora do balcão e atinge o chão a 1,5m da base do balcão.



Se a altura do balcão é de 1,25 m, a velocidade com que o pacote deixou o balcão vale em m/s

- a) 2 b) 1 c) 3 d) 4 e) 6

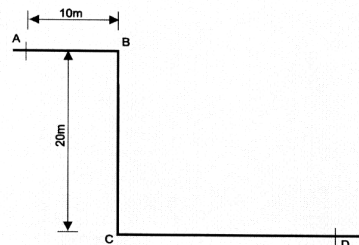
8) Uma bola rolou para fora de uma mesa de 80cm de altura e avançou horizontalmente, desde o instante em que abandonou a mesa até o instante em que atingiu o chão a 80cm do pé da mesa. Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, a velocidade da bola, ao abandonar a mesa, era de

- a) 8,0m/s b) 5,0m/s c) 4,0m/s d) 2,0m/s e) 1,0m/s

9) Um projétil é lançado horizontalmente de uma altura de 20 m, com uma velocidade inicial de módulo igual a 15 m/s. Desprezando-se a resistência do ar e considerando o módulo da aceleração gravitacional como 10 m/s^2 , é CORRETO afirmar que o projétil atingirá o solo após ter percorrido uma distância horizontal igual a:

- a) 11 m b) 15 m c) 60 m d) 23 m e) 30 m

10) Uma partícula desloca-se em movimento retilíneo uniforme sobre uma plataforma horizontal lisa do ponto A ao ponto B, com velocidade $v_0 = 10 \text{ m/s}$. A partir do ponto B, a partícula se movimenta sob a ação de seu peso até atingir o ponto D localizado em outra plataforma horizontal, como mostra a figura abaixo. Dados: $AB = 10 \text{ m}$; $BC = 20 \text{ m}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$.

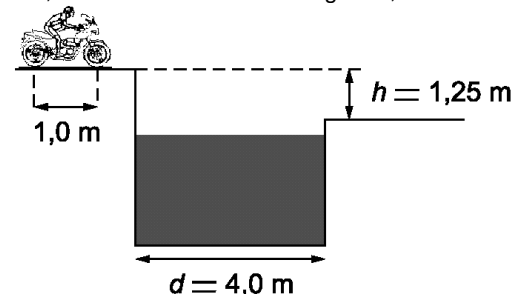


- a) Calcule a distância do ponto C ao ponto D.
b) Calcule o tempo que a partícula gasta para se deslocar do ponto A ao ponto D.
c) Determine a velocidade da partícula imediatamente antes de atingir o ponto D.

11) Duas esferas A e B, pequenas, de massas iguais e raios iguais, são lançadas de uma mesa horizontal, com velocidades horizontais de $v_A = 4,0 \text{ m/s}$ e $v_B = 8,0 \text{ m/s}$, em direção a um piso horizontal. Desprezando-se a resistência do ar.

- a) Qual das duas esferas chegará primeiro ao solo? Explique.
b) Calcule a razão entre o alcance da esfera A e da esfera B.

12) Um motociclista deseja saltar um fosso de largura $d = 4,0 \text{ m}$, que separa duas plataformas horizontais. As plataformas estão em níveis diferentes, sendo que a primeira encontra-se a uma altura $h = 1,25 \text{ m}$ acima do nível da segunda, como mostra a figura.



O motociclista salta o vão com certa velocidade u_0 e alcança a plataforma inferior, tocando-a com as duas rodas da motocicleta ao mesmo tempo. Sabendo-se que a distância entre os eixos das rodas é 1,0 m e admitindo $g = 10 \text{ m/s}^2$, determine:

- a) o tempo gasto entre os instantes em que ele deixa a plataforma superior e atinge a inferior.

Lançamento Horizontal

b) qual é a menor velocidade com que o motociclista deve deixar a plataforma superior, para que não caia no fosso.

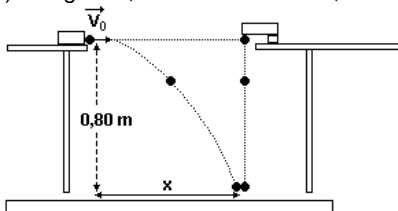
13) Em uma cena de filme, um policial em perseguição a um bandido salta com uma moto do topo de um prédio a outro. Considere que ambos os prédios têm o topo quadrado com uma área de 900 m^2 e que o policial motorizado se lança horizontalmente com uma velocidade de 72 km/h . Considere ainda que a distância entre os prédios é de 20 m e que o topo do segundo prédio está 10 m abaixo do topo do primeiro. Calcule a distância que o policial vai atingir em relação a borda do edifício mais baixo. Considere a aceleração gravitacional igual a 10 m/s^2 . Despreze a resistência do ar.

14) Uma pedra pe arremessada horizontalmente, com uma velocidade de 20 m/s , de uma ponte que está a 16 m acima da superfície da água. Qual é aproximadamente a velocidade da pedra, imediatamente antes de atingir a água? Use $g = 10 \text{ m/s}^2$.

15) Um jogador de tênis quer sacar a bola de tal forma que ela caia na parte adversária da quadra, a 6 metros da rede. Qual o inteiro mais próximo que representa a menor velocidade, em m/s , para que isto aconteça? Considere que a bola é lançada horizontalmente do início da quadra, a $2,5 \text{ m}$ do chão, e que o comprimento total da quadra é 28 m , sendo dividida ao meio por uma rede. Despreze a resistência do ar e as dimensões da bola. A altura da rede é 1 m .

16) Um alvo de altura $1,0 \text{ m}$ encontra a certa distância x do ponto de disparo de uma arma. A arma é, então, mirada no centro do alvo e o projétil sai com velocidade horizontal 500 m/s . Supondo nula a resistência do ar adotando $g=10 \text{ m/s}^2$, qual a distância máxima que se deve localizar a arma do alvo de modo que o projétil o atinja?

17) Duas mesas de $0,80 \text{ m}$ de altura estão apoiadas sobre um piso horizontal, como mostra a figura a seguir. Duas pequenas esferas iniciam o seu movimento simultaneamente do topo da mesa: 1) a primeira, da mesa esquerda, é lançada com velocidade v_0 na direção horizontal, apontando para a outra esfera, com módulo igual a 4 m/s ; 2) a segunda, da mesa da direita, cai em queda livre.



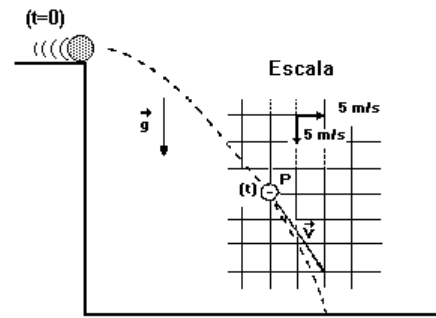
Sabendo que elas se chocam no momento em que tocam o chão, determine:

- a) o tempo de queda das esferas;
- b) a distância x horizontal entre os pontos iniciais do movimento.

18) Um corpo é lançado horizontalmente do alto de uma torre e atinge o solo horizontal com velocidade de $37,5 \text{ m/s}$ formando 53° com a horizontal. A altura da torre é de: Obs.: Despreze as resistências ao movimento. Dados: $g=10 \text{ m/s}^2$, $\cos 53^\circ=0,6$ e $\sin 53^\circ=0,8$.

- a) 20 m b) 30 m c) 40 m d) 45 m e) 50 m

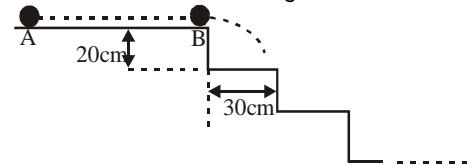
19) Uma pequena esfera é lançada horizontalmente do alto de um edifício com velocidade v_0 . A figura a seguir mostra a velocidade v da esfera no ponto P da trajetória, t segundos após o lançamento, e a escala utilizada para representar esse vetor (as linhas verticais do quadriculado são paralelas à direção do vetor aceleração da gravidade g).



Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$ e desprezando a resistência oferecida pelo ar, determine, a partir da figura:

- a) o módulo de v_0 ;
- b) o instante t em que a esfera passa pelo ponto P.

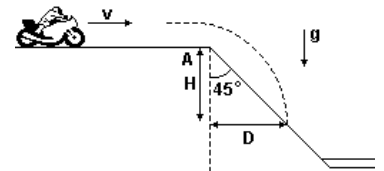
20) Na superfície horizontal do patamar superior de uma escada, uma esfera de massa 10 g rola de um ponto A para um ponto B, projetando-se no ar a partir deste ponto para os degraus inferiores. Cada degrau tem altura $d = 20 \text{ cm}$ e largura de 30 cm .



Considerando-se desprezível a resistência do ar e $g = 10 \text{ m/s}^2$, a velocidade mínima que a esfera deve ter ao passar pelo ponto B, para não tocar no primeiro degrau logo abaixo, é, em m/s , igual a:

- a) $0,6$ b) $0,8$ c) $1,0$ d) $1,2$ e) $1,5$

21) Um motociclista de motocross move-se com velocidade $v = 10 \text{ m/s}$, sobre uma superfície plana, até atingir uma rampa (em A), inclinada de 45° com a horizontal, como indicado na figura. A trajetória do motociclista deverá atingir novamente a rampa a uma distância horizontal D ($D=H$), do ponto A, aproximadamente igual a



- a) 20 m b) 15 m c) 10 m d) $7,5 \text{ m}$ e) 5 m

Gabarito

- 1) 60 m ; 2) a; 3) a; 4) b; 5) $62,5 \text{ m/s}$; 6) e; 7) c; 8) d; 9) e; 10) a) 20 m , b) 3 s , c) $22,4 \text{ m/s}$; 11) a) Chegaram juntas, pois a altura da queda é a mesma. b) $0,5$; 12) a) $0,5 \text{ s}$, b) 10 m/s ; 13) 8 m ; 14) 23 m/s ; 15) 28 m/s ; 16) 158 m ; 17) a) $0,4 \text{ s}$, b) $1,6 \text{ m}$; 18) d; 19) a) 10 m/s , b) $1,5 \text{ s}$; 20) e; 21) a.