

	30°	37°	45°	53°	60°	90°
sen	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0
cos	0,9	0,8	0,7	0,6	0,9	1

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

Lista de exercícios 8

1. Defina, utilizando conceitos físicos, aceleração média e aceleração instantânea.

2. Defina o movimento uniformemente variado em termos da velocidade e da aceleração.

3. Pesquise no livro e escreva a função horária da posição e a função da velocidade em relação à posição ("equação" de Torricelli) do Movimento Retilíneo Uniformemente Variado.

4. O sistema de freios de um trem pode produzir uma aceleração constante de módulo $5,0 \text{ m/s}^2$ em trajetória retilínea. Estando o trem com velocidade de módulo 54 km/h , a que distância da estação os freios devem ser acionados?

5. (Unesp 2005) Um corpo parte do repouso em movimento uniformemente acelerado. Sua posição em função do tempo é registrada em uma fita a cada segundo, a partir do primeiro ponto à esquerda, que corresponde ao instante do início do movimento. A fita que melhor representa esse movimento é:

a)

b)

c)

d)

e)

6. (PUC RJ/2010) Um corredor olímpico de 100 metros rasos acelera desde a largada, com aceleração constante, até atingir a linha de chegada, por onde ele passará com velocidade instantânea de 12 m/s no instante final. Qual a sua aceleração constante?

- a) $10,0 \text{ m/s}^2$
- b) $1,0 \text{ m/s}^2$
- c) $1,66 \text{ m/s}^2$
- d) $0,72 \text{ m/s}^2$
- e) $2,0 \text{ m/s}^2$

7. (FUVEST SP/2005) A velocidade máxima permitida em uma auto-estrada é de 110 km/h (aproximadamente 30 m/s) e um carro, nessa velocidade, leva 6 s para parar completamente. Diante de um posto rodoviário, os veículos devem trafegar no máximo a 36 km/h (10 m/s). Assim, para que carros em velocidade máxima consigam obedecer o limite permitido, ao passar em frente do posto, a placa referente à redução de velocidade deverá ser colocada antes do posto, a uma distância, pelo menos, de:

- a) 40 m
- b) 60 m
- c) 80 m
- d) 90 m
- e) 100 m

8. (PUC-PR Alterada) Um automóvel trafega em uma estrada retilínea. No instante $t = 0 \text{ s}$, os freios são acionados, causando uma aceleração constante até anular a velocidade, como mostra a figura.

A tabela mostra a velocidade em determinados instantes

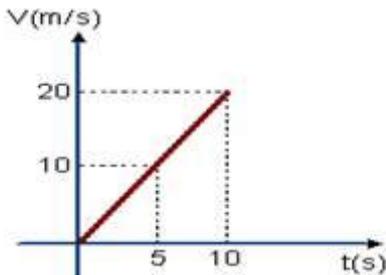
V (m/s)	t (s)
15	0
11	2
9	3



Com base nestas informações:

- determine o sentido da aceleração.
- determine a aceleração média do veículo.
- determine o deslocamento do veículo nos primeiros 2 s.
- determine a velocidade do veículo no instante $t = 2$ s.
- determine o instante de tempo em que a velocidade do veículo é nula.

9. (PUC-RJ Alterada) O movimento de um objeto pode ser descrito pelo gráfico velocidade versus tempo, apresentado na figura a seguir.



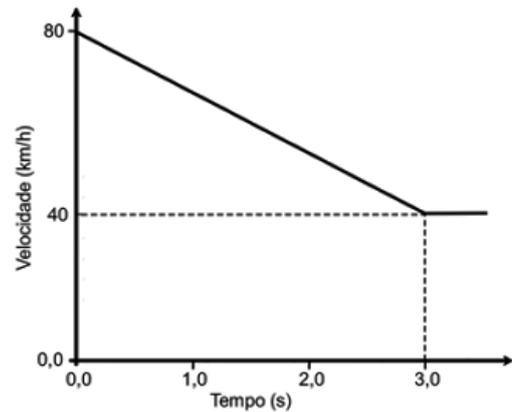
Determine:

- a aceleração do objeto, em m/s^2 .
- o deslocamento do objeto em 5,0 s.

10. (UFRJ-RJ) Um avião vai decolar em uma pista retilínea. Ele inicia seu movimento na cabeceira da pista com **velocidade nula** e corre por ela com aceleração média de $2,0 m/s^2$ até o instante em que levanta vôo, com uma velocidade de $80 m/s$, antes de terminar a pista.

- Calcule quanto tempo o avião permanece na pista desde o início do movimento até o instante em que levanta vôo.
- Determine o menor comprimento possível dessa pista.

11. (UFPE) Um motorista dirige um carro com velocidade constante de $80 km/h$, em linha reta, quando percebe uma "lombada" eletrônica indicando a velocidade máxima permitida de $40 km/h$. O motorista aciona os freios, imprimindo uma desaceleração constante, para obedecer à sinalização e passar pela "lombada" com a velocidade máxima permitida. Observando-se a velocidade do carro em função do tempo, desde o instante em que os freios foram acionados até o instante de passagem pela "lombada", podemos traçar o gráfico abaixo.



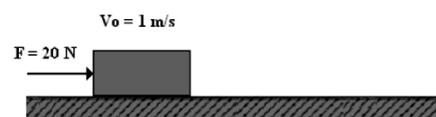
Determine a distância percorrida entre o instante $t = 0$, em que os freios foram acionados, e o instante $t = 3,0$ s, em que o carro ultrapassa a "lombada". Dê sua resposta em metros.

12. Um pequeno bloco de massa $20 kg$, em movimento com a velocidade de $20 m/s$, atinge uma superfície áspera onde a força de atrito vale $8 N$. Determine a distância percorrida pelo bloco até parar.

13. Um carro de massa $900 kg$ e velocidade de $30 m/s$ freia bruscamente e pára em $3 s$. Calcule a força de atrito.

14. Uma força horizontal de $10 N$ arrasta um corpo de massa $2,5 kg$, que estava inicialmente em repouso, deslocando-o $3 m$, em uma superfície horizontal. A velocidade final do corpo é $2 m/s$. Qual a força de atrito entre o corpo e a superfície?

15. A figura a seguir mostra uma força de intensidade $20 N$ é aplicada sobre um bloco de massa $4 kg$. O coeficiente de atrito entre o bloco e a superfície é $\mu_c = 0,3$, e a velocidade inicial do bloco é de $1 m/s$.



Determine:

- a intensidade da força de atrito.
- a força resultante que atua no bloco.
- a aceleração do bloco é de $2 m/s^2$.
- o deslocamento do bloco quando a velocidade do bloco é de $7 m/s$.

16. (UNIFOR CE-Alterada) Um bloco é lançado sobre uma superfície horizontal, áspera, com velocidade inicial de $10 m/s$. Ele pára após percorrer $20 m$.

Nestas condições, determine:

- a) a aceleração do bloco, em m/s^2 .
 b) o coeficiente de atrito entre o bloco e o plano horizontal.

17. (UDESC/2009) Em um dia chuvoso um carro anda a 90 km/h em uma rodovia plana e horizontal onde o limite de velocidade é de 100 km/h. Devido à chuva, o coeficiente de atrito estático entre os pneus e a pista passa de 0,60 para 0,20. Qual a distância mínima para o carro parar sem que haja deslizamento dos pneus em relação à pista?

18. (UNIFOR CE-Alterada) Uma pista horizontal perfeitamente lisa é continuada por um trecho áspero. Na parte lisa um móvel descreve um movimento retilíneo uniforme percorrendo 60 m em 5,0 s. Ao atingir a parte áspera ele percorre 12 m até parar. Sabendo que a aceleração da gravidade vale $g = 10 m/s^2$, determine o coeficiente de atrito entre o móvel e a pista áspera.

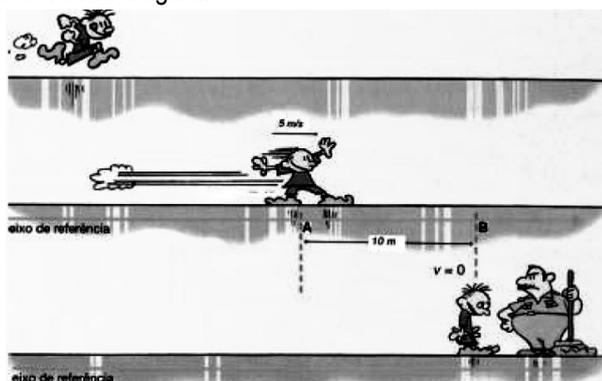
19. (UFJF MG/2005) Um urso polar está correndo em linha reta com uma velocidade de módulo igual a 10 m/s sobre uma superfície uniforme, plana e horizontal. Parando bruscamente de correr, ele desliza durante 10 s, como mostra a figura ao lado, com um movimento uniformemente variado, até atingir o repouso.



Nesta situação, pode-se afirmar que o coeficiente de atrito cinético entre as patas do animal e o chão é:

- a) 0,50
 b) 0,20
 c) 0,10
 d) 0,40
 e) 0,60

20. (PUC SP-Alterada) Um garoto corre com velocidade de 5 m/s em uma superfície horizontal. Ao atingir o ponto A, passa a deslizar pelo piso encerado até atingir o ponto B, como mostra a figura.



Considerando a aceleração da gravidade $g = 10 m/s^2$, determine o coeficiente de atrito cinético entre suas meias e o piso.

21. (PUC-MG) Dois corpos de pesos diferentes são abandonados no mesmo instante de uma mesma altura. Desconsiderando-se a resistência do ar, é CORRETO afirmar:

- a) Os dois corpos terão a mesma velocidade a cada instante, mas com acelerações diferentes.
 b) Os corpos cairão com a mesma aceleração e suas velocidades serão iguais entre si a cada instante.
 c) O corpo de menor volume chegará primeiro ao solo.
 d) O corpo de maior peso chegará primeiro ao solo.

22. (UERJ) Foi veiculada na televisão uma propaganda de uma marca de biscoitos com a seguinte cena: um jovem casal estava num mirante sobre um rio e alguém deixava cair lá de cima um biscoito. Passados alguns segundos, o rapaz se atira do mesmo lugar de onde caiu o biscoito e consegue agarrá-lo no ar. Em ambos os casos, a queda é livre, as velocidades iniciais são nulas, a altura de queda é a mesma e a resistência do ar é nula.

Para Galileu Galilei, a situação física desse comercial seria interpretada como:

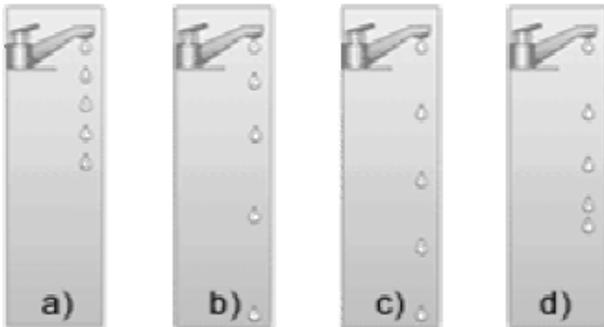
- a) impossível, porque a altura da queda não era grande o suficiente
 b) possível, porque o corpo mais pesado cai com maior velocidade
 c) possível, porque o tempo de queda de cada corpo depende de sua forma
 d) impossível, porque a aceleração da gravidade não depende da massa dos corpos.

23. (UFMG) Um gato consegue sair ileso de muitas quedas. Suponha que a maior velocidade com a qual ele possa atingir o solo sem se machucar seja de 8 m/s. Então, desprezando a resistência do ar, a altura máxima de queda, para que o gato nada sofra, deve ser:

- a) 3,2m
 b) 6,4m
 c) 10m
 d) 8m
 e) 4m

24. (UFMG) Uma torneira está pingando, soltando uma gota a cada intervalo igual de tempo. As gotas abandonam a torneira com velocidade nula. Considere desprezível a resistência do ar.

No momento em que a quinta gota sai da torneira, as posições ocupadas pelas cinco gotas são melhor representadas pela sequência:



25. Uma pedra é abandonada do topo de um prédio e gasta exatamente 4 segundos para atingir o solo. Despreze a resistência do ar e adote $g = 10 \text{ m/s}^2$. Determine:

- a) a altura do prédio;
- b) o módulo da velocidade da pedra ao atingir o solo.

26. (Unirio) O astronauta Neil Armstrong foi o primeiro homem a pisar na superfície da Lua, em 1969. Na ocasião, realizou uma experiência que consistia em largar, ao mesmo tempo e a partir do repouso, um martelo e uma pena, deixando-os cair sobre a superfície lunar, e observou que o(s):

- a) martelo caiu e a pena subiu;
- b) martelo caiu mais rápido do que a pena;
- c) dois corpos ficaram flutuando em repouso;
- d) dois corpos tocaram o solo lunar ao mesmo tempo;
- e) dois corpos começaram a subir, afastando-se da superfície lunar.

27. (UNESP) Conta-se que Isaac Newton estava sentado embaixo de uma macieira quando uma maçã caiu sobre sua cabeça e ele teve, assim, a intuição que o levou a descrever a lei da Gravitação Universal.

Considerando que a altura da posição da maçã em relação à cabeça de Newton era de 5,0m, que a aceleração da gravidade local era $g=10\text{m/s}^2$ e desprezando a resistência do ar, determine a velocidade da maçã no instante em que tocou a cabeça do cientista, em km/h.

28. (UEMG-MG) Dois objetos de mesma massa são abandonados, simultaneamente, da mesma altura, na Lua e na Terra, em queda livre. Sobre essa situação, Carolina e Leila chegaram às seguintes conclusões:

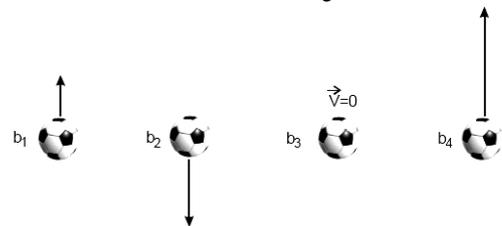
Carolina: Como partiram do repouso e de uma mesma altura, ambos atingiram o solo com a mesma energia cinética.

Leila: Como partiram do repouso e da mesma altura, ambos atingiram o solo no mesmo instante.

Sobre tais afirmações, é CORRETO dizer que

- a) as duas afirmações são falsas.
- b) as duas afirmações são verdadeiras.
- c) apenas Carolina fez uma afirmação verdadeira.
- d) apenas Leila fez uma afirmação verdadeira.

29. (UFPR/2006) Quatro bolas de futebol, com raios e massas iguais, foram lançadas verticalmente para cima, a partir do piso de um ginásio, em instantes diferentes. Após um intervalo de tempo, quando as bolas ocupavam a mesma altura, elas foram fotografadas e tiveram seus vetores velocidade identificados conforme a figura abaixo:



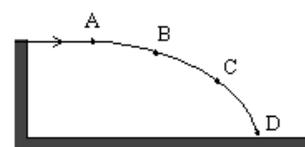
Desprezando a resistência do ar, considere as seguintes afirmativas:

- I. No instante indicado na figura, a força sobre a bola b1 é maior que a força sobre a bola b3.
- II. É possível afirmar que b4 é a bola que atingirá a maior altura a partir do solo.
- III. Todas as bolas estão igualmente aceleradas para baixo.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- b) Somente a afirmativa I é verdadeira.
- c) Somente a afirmativa II é verdadeira.
- d) Somente a afirmativa III é verdadeira.
- e) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.

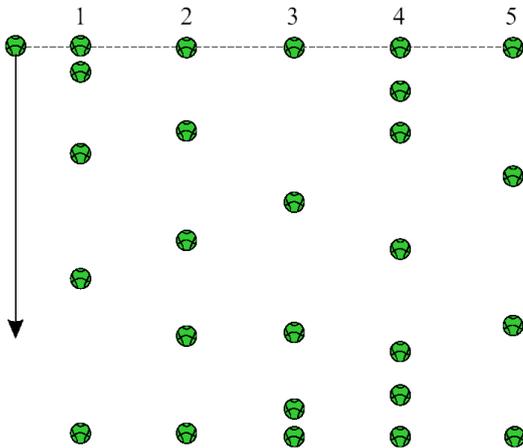
30. (PUC MG/2005) A figura representa a trajetória de um projétil lançado horizontalmente, onde estão marcadas algumas posições. O sentido do movimento é o que está indicado. Pode-se afirmar que:



- a) em A a aceleração é nula.
- b) em D a aceleração é maior que em B.

- c) em C a velocidade é maior que em A.
- d) em B a componente horizontal da velocidade é nula.

31. (UFSCar SP/2004) Uma pessoa larga uma bola de tênis da sacada de um prédio. Compare as cinco figuras verticais seguintes, de 1 a 5.



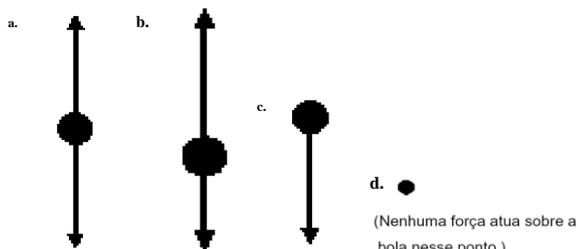
A figura que melhor reproduz as posições sucessivas da bola em intervalos de tempo sucessivos iguais, antes de atingir o solo, é:

- a) 1.
- b) 2.
- c) 3.
- d) 4.
- e) 5.

32. (UFMG/2002) Durante uma brincadeira, Bárbara arremessa uma bola de vôlei verticalmente para cima, como mostrado nesta figura:

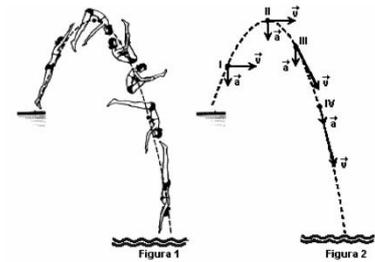


Assinale a alternativa cujo diagrama **melhor** representa a(s) força(s) que atua(m) na bola no ponto **mais** alto de sua trajetória.



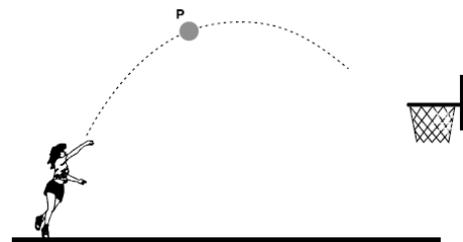
33. (UFRN-03) A figura 1 representa uma sucessão de fotografias de uma atleta durante a realização de um salto ornamental numa piscina. As linhas tracejadas nas figuras 1 e 2 representam a trajetória do centro de gravidade dessa atleta para este mesmo salto. Nos pontos I, II, III e IV da figura 2, estão representados os vetores velocidade, \vec{v} , e aceleração, \vec{a} , do centro de gravidade da atleta.

Os pontos em que os vetores velocidade, \vec{v} , e aceleração, \vec{a} , estão representados corretamente são

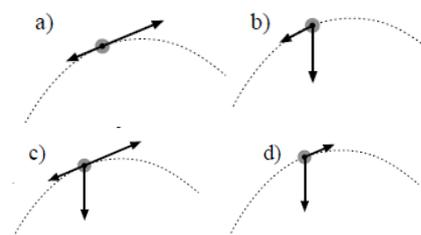


- a) II e III.
- b) I e III.
- c) II e IV.
- d) I e IV.

34. (UFMG) Uma jogadora de basquete arremessa uma bola tentando atingir a cesta. Parte da trajetória seguida pela bola está representada nesta figura:



Considerando a resistência do ar, assinale a alternativa cujo diagrama melhor representa as forças que atuam sobre a bola no ponto P dessa trajetória.



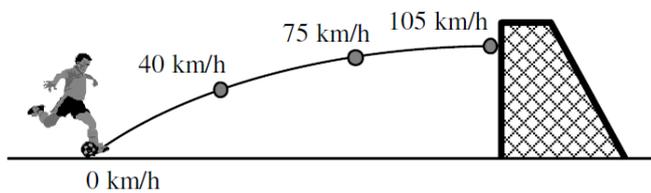
35. (PUC-RJ) Em um campeonato recente de vôo de precisão, os pilotos de avião deveriam "atirar" um saco de areia dentro de um alvo localizado no solo.

Supondo que o avião voe horizontalmente a 500 m de altitude com uma velocidade de 144 km/h e que o saco é deixado cair do avião, ou seja, no instante do "tiro" a componente vertical do vetor velocidade é zero, podemos

afirmar que: Considere a aceleração da gravidade $g=10\text{m/s}^2$ e despreze a resistência do ar)

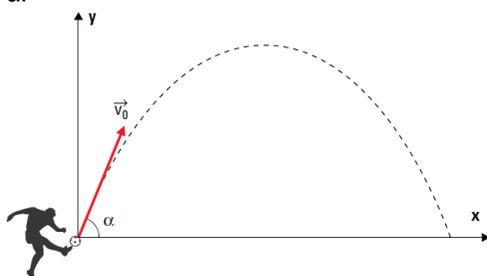
- a) o saco deve ser lançado quando o avião se encontra a 100 m do alvo;
- b) o saco deve ser lançado quando o avião se encontra a 200 m do alvo;
- c) o saco deve ser lançado quando o avião se encontra a 300 m do alvo;
- d) o saco deve ser lançado quando o avião se encontra a 400 m do alvo;
- e) o saco deve ser lançado quando o avião se encontra a 500 m do alvo.

36. (UFV-MG) Um telejornal reproduziu o gol de um famoso jogador de futebol, assinalando, ao lado da trajetória, a velocidade instantânea da bola. As velocidades atribuídas à bola estão:



- a) erradas, pois a velocidade nula da bola ocorre no ponto mais alto de sua trajetória.
- b) erradas, pois sua velocidade máxima ocorre no instante em que ela abandona o pé do jogador.
- c) erradas, pois somente é possível atribuir à bola uma única velocidade, correspondente ao percurso total, e não a cada ponto da trajetória.
- d) corretas, desde que a gravação da partida de futebol não seja analisada em "câmera lenta", o que compromete as medidas de tempo.
- e) corretas, pois a bola parte do repouso e deve percorrer uma certa distância até alcançar a velocidade máxima.

37. (PUC-SP) Suponha que em uma partida de futebol o goleiro, ao bater o tiro de meta, chuta a bola, imprimindo-lhe uma velocidade v_0 cujo vetor forma, com a horizontal, um ângulo α .



Desprezando a resistência do ar, são feitas as afirmações abaixo:

No ponto mais alto da trajetória, a velocidade vetorial da bola é nula.

A velocidade inicial v_0 pode ser decomposta segundo as direções horizontal e vertical.

No ponto mais alto da trajetória é nulo o valor da aceleração da gravidade.

No ponto mais alto da trajetória é nulo o valor v_y do componente vertical da velocidade.

Estão corretas:

- I, II e III.
- I, III e IV.
- II e IV.
- III e IV.
- I e II.

38. Um objeto é lançado com uma velocidade de $v_0 = 30\text{ m/s}$ e com um ângulo de $\alpha = 37^\circ$ com a horizontal.

Preencha a tabela abaixo com os valores da velocidade resultante \vec{v} a componente da velocidade \vec{v}_x (na direção x) e \vec{v}_y (na direção y) para cada instante de tempo.



Despreze o efeito do ar.

Tempo (s)	0,0	0,45	0,9	1,35	1,8	2,25
v_x (m/s)						
v_y (m/s)						
v (m/s)						

39. Um objeto é lançado com uma velocidade de $v_0 = 50\text{ m/s}$ e com um ângulo de $\alpha = 53^\circ$ com a horizontal.

Preencha a tabela abaixo com os valores da velocidade resultante \vec{v} a componente da velocidade \vec{v}_x (na direção x) e \vec{v}_y (na direção y) para cada instante de tempo.



Despreze o efeito do ar.

Tempo (s)	0,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
v_x (m/s)						
v_y (m/s)						
v (m/s)						

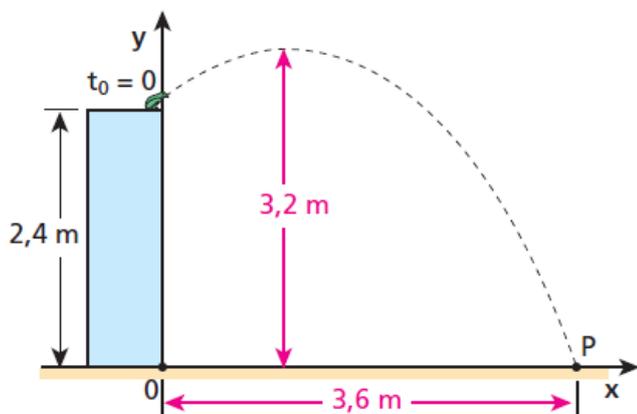
40. (UEPB) Um projétil é lançado a uma velocidade inicial de 50 m/s, fazendo um ângulo de 30° com a horizontal. Considerando a aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$, o tempo para que o projétil atinja o ponto mais alto da trajetória em segundos vale:

- a) 3,5.
- b) 8,0.
- c) 4,0.
- d) 2,5.
- e) 5,0

41. (Ufla-MG) Uma pessoa caminha numa trajetória retilínea e horizontal a uma velocidade constante de módulo 0,80 m/s. Ela arremessa para cima, regularmente, uma bolinha e torna a pegá-la na mesma altura do lançamento anterior. A cada arremesso, a bolinha atinge a altura de 1,25 m (considere $g = 10,0 \text{ m/s}^2$). Quantos metros a pessoa caminhou até concluir 10 arremessos?

- a) 7,0 m.
- b) 7,5 m.
- c) 8,0 m.
- d) 8,3 m.
- e) 8,5 m.

42. Um sapo, colocado em cima de um muro, salta no instante $t_0 = 0$ e chega ao ponto P do solo, como representa a figura.



Desprezando a influência do ar e considerando g igual a 10 m/s^2 , calcule:

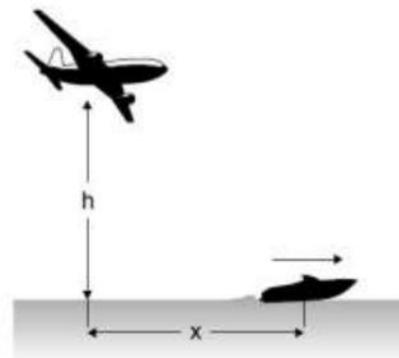
- a) o módulo da componente vertical da velocidade inicial do sapo;
- b) o instante t em que ele atinge o solo;
- c) o módulo da componente horizontal da velocidade do sapo.

43. (PUC-PR) Um projétil de massa 100 g é lançado obliquamente a partir do solo, para o alto, numa direção que forma 60° com a horizontal com velocidade de 120 m/s, primeiro na Terra e posteriormente na Lua.

Considerando a aceleração da gravidade da Terra o sêxtuplo da gravidade lunar, e desprezíveis todos os atritos nos dois experimentos, analise as proposições a seguir:

- I- A altura máxima atingida pelo projétil é maior na Lua que na Terra.
- II- A velocidade do projétil, no ponto mais alto da trajetória será a mesma na Lua e na Terra.
- III- O alcance horizontal máximo será maior na Lua.
- IV- A velocidade com que o projétil toca o solo é a mesma na Lua e na Terra.

44. (UFV-MG) Um avião de carga voa a uma altitude h igual a 320 m, à velocidade de 100 m/s. Ele deixa cair um pacote que deve atingir um barco se deslocando a 20 m/s na mesma direção e sentido do avião. A que distância horizontal x , atrás do barco, o avião deverá abandonar o pacote?



Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$ e despreze o efeito do ar