

FÍSICA

COM
**ISAAC
SOARES**

Albert Einstein (Uru. 14 de março de 1879 – Prine

foi um físico teórico alemão que desenvolveu um dos pilares da física moderna ao lado mais conhecido por sua fórmula de e

que foi chamada de "a equação m com o Prêmio Nobel de Física de teórica" e, especialmente, por su

que foi fundamental no estabe

Nascido em uma família de jude

jovent e iniciou seus estudos na

anos procurando emprego, obti

enquanto ingressava no curso de

Em 1905, publicou uma série de artig

suas obras era o desenvolvimento da te

Percebeu, no entanto, que o princípio da

estendido para campos gravitacionais, e co

gravitação, de 1916, publicou um artigo sobri

Enquanto acumulava cargos em universidades e insti

lidar com problemas da mecânica estatística e teoria quântica, o qu

às suas explicações sobre a teoria das partículas e o movimento browniano

Também investigou as propriedades térmicas da luz, o que lançou as b

da teoria dos fótons. Em 1917, aplicou a teoria da relativid

modelar a estrutura do universo como um to

status de celebridade mundial enor

história da humanidade, re

convidado de chefes

Estava nos Est

Alemanha, er

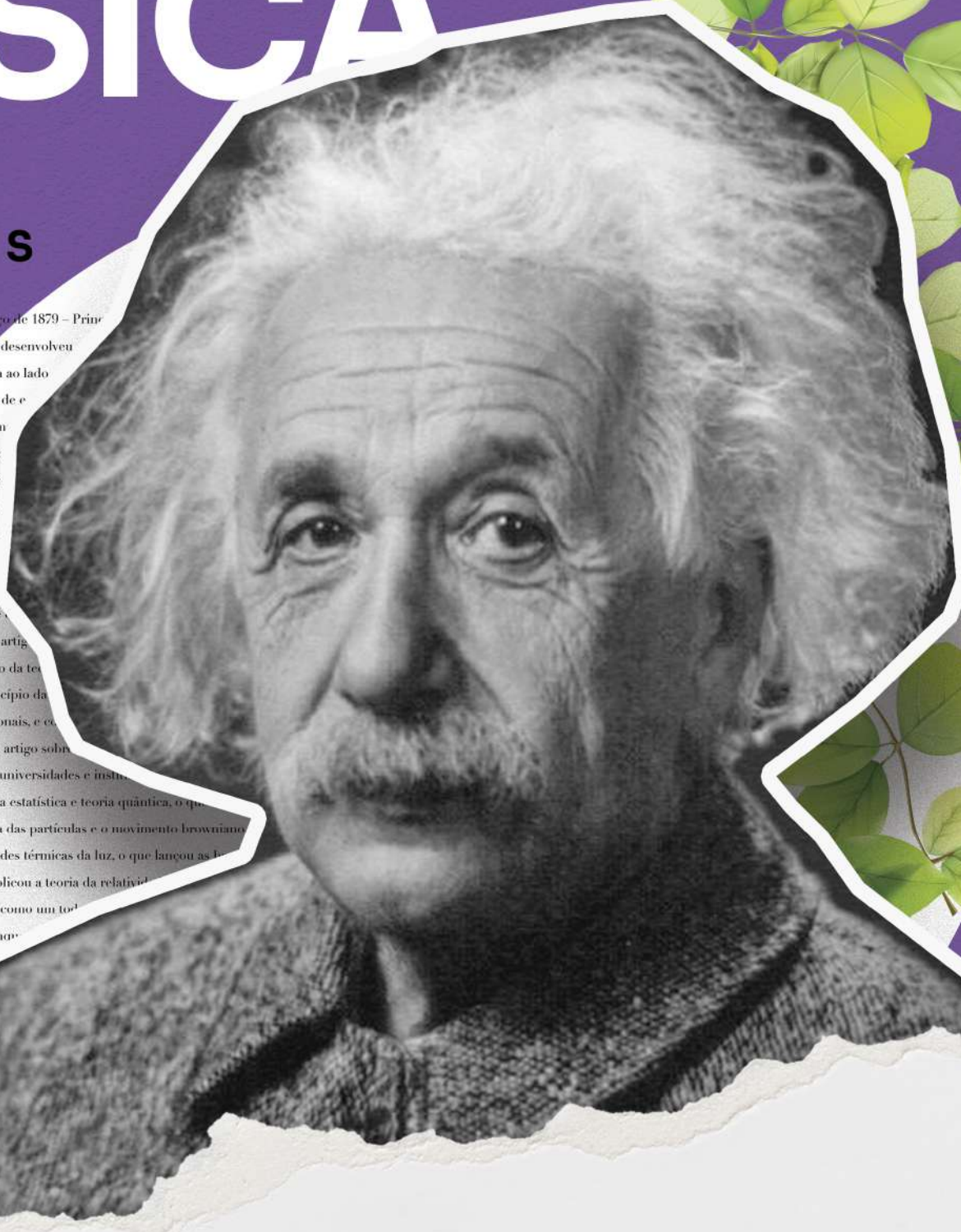
professor d

onde natu

ajudou a

poderi

noit



**LANÇAMENTOS HORIZONTAL
E OBLÍQUO
EXERCÍCIOS**



CURSO
FERNANDA PESSOA
ONLINE

!!! Atenção!

Observação: O material de apoio foi construído para as aulas de lançamento horizontal (aula 08) e lançamento oblíquo (aula 09). A aula 09 só será disponibilizada na semana 05. Estudante, na semana 04, realize os exercícios só de lançamento horizontal e na semana 05 realize os exercício de lançamento oblíquo.

LANÇAMENTO OBLÍQUO

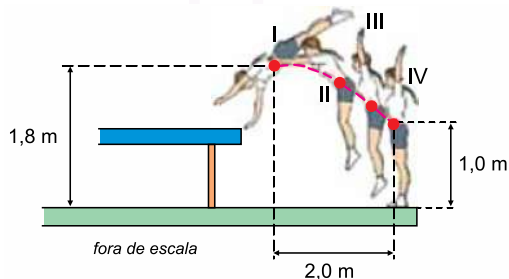
1. (Enem 2022) Em um dia de calor intenso, dois colegas estão a brincar com a água da mangueira. Um deles quer saber até que altura o jato de água alcança, a partir da saída de água, quando a mangueira está posicionada totalmente na direção vertical. O outro colega propõe então o seguinte experimento: eles posicionarem a saída de água da mangueira na direção horizontal, a 1 m de altura em relação ao chão, e então medirem a distância horizontal entre a mangueira e o local onde a água atinge o chão. A medida dessa distância foi de 3 m, e a partir disso eles calcularam o alcance vertical do jato de água. Considere a aceleração da gravidade de 10 m s^{-2} .

O resultado que eles obtiveram foi de

- a) 1,50 m. c) 4,00 m. e) 5,00 m.
b) 2,25 m. d) 4,50 m.

LANÇAMENTO HORIZONTAL

2. (Unesp 2022) Em treinamento para uma prova de trave olímpica, uma atleta faz uma saída do aparelho, representada em quatro imagens numeradas de I a IV, em que o ponto vermelho representa o centro de massa do corpo da atleta. A imagem I representa o instante em que a atleta perde contato com a trave, quando seu centro de massa apresenta velocidade horizontal v_0 . A imagem IV representa o instante em que ela toca o solo.



(<https://docplayer.com.br>. Adaptado.)

Considerando que nesse movimento somente a força peso atua sobre a atleta e adotando $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, o valor de v_0 é

- a) 6,0 m/s. c) 5,0 m/s. e) 4,0 m/s.
b) 3,0 m/s. d) 2,0 m/s.

LANÇAMENTO OBLÍQUO

3. (Fcmscsp 2022) Como mostra a imagem, em uma competição de saltos ornamentais, uma atleta salta de uma plataforma e realiza movimentos de rotação. Porém, seu centro de massa, sob ação exclusiva da gravidade, descreve uma trajetória parabólica, após ter sido lançado obliquamente da plataforma.



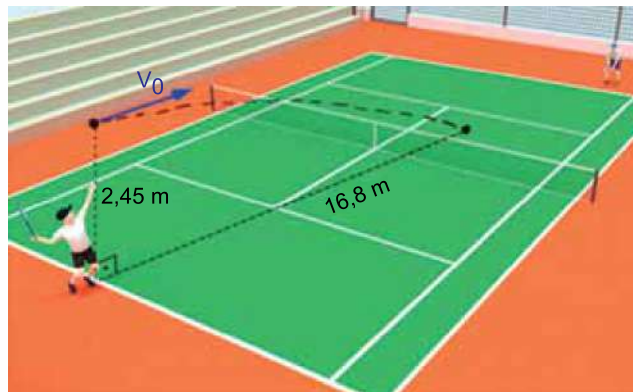
(<https://sites.google.com>. Adaptado.)

Considere que a aceleração gravitacional seja igual a $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, que no momento em que a atleta saltou para cima seu centro de massa estava a 11 m da superfície da água e que o centro de massa da saltadora chegou à água 2,0 s após o salto. A componente vertical da velocidade do centro de massa dessa atleta no momento em que ela deixou a plataforma era

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

LANÇAMENTO HORIZONTAL

4. (Albert Einstein - Medicina 2021) Em uma aula de tênis, um aprendiz, quando foi sacar, lançou a bola verticalmente para cima e a golpeou com a raquete exatamente no instante em que ela parou no ponto mais alto, a 2,45 m de altura em relação ao piso da quadra. Imediatamente após esse movimento, a bola partiu com uma velocidade inicial horizontal V_0 e tocou o solo a 16,8 m de distância da vertical que passava pelo ponto de partida.



(<https://free3d.com>. Adaptado.)

Adotando-se $g = 10 \frac{m}{s^2}$, desprezando-se a resistência do ar e a rotação da bola ao longo de seu trajeto, o módulo de quando a bola perdeu contato com a raquete foi de

- a) 20 m/s c) 22 m/s e) 26 m/s
b) 24 m/s d) 28 m/s

LANÇAMENTO HORIZONTAL

5. (Pucgo Medicina 2021) Leia atentamente o texto a seguir:

Na última semana, o governo enviou aeronaves para lançar mais de duas toneladas de cenouras e batatas-doces nos locais atingidos pelo fogo.

Sydney – As autoridades da Austrália estão utilizando aeronaves de pequeno porte para fazer o lançamento de milhares de quilos de tubérculos para animais famintos, como resultado da destruição de seu habitat pelos incêndios que assolam o país desde setembro do ano passado. [...].

(Disponível em: <https://exame.com/mundo/com-aviao-australia-lanca-alimentos-para-animais-afetados-por-incendi-s/>. Acesso em: 12 out. 2020.)

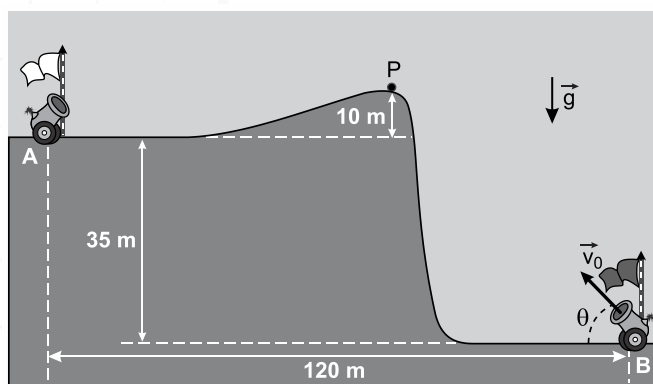
Desprezando a interferência do ar, considere que, no momento do lançamento dos tubérculos, o avião, utilizado na Austrália, está a 245 m de altura em relação ao solo e com velocidade horizontal de 180 km/h.

Adotando $g = 10 \text{ m/s}^2$, assinale a única alternativa que corretamente indica a distância horizontal percorrida pelos alimentos entre o instante de lançamento e a chegada ao solo:

- a) 190 m. c) 350 m.
b) 240 m. d) 410 m.

LANÇAMENTO OBLÍQUO

6. (Enem 2021) A figura foi extraída de um antigo jogo para computadores, chamado Bang! Bang!



No jogo, dois competidores controlam os canhões A e B, disparando balas alternadamente com o objetivo de

atingir o canhão do adversário; para isso, atribuem valores estimados para o módulo da velocidade inicial de disparo ($|\vec{v}_0|$) e para o ângulo de disparo (θ).

Em determinado momento de uma partida, o competidor B deve disparar; ele sabe que a bala disparada anteriormente, $\theta = 53^\circ$, passou tangenciando o ponto P.

No jogo, $|\vec{g}|$ é igual a 10 m/s^2 . Considere $\sin 53^\circ = 0,8$, $\cos 53^\circ = 0,6$ e desprezível a ação de forças dissipativas.

Disponível em: <http://mebdownloads.butzke.net.br>. Acesso em: 18 abr. 2015 (adaptado).

Com base nas distâncias dadas e mantendo o último ângulo de disparo, qual deveria ser, aproximadamente, o menor valor de $|\vec{v}_0|$ que permitiria ao disparo efetuado pelo canhão B atingir o canhão A?

- a) 30 m/s. c) 40 m/s. e) 50 m/s.
b) 35 m/s. d) 45 m/s.

LANÇAMENTO HORIZONTAL

7. (G1 - cotil 2020) Muitos historiadores acreditam que a zarabatana foi um instrumento desenvolvido pelos índios da América do Sul para caçar aves e animais rasteiros. Essa arma se utiliza de pequenos dardos pontiagudos com veneno, que são lançados a altas velocidades apenas com um forte sopro. Em geral, um índio de 1,8 m de altura consegue lançar um dardo com 12 m de alcance.

Desprezando os atritos com o ar, usando $g = 10 \frac{m}{s^2}$ e considerando que o tempo desse tipo de movimento é o mesmo de uma queda livre, o valor aproximado da velocidade de lançamento horizontal do dardo é de:

- a) 6,6 km/h c) 72,0 km/h
b) 20,0 km/h d) 90,0 km/h

LANÇAMENTO HORIZONTAL

8. (G1 - cftmg 2020) 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.

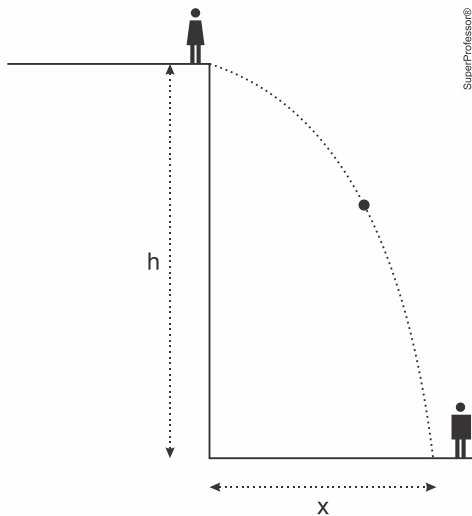
Desprezando a resistência do ar e considerando a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 , a que distância horizontal das pessoas, em metros, deverá ser solta a caixa?

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

LANÇAMENTO HORIZONTAL

9. (Pucrj 2020) Da borda de um precipício, Clara chuta uma pedrinha, que sai com velocidade que é horizontal de 10 m/s. Lá embaixo no solo, Henrique vê que a pedrinha cai

a uma distância x da base do precipício que é a metade da sua altura h , como mostrado na figura.



Desprezando a resistência do ar, qual é a altura h , em metros?

Dado

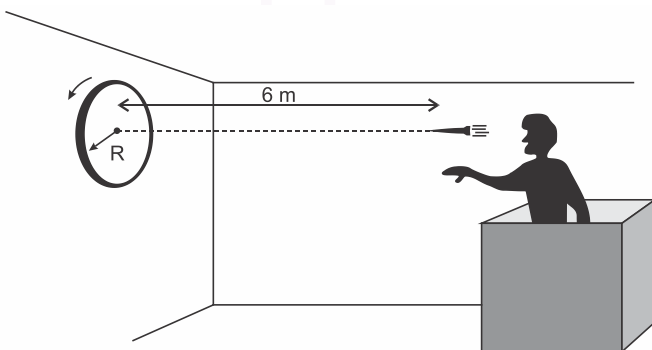
aceleração da gravidade = 10 m/s^2

- a) 10 c) 40 e) 100
b) 20 d) 80

LANÇAMENTO HORIZONTAL

10. (Acafe 2020) Em um parque de diversões, João tenta ganhar um prêmio no jogo dos dardos. Para isso, deve acertar um ponto situado na periferia do disco do alvo. O disco gira em MCU com a velocidade de $4,5 \text{ m/s}$ e possui um raio de 45 cm .

João lança o dardo horizontalmente na direção do centro do alvo, distante 6 m , quando o ponto está passando na extremidade superior do disco, como mostra a figura abaixo.



Com base no exposto, marque a alternativa que indica o módulo da velocidade de lançamento horizontal do dardo, em m/s , para que João acerte o ponto na extremidade inferior do disco do alvo.

- a) 35 c) 25
b) 30 d) 20

LANÇAMENTO HORIZONTAL

11. (Ufjf-pism 1 2019) Ao localizar refugiados em um local plano no deserto, o governo de um país do Oriente Médio resolve utilizar um avião para lançar alimentos e outros itens de primeira necessidade, dada a impossibilidade de outros meios de transporte chegar rapidamente ao local. Um equipamento do avião permite ao piloto registrar o gráfico da variação da altura com o tempo de queda do pacote que contém o material de ajuda humanitária.

Observe o gráfico mostrado na Figura, e considere que em $t=0 \text{ s}$ o pacote se desprende do avião. Para o pacote poder cair o mais próximo possível dos refugiados, é razoável afirmar que (despreze a resistência do ar e considere a aceleração da gravidade $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$):

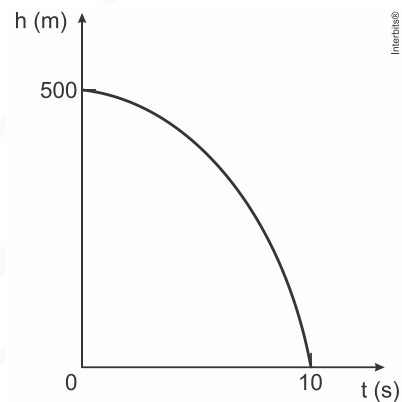


Figura - Gráfico da altura (h) do pacote em função do tempo de queda (t)

- a) O piloto lançou o pacote a 500 metros de altura, exatamente acima do local onde se encontravam os refugiados.
b) O piloto lançou o pacote a 500 metros de altura, um pouco antes do local onde se encontravam os refugiados.
c) O piloto lançou o pacote a 500 metros de altura, um pouco depois do local onde se encontravam os refugiados.
d) O piloto lançou o pacote um pouco antes do local onde se encontravam os refugiados, e este chega ao solo com velocidade de 50 m/s .
e) O piloto lançou o pacote exatamente acima do local onde se encontravam os refugiados, e este chega ao solo com velocidade de 50 m/s .

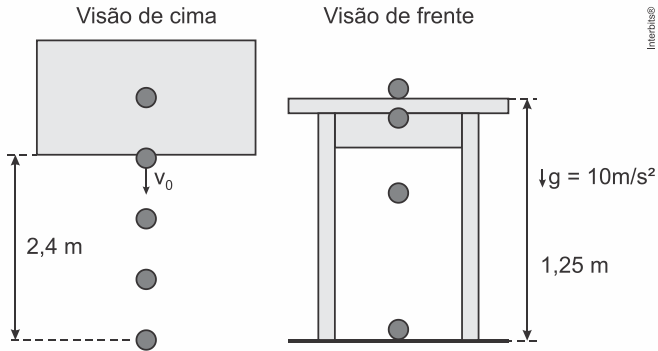
LANÇAMENTO OBLÍQUO

12. (Puccamp 2018) Um objeto foi lançado obliquamente a partir de uma superfície plana e horizontal de modo que o valor da componente vertical de sua velocidade inicial era e o da componente horizontal era $v_{0,y} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Considerando a aceleração gravitacional igual a 10 m/s^2 e desprezando a resistência do ar, o alcance horizontal do objeto foi

- a) 12 m. c) 48 m. e) 240 m.
b) 24 m. d) 78 m.

LANÇAMENTO HORIZONTAL

13. (Famerp 2017) Uma bola rola sobre uma bancada horizontal e a abandona, com velocidade V_0 , caindo até o chão. As figuras representam a visão de cima e a visão de frente desse movimento, mostrando a bola em instantes diferentes durante sua queda, até o momento em que ela toca o solo.

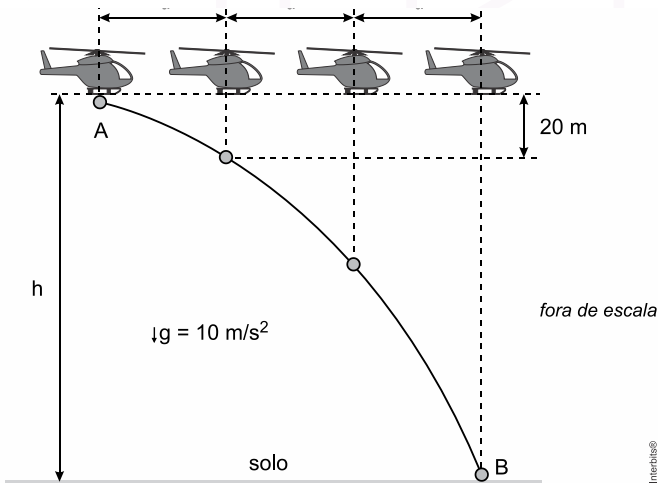


Desprezando a resistência do ar e considerando as informações das figuras, o módulo de V_0 é igual a

- a) 2,4 m/s. c) 1,2 m/s. e) 3,6 m/s.
b) 0,6 m/s. d) 4,8 m/s.

LANÇAMENTO HORIZONTAL

14. (Famema 2017) Um helicóptero sobrevoa horizontalmente o solo com velocidade constante e, no ponto A, abandona um objeto de dimensões desprezíveis que, a partir desse instante, cai sob ação exclusiva da força peso e toca o solo plano e horizontal no ponto B. Na figura, o helicóptero e o objeto são representados em quatro instantes diferentes.



Considerando as informações fornecidas, é correto afirmar que a altura h de sobrevoos desse helicóptero é igual a

- a) 200 m. c) 240 m. e) 180 m.
b) 220 m. d) 160 m.

LANÇAMENTO OBLÍQUO

15. (Mackenzie 2017) Um míssil AX100 é lançado obliquamente, com velocidade de 800 m/s, formando um ângulo de $30,0^\circ$ com a direção horizontal. No mesmo instante, de um ponto situado a 12,0 km do ponto de lançamento do míssil, no mesmo plano horizontal, é lançado um projétil caça míssil, verticalmente para cima, com o objetivo de interceptar o míssil AX100. A velocidade inicial de lançamento do projétil caça míssil, para ocorrer a interceptação desejada, é de

- 960 m/s c) 400 m/s e) 900 m/s
b) 480 m/s d) 500 m/s

Gabarito:

1: [B] 6: [C] 11: [B]
2: [C] 7: [C] 12: [C]
3: [A] 8: [C] 13: [D]
4: [B] 9: [D] 14: [E]
5: [C] 10: [D] 15: [C]

Anotações