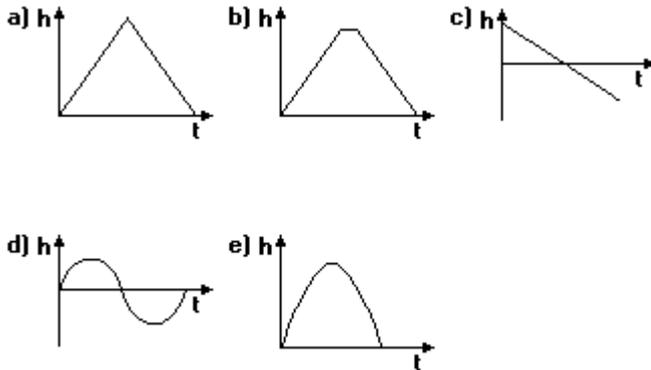
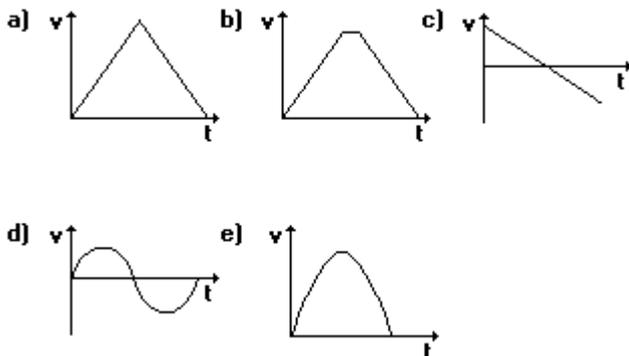


**IFMS**  
**ENGENHARIA ELÉTRICA**  
**Lista 4 FÍSICA MECÂNICA**  
**LANÇAMENTOS VERTICAL, HORIZONTAL e OBLÍQUO**

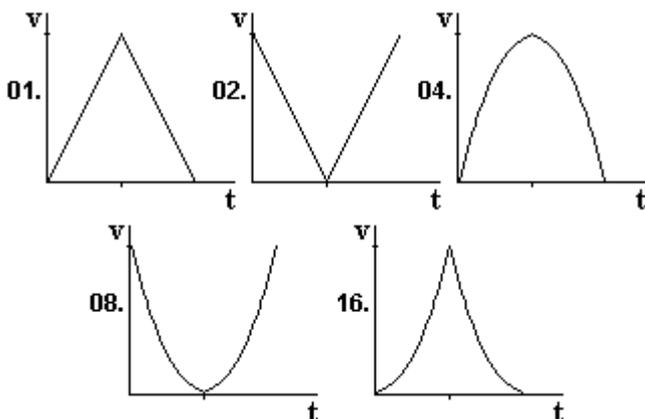
1. (Ufmg) Uma criança arremessa uma bola, verticalmente, para cima. Desprezando-se a resistência do ar, o gráfico que melhor representa a altura  $h$  da bola, em função do tempo  $t$ , é:



2. (Ufmg) Uma criança arremessa uma bola, verticalmente, para cima. Desprezando-se a resistência do ar, o gráfico que representa corretamente a velocidade  $v$  da bola, em função do tempo  $t$ , é:



3. (Ufsc) Um corpo de massa  $m$  é lançado para cima na vertical, com velocidade inicial  $V_0$ , alcança altura máxima e cai, voltando à posição inicial. Desprezando a resistência do ar, indique qual dos gráficos a seguir representa corretamente a variação de sua velocidade em função do tempo.



4. (Mackenzie) Um corpo é lançado do solo verticalmente para cima. Sabe-se que, durante o decorrer do terceiro segundo do seu movimento ascendente, o móvel percorre 15 m. A velocidade com que o corpo foi

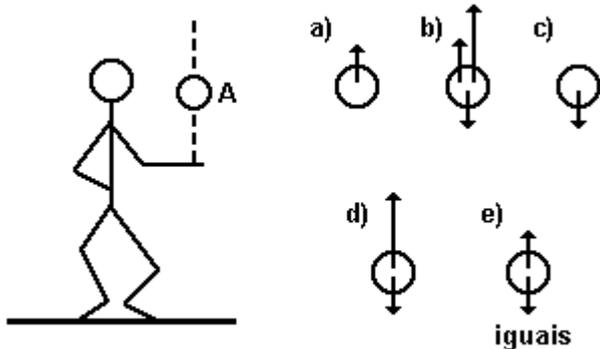
lançado do solo era de: Adote  $g = 10 \text{ m/s}^2$

- a) 10 m/s b) 20 m/s c) 30 m/s d) 40 m/s  
e) 50 m/s

5. (Mackenzie) Um corpo, abandonado de uma altura  $H$ , percorre 25 metros no último segundo de queda. Desprezando a resistência do ar e adotando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , o valor de  $H$  é:

- a) 20 m b) 30 m c) 45 m d) 60 m e) 90 m

6. (Ufes) Um menino lança uma bola verticalmente para cima. O ponto A no desenho representa a posição da bola em um instante qualquer entre o seu lançamento e o ponto mais alto da trajetória. É desprezível a força de resistência do ar sobre a bola. As setas nos desenhos das alternativas a seguir indicam a(s) força(s) que atua(m) na bola. Qual dos desenhos a seguir melhor representa a(s) força(s) que atua(m) na bola no ponto A, quando a bola está subindo?



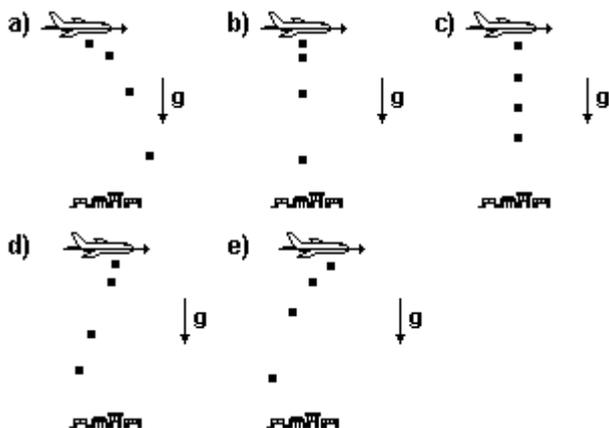
7. (Ufmg) Uma pessoa lança uma bola verticalmente para cima. Sejam  $v$  o módulo da velocidade e  $a$  o módulo da aceleração da bola no ponto mais alto de sua trajetória. Assim sendo, é correto afirmar que, nesse ponto,

- a)  $v = 0$  e  $a \neq 0$ . b)  $v \neq 0$  e  $a \neq 0$ . c)  $v = 0$  e  $a = 0$ . d)  $v \neq 0$  e  $a = 0$ .

8. (Ufv) Duas bolas encontram-se a uma mesma altura  $H$  em relação ao chão. No mesmo instante em que a bola 1 é solta com velocidade inicial nula, a bola 2 é lançada horizontalmente. Desconsiderando a resistência do ar, podemos afirmar que:

- a) as duas bolas só chegam juntas ao chão caso a massa da bola 2 seja maior que a massa da bola 1.  
b) a bola 1 chega primeiro ao chão já que sua trajetória linear é mais curta que a trajetória parabólica da bola 2.  
c) as duas bolas chegam juntas ao chão já que, nas duas situações, além da altura  $H$  ser a mesma, são iguais as componentes verticais das velocidades iniciais, bem como as acelerações.  
d) a bola 2 chega primeiro ao chão já que, como possui uma velocidade inicial diferente de zero, gasta menos tempo do que a bola 1 para percorrer a distância vertical  $H$ .  
e) as duas bolas só chegam juntas ao chão caso a bola 2 seja mais pesada que a bola 1.

9. (Fuvest) Em decorrência de fortes chuvas, uma cidade do interior paulista ficou isolada. Um avião sobrevoou a cidade, com velocidade horizontal constante, largando 4 pacotes de alimentos, em intervalos de tempos iguais. No caso ideal, em que A RESISTÊNCIA DO AR PODE SER DESPREZADA, a figura que melhor poderia representar as posições aproximadas do avião e dos pacotes, em um mesmo instante, é



10. (Fgv)



(Quino, "Toda Mafalda")

Após o lançamento, o foguetinho de Miguelito atingiu a vertiginosa altura de 25 cm, medidos a partir do ponto em que o foguetinho atinge sua velocidade máxima. Admitindo o valor  $10 \text{ m/s}^2$  para a aceleração da gravidade, pode-se estimar que a velocidade máxima impelida ao pequeno foguete de 200 g foi, em m/s, aproximadamente, a) 0,8. b) 1,5. c) 2,2. d) 3,1. e) 4,0.

11. (G1 - cps) "Em 1898, aos 25 anos, Santos Dumont construiu o balão 'Brasil' que apresentava forma esférica e a sua cor, quase transparente, se devia à criatividade de Santos Dumont, que adotou a seda japonesa, mais resistente e mais leve, para sua construção. O balão depois de pronto, apresentava volume igual a 113 metros cúbicos de gás hidrogênio e área da superfície igual a 113 metros quadrados de seda japonesa."

No seu balão "Brasil" ou em outro qualquer, Santos Dumont sentia-se duplamente gratificado: pelo prazer do esporte e porque cada subida trazia-lhe sempre novas experiências. Num grande balão que mandara construir, partiu com os amigos para uma ascensão. A partida foi lenta, pois havia pouco vento mas, até os 1 000 metros de altura, tudo corria bem. A 1 500 metros, quase estacionário, largaram os sacos de lastro a fim de atingir os 2 000 metros de altura.

Supondo que Santos Dumont larga simultaneamente dois sacos de lastro e que a massa de um saco é o dobro da massa do outro, pode-se afirmar que, desprezando a resistência do ar,

- a) o saco de lastro de maior massa atinge o solo em um tempo menor.
- b) o tempo de queda dos sacos de lastro é o mesmo, independentemente de suas massas.
- c) o saco de lastro de maior massa apresenta maior aceleração do que o de menor massa.
- d) o saco de lastro maior massa atinge o solo com o dobro da velocidade do de menor massa.
- e) os dois sacos, ao atingirem o solo, apresentam a mesma energia cinética.

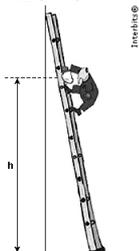
12. (G1 - cftpr) Sobre o movimento de queda livre de um corpo, considere as seguintes afirmações:

- I) Em queda livre, um corpo cai com velocidade constante.
- II) Em queda livre, um corpo cai com aceleração constante.
- III) Se o corpo cai de uma altura de 2 m, gasta o dobro do tempo para chegar ao solo do que gastaria se cavsse de uma altura de 1 m.

Esta(ço) correta(s) somente:

- a) a afirmação I. b) a afirmação II. c) a afirmação III. d) as afirmações I e II. e) as afirmações II e III.

13. (G1 - ifsp) Quando estava no alto de sua escada, Arlindo deixou cair seu capacete, a partir do repouso. Considere que, em seu movimento de queda, o capacete tenha demorado 2 segundos para tocar o solo horizontal.



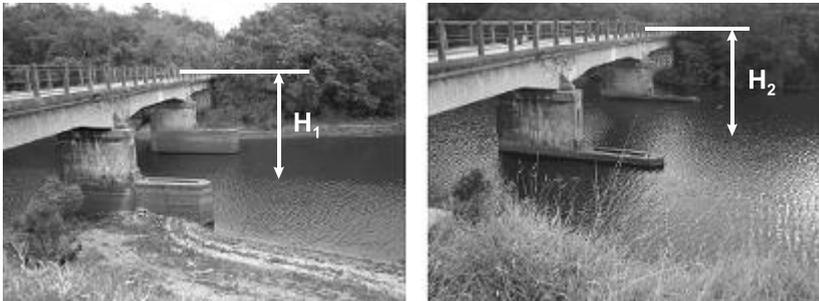
(www.canstockphoto.com.br. Adaptado)

Supondo desprezível a resistência do ar e adotando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , a altura  $h$  de onde o capacete caiu e a velocidade com que ele chegou ao solo valem, respectivamente,

- a) 20 m e 20 m/s. b) 20 m e 10 m/s. c) 20 m e 5 m/s. d) 10 m e 20 m/s. e) 10 m e 5 m/s.

14. (Ita) A partir do repouso, um foguete de brinquedo é lançado verticalmente do chão, mantendo uma aceleração constante de  $5,00 \text{ m/s}^2$  durante os 10,0 primeiros segundos. Desprezando a resistência do ar, a altura máxima atingida pelo foguete e o tempo total de sua permanência no ar são, respectivamente, de  
 a) 375 m e 23,7 s. b) 375 m e 30,0 s. c) 375 m e 34,1 s. d) 500 m e 23,7 s. e) 500 m e 34,1 s.

15. (Unesp 2017) No período de estiagem, uma pequena pedra foi abandonada, a partir do repouso, do alto de uma ponte sobre uma represa e verificou-se que demorou 2,0 s para atingir a superfície da água. Após um período de chuvas, outra pedra idêntica foi abandonada do mesmo local, também a partir do repouso e, desta vez, a pedra demorou 1,6 s para atingir a superfície da água.



(www.folharibeiraopires.com.br. Adaptado.)

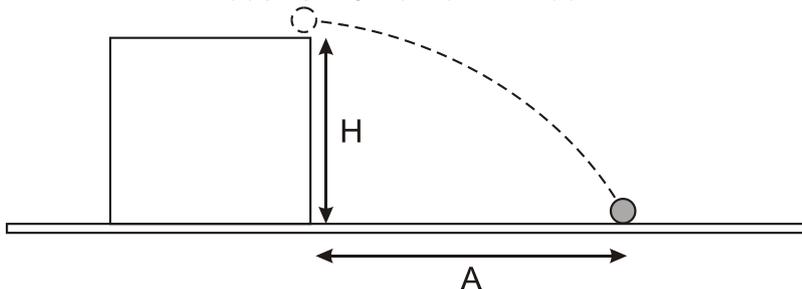
Considerando a aceleração gravitacional igual a  $10 \text{ m/s}^2$  e desprezando a existência de correntes de ar e a sua resistência, é correto afirmar que, entre as duas medidas, o nível da água da represa elevou-se  
 a) 5,4 m. b) 7,2 m. c) 1,2 m. d) 0,8 m. e) 4,6 m.

16. (Upf) Um vaso de cerâmica cai da janela de um prédio, a qual está a uma distância de 31 m do solo. Sobre esse solo, está um colchão de 1 m de altura. Após atingir o colchão, o vaso penetra 0,5 m nesse objeto. Nessas condições e desprezando a resistência do ar durante a queda livre, a desaceleração do vaso, em  $\text{m/s}^2$ , depois de atingir o colchão é de, aproximadamente

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

a) 600 b) 300 c) 15 d) 150 e) 30

17. (Ufms) Uma bola de bilhar de massa  $m$  é lançada horizontalmente com velocidade  $V_0$  da borda de uma mesa que está a uma altura  $H$  do solo também horizontal. A aceleração da gravidade no local é  $g$  e é uniforme, veja a figura. Considerando que o ar exerce uma força  $F_a$  de arrasto na bola dada pelo formalismo vetorial  $F_a = -bV$ , onde  $b$  é uma constante de proporcionalidade, e  $V$  é o vetor velocidade da bola vista de um referencial inercial, assinale a(s) proposição(ões) correta(s).



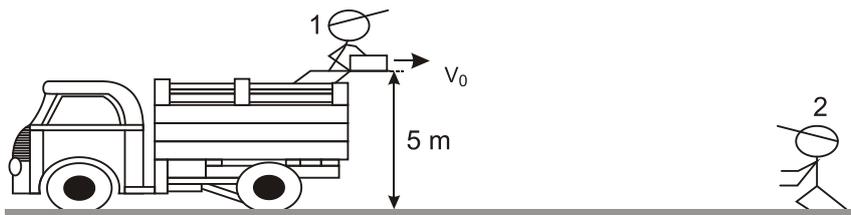
- 01) A trajetória da bola não será uma parábola.
- 02) A componente da velocidade da bola na direção horizontal permanece constante durante a queda.
- 04) A força de arrasto é sempre vertical para cima.
- 08) O alcance  $A$  na horizontal é igual a  $V_0(2H/g)^{1/2}$ .
- 16) A intensidade do vetor aceleração da bola vai diminuindo durante a queda.

18. (Upe) Um naturalista, na selva tropical, deseja capturar um macaco de uma espécie em extinção, dispondo de uma arma carregada com um dardo tranquilizante. No momento em que ambos estão a 45 m acima do solo, cada um em uma árvore, o naturalista dispara o dardo. O macaco, astuto, na tentativa de escapar do tiro se solta da árvore. Se a distância entre as árvores é de 60 m, a velocidade mínima do dardo, para que o macaco seja atingido no instante em que chega ao solo, vale em m/s:

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

a) 45 b) 60 c) 10 d) 20 e) 30

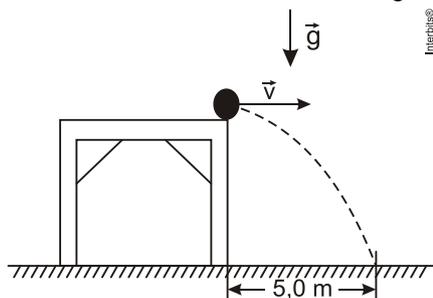
19. (G1 - ifce) Da parte superior de um caminhão, a 5,0 metros do solo, o funcionário 1 arremessa, horizontalmente, caixas para o funcionário 2, que se encontra no solo para pegá-las. Se cada caixa é arremessada a uma velocidade de 8,0 m/s, da base do caminhão, deve ficar o funcionário 2, a uma distância de



Considere a aceleração da gravidade  $10,0 \text{ m/s}^2$  e despreze as dimensões da caixa e dos dois funcionários.

a) 4,0 m. b) 5,0 m. c) 6,0 m. d) 7,0 m. e) 8,0 m.

20. (Espcex (Aman)) Uma esfera é lançada com velocidade horizontal constante de módulo  $v=5 \text{ m/s}$  da borda de uma mesa horizontal. Ela atinge o solo num ponto situado a 5 m do pé da mesa conforme o desenho abaixo.



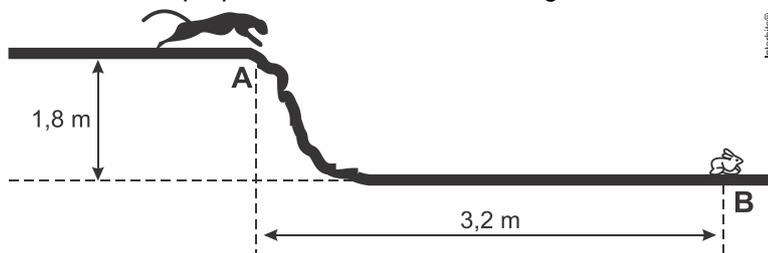
desenho ilustrativo - fora de escala

Desprezando a resistência do ar, o módulo da velocidade com que a esfera atinge o solo é de:

**Dado:** Aceleração da gravidade:  $g=10 \text{ m/s}^2$

a) 4 m/s b) 5 m/s c)  $5\sqrt{2} \text{ m/s}$  d)  $6\sqrt{2} \text{ m/s}$  e)  $5\sqrt{5} \text{ m/s}$

21. (Acafe) O puma é um animal que alcança velocidade de até  $18 \text{ m/s}$  e pode caçar desde roedores e coelhos até animais maiores como alces e veados. Considere um desses animais que deseja saltar sobre sua presa, neste caso um pequeno coelho, conforme a figura.



O puma chega ao ponto A com velocidade horizontal de  $5 \text{ m/s}$  e se lança para chegar à presa que permanece imóvel no ponto B. Desconsiderando a resistência do ar e adotando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , a alternativa **correta** é:

- a) O puma não vai cair sobre a presa, pois vai tocar o solo a 20 cm antes da posição do coelho.
- b) O puma cairá exatamente sobre o coelho, alcançando sua presa.
- c) O puma vai chegar ao solo, no nível do coelho, após 0,5 s do início de seu salto.
- d) O puma vai cair 30 cm a frente do coelho, dando possibilidade da presa escapar.

22. (Unesp) A fotografia mostra um avião bombardeiro norte-americano B52 despejando bombas sobre determinada cidade no Vietnã do Norte, em dezembro de 1972.



(www.nationalmuseum.af.mil. Adaptado.)

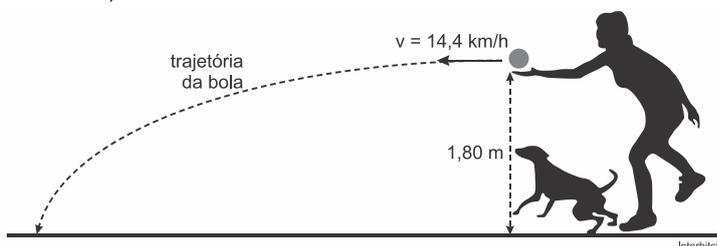
Durante essa operação, o avião bombardeiro sobrevoou, horizontalmente e com velocidade vetorial constante, a região atacada, enquanto abandonava as bombas que, na fotografia tirada de outro avião em repouso em relação ao bombardeiro, aparecem alinhadas verticalmente sob ele, durante a queda. Desprezando a resistência do ar e a atuação de forças horizontais sobre as bombas, é correto afirmar que:

- a) no referencial em repouso sobre a superfície da Terra, cada bomba percorreu uma trajetória parabólica diferente.
- b) no referencial em repouso sobre a superfície da Terra, as bombas estavam em movimento retilíneo acelerado.
- c) no referencial do avião bombardeiro, a trajetória de cada bomba é representada por um arco de parábola.
- d) enquanto caíam, as bombas estavam todas em repouso, uma em relação às outras.
- e) as bombas atingiram um mesmo ponto sobre a superfície da Terra, uma vez que caíram verticalmente.

23. (Uepg) Considere um pequeno avião voando horizontalmente com velocidade constante. Se a roda do avião se soltar durante o voo, desprezando o atrito da roda com o ar, assinale o que for correto.

- 01) Para o piloto do avião, a trajetória da roda é retilínea e vertical.
- 02) Para um observador no solo, a trajetória da roda é descrita por um arco de parábola.
- 04) O tempo de queda da roda não depende do valor de sua massa.
- 08) O local onde a roda irá atingir o solo depende da velocidade do avião no momento em que ela se solta.
- 16) A velocidade da roda, ao atingir o solo, terá um componente vertical.

24. (G1 - ifce) Considere a figura abaixo, na qual Michele utiliza uma bola de tênis para brincar com seu cãozinho, Nonô.



Nesta situação, Michele arremessa a bola na direção horizontal para que Nonô corra em sua direção e a pegue. Ao ser arremessada, a bola sai da mão de Michele a uma velocidade de 14,4 km/h e uma altura de 1,80 m do chão. Nesse instante, Nonô encontra-se junto aos pés de sua dona.

Dadas estas condições, o tempo máximo que Nonô terá para pegar a bola, antes que a mesma toque o chão pela primeira vez, é

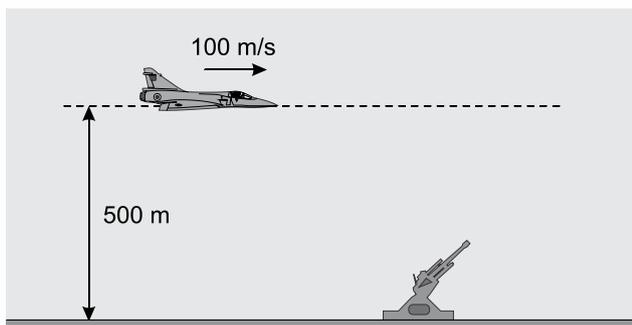
(Despreze o atrito da bola com o ar e considere a aceleração da gravidade com o valor  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .)

- a) 0,375 s. b) 0,6 s. c) 0,75 s. d) 0,25 s. e) 1,0 s.

25. (Udesc 2017) Um projétil é lançado, com velocidade horizontal  $V_0$ , do topo de uma mesa que possui altura  $h$ . Desconsiderando a resistência do ar, assinale a alternativa que corresponde ao deslocamento horizontal e ao módulo da aceleração deste projétil, respectivamente, quando ele está na metade da altura da mesa.

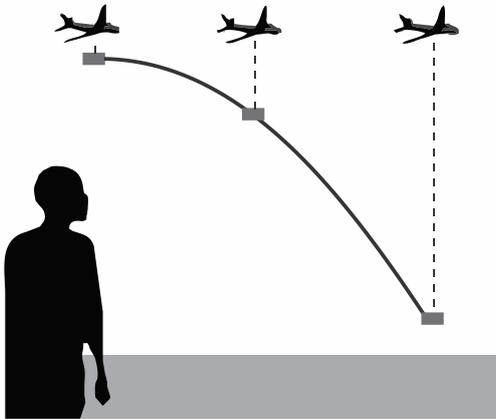
- a)  $V_0 \sqrt{\frac{h}{g}}$ ;  $g$  b)  $V_0 \sqrt{\frac{2h}{g}}$ ;  $0$  c)  $\frac{V_0}{2} \sqrt{\frac{h}{g}}$ ;  $g/2$  d)  $V_0 \sqrt{\frac{h}{g}}$ ;  $0$  e)  $V_0 \sqrt{\frac{h}{2g}}$ ;  $g$

26. (Unifesp) Um avião bombardeiro sobrevoa uma superfície plana e horizontal, mantendo constantes uma altitude de 500 m e uma velocidade de 100 m/s. Fixo no solo, um canhão antiaéreo será disparado com a intenção de acertar o avião. Considere que o avião e o canhão estejam contidos em um mesmo plano vertical, despreze a resistência do ar e adote  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .



- a) Quantos metros antes da vertical que passa pelo canhão o piloto do avião deve abandonar uma bomba para acertá-lo no solo?
- b) Considere que o canhão não tenha sido atingido pela bomba e que, na tentativa de acertar o avião, um artilheiro dispare desse canhão um projétil com velocidade inicial  $v_0$ , exatamente no momento em que o avião passa verticalmente sobre ele. Desprezando as dimensões do avião e considerando que o avião não altere sua velocidade, qual o mínimo valor de  $v_0$  para que o artilheiro tenha sucesso?

27. (G1 - cps 2018) Um avião, com a finalidade de abastecer uma região que se encontra isolada, voa em linha reta horizontalmente, com velocidade constante em relação ao solo, quando abandona uma caixa com alimentos, conforme a imagem.



<<https://tinyurl.com/y8cvpjzm>> Acesso em: 15.11.2017.  
Original colorido.

Desprezando a resistência do ar, a trajetória descrita pela caixa de alimentos terá a forma de uma

- a) parábola, do ponto de vista de um observador que estiver no avião.  
b) linha reta vertical, do ponto de vista de um observador que estiver no avião.  
c) linha reta vertical, do ponto de vista de um observador que estiver na Terra.  
d) linha reta horizontal, do ponto de vista de um observador que estiver no avião.  
e) mesma figura para qualquer observador, pois a trajetória independe do referencial.

28. (G1 - cftmg) Um avião está levando suprimentos para pessoas que se encontram ilhadas numa determinada região. Ele está voando horizontalmente a uma altitude de 720 m acima do solo e com uma velocidade constante de 80 m/s. Uma pessoa no interior do avião é encarregada de soltar a caixa de suprimentos, em um determinado momento, para que ela caia junto às pessoas. Desprezando a resistência do ar e considerando a aceleração da gravidade igual a  $10 \text{ m/s}^2$ , a que distância horizontal das pessoas, em metros, deverá ser solta a caixa?

- a) 80 b) 720 c) 960 d) 1.200

29. (Mackenzie 1996) Um balão (aerostato) parte do solo plano com movimento vertical, subindo com velocidade constante de 14 m/s. Ao atingir a altura de 25 m, seu piloto lança uma pedra com velocidade de 10 m/s, em relação ao balão e formando  $37^\circ$  acima da horizontal. A distância entre a vertical que passa pelo balão e o ponto de impacto da pedra no solo é:

Adote:

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

$$\cos 37^\circ = 0,8$$

$$\sin 37^\circ = 0,6$$

- a) 30 m b) 40 m c) 70 m d) 90 m e) 140 m

30. (Uel) Um projétil é atirado com velocidade de 40 m/s, fazendo ângulo de  $37^\circ$  com a horizontal. A 64 m do ponto de disparo, há um obstáculo de altura 20 m. Adotando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $\cos 37^\circ = 0,80$  e  $\sin 37^\circ = 0,60$ , pode-se concluir que o projétil

- a) passa à distância de 2,0 m acima do obstáculo.  
b) passa à distância de 8,0 m acima do obstáculo.  
c) choca-se com o obstáculo a 12 m de altura.  
d) choca-se com o obstáculo a 18 m de altura.  
e) cai no solo antes de chegar até o obstáculo.

31. (Ufes) Um foguete sobe inclinado, fazendo com a vertical um ângulo de  $60^\circ$ . A uma altura de 1000m do solo, quando sua velocidade é de 1440km/h, uma de suas partes se desprende. A aceleração da gravidade ao longo de toda a trajetória é constante e vale  $g=10\text{m/s}^2$ . A altura máxima, em relação ao solo, atingida pela parte que se desprende é

a) 1000 m. b) 1440 m. c) 2400 m. d) 3000 m. e) 7000 m.

32. (Ufal) Uma pedra é atirada obliquamente com velocidade de 20 m/s, formando ângulo de  $53^\circ$  com a horizontal. Adote  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $\text{sen } 53^\circ = 0,80$  e  $\text{cos } 53^\circ = 0,60$ . O alcance horizontal, desde o lançamento da pedra até retornar à altura do ponto de lançamento é, em metros,

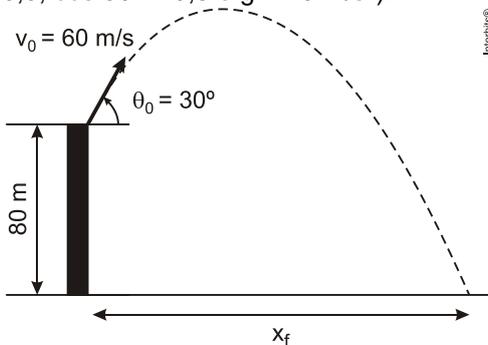
a) 38 b) 44 c) 50 d) 58 e) 64

33. (G1 - cftce 2007) Duas pedras são lançadas do mesmo ponto no solo no mesmo sentido. A primeira tem velocidade inicial de módulo 20 m/s e forma um ângulo de  $60^\circ$  com a horizontal, enquanto, para a outra pedra, este ângulo é de  $30^\circ$ . O módulo da velocidade inicial da segunda pedra, de modo que ambas tenham o mesmo alcance, é:

DESPREZE A RESISTÊNCIA DO AR.

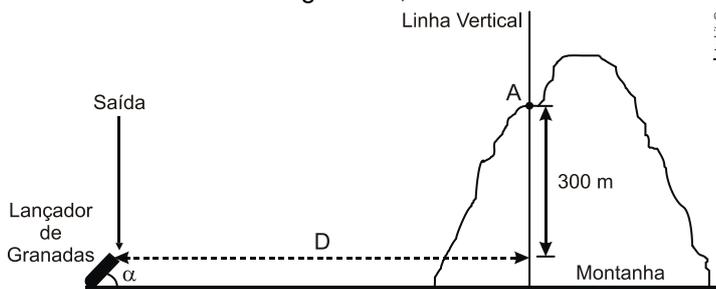
a) 10 m/s b)  $10\sqrt{3}$  m/s c) 15 m/s d) 20 m/s e)  $20\sqrt{3}$  m/s

34. (Ufop 2010) Uma pessoa lança uma pedra do alto de um edifício com velocidade inicial de 60 m/s e formando um ângulo de  $30^\circ$  com a horizontal, como mostrado na figura abaixo. Se a altura do edifício é 80 m, qual será o alcance máximo ( $x_f$ ) da pedra, isto é, em que posição horizontal ela atingirá o solo? (dados:  $\text{sen } 30^\circ = 0,5$ ,  $\text{cos } 30^\circ = 0,8$  e  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).



a) 153 m b) 96 m c) 450 m d) 384 m

35. (Espcex (Aman) 2012) Um lançador de granadas deve ser posicionado a uma distância D da linha vertical que passa por um ponto A. Este ponto está localizado em uma montanha a 300 m de altura em relação à extremidade de saída da granada, conforme o desenho abaixo.

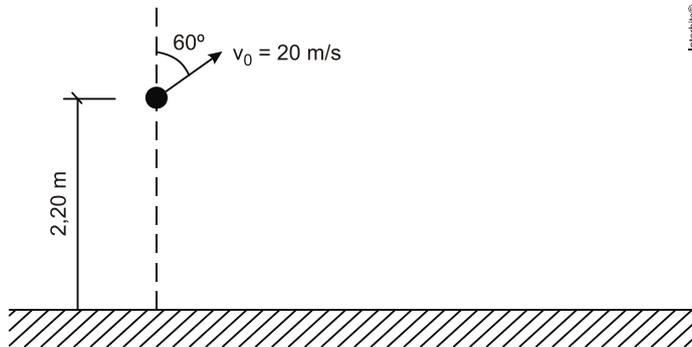


A velocidade da granada, ao sair do lançador, é de 100 m/s e forma um ângulo " $\alpha$ " com a horizontal; a aceleração da gravidade é igual a  $10 \text{ m/s}^2$  e todos os atritos são desprezíveis. Para que a granada atinja o ponto A, somente após a sua passagem pelo ponto de maior altura possível de ser atingido por ela, a distância D deve ser de:

**Dados:**  $\text{Cos } \alpha = 0,6$ ;  $\text{Sen } \alpha = 0,8$ .

a) 240 m b) 360 m c) 480 m d) 600 m e) 960 m

36. (Ime)



linearis®

Um corpo de 300 g de massa é lançado de uma altura de 2,20 m em relação ao chão como mostrado na figura acima. O vetor velocidade inicial  $v_0$  tem módulo de 20 m/s e faz um ângulo de  $60^\circ$  com a vertical. O módulo do vetor diferença entre o momento linear no instante do lançamento e o momento linear no instante em que o objeto atinge o solo, em kg.m/s, é:

Dado: aceleração da gravidade:  $10 \text{ m/s}^2$ .

a) 0,60 b) 1,80 c) 2,25 d) 3,00 e) 6,60

37. (Unifor 2014) A figura a seguir mostra uma das cenas vistas durante a Copa das Confederações no Brasil. Os policiais militares responderam às ações dos manifestantes com bombas de gás lacrimogêneo e balas de borracha em uma região totalmente plana onde era possível avistar a todos.



(Fonte: <http://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/efe/2013/09/07/protestos-em-sao-paulo-terminam-com-violencia-e-confrontos.htm>)

Suponha que o projétil disparado pela arma do PM tenha uma velocidade inicial de  $200,00 \text{ m/s}$  ao sair da arma e sob um ângulo de  $30,00^\circ$  com a horizontal. Calcule a altura máxima do projétil em relação ao solo, sabendo-se que ao deixar o cano da arma o projétil estava a  $1,70 \text{ m}$  do solo.

Despreze as forças dissipativas e adote  $g = 10,00 \text{ m/s}^2$ .

a) 401,70 m b) 501,70 m c) 601,70 m d) 701,70 m e) 801,70 m

## Gabarito:

Resposta da questão 1: [E]

Resposta da questão 2: [C]

Resposta da questão 3: 02

Resposta da questão 4: [D]

Resposta da questão 5: [C]

Resposta da questão 6: [C]

Resposta da questão 7: [A]

Resposta da questão 8: [C]

Resposta da questão 9: [B]

Resposta da questão 10: [C]

Resposta da questão 11: [B]

Resposta da questão 12: [B]

Resposta da questão 13: [A]

Resposta da questão 14: [A]

Resposta da questão 15: [B]

Resposta da questão 16: [A]

Resposta da questão 17:  $01+16 = 17$

Resposta da questão 18: [D]

Resposta da questão 19: [E]

Resposta da questão 20: [E]

Resposta da questão 21: [A]

Resposta da questão 22: [A]

Resposta da questão 23:  $01 + 02 + 04 + 08 + 16 = 31$ .

Resposta da questão 24: [B]

Resposta da questão 25: [A]

Resposta da questão 26:

a) 1000 m

b) 142 m/s

Resposta da questão 27: [B]

Resposta da questão 28: [C]

Resposta da questão 29: [B]

Resposta da questão 30: [B]

Resposta da questão 31: [D]

Resposta da questão 32: [A]

Resposta da questão 33: [D]

Resposta da questão 34: [D]

Resposta da questão 35: [D]

Resposta da questão 36: [E]

Resposta da questão 37: [B]