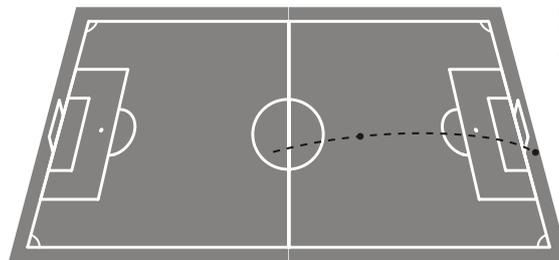


## Sala de Estudos: Lançamentos Obliquo e Horizontal e Fenômenos da Ondulatória

1. (Unesp 2012) O gol que Pelé não fez

Na copa de 1970, na partida entre Brasil e Tchecoslováquia, Pelé pega a bola um pouco antes do meio de campo, vê o goleiro tcheco adiantado, e arrisca um chute que entrou para a história do futebol brasileiro. No início do lance, a bola parte do solo com velocidade de 108 km/h (30 m/s), e três segundos depois toca novamente o solo atrás da linha de fundo, depois de descrever uma parábola no ar e passar rente à trave, para alívio do assustado goleiro. Na figura vemos uma simulação do chute de Pelé.



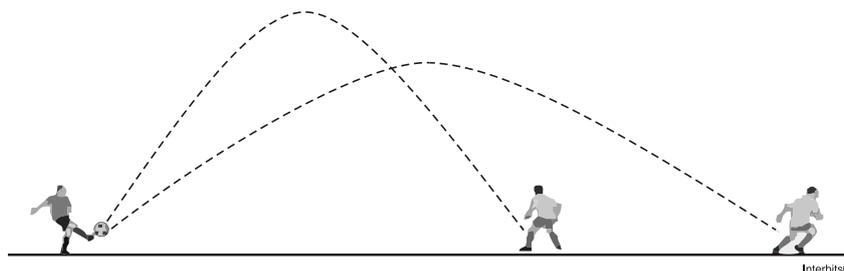
(<http://omnis.if.ufrj.br/~carlos/futebol/textoCatalogoExpo.pdf>. Adaptado.)

Considerando que o vetor velocidade inicial da bola após o chute de Pelé fazia um ângulo de  $30^\circ$  com a horizontal ( $\sin 30^\circ = 0,50$  e  $\cos 30^\circ = 0,85$ ) e desconsiderando a resistência do ar e a rotação da bola, pode-se afirmar que a distância horizontal entre o ponto de onde a bola partiu do solo depois do chute e o ponto onde ela tocou o solo atrás da linha de fundo era, em metros, um valor mais próximo de

- a) 52,0.
- b) 64,5.
- c) 76,5.
- d) 80,4.
- e) 86,6.

2. (Uff 2011) Após um ataque frustrado do time adversário, o goleiro se prepara para lançar a bola e armar um contra-ataque.

Para dificultar a recuperação da defesa adversária, a bola deve chegar aos pés de um atacante no menor tempo possível. O goleiro vai chutar a bola, imprimindo sempre a mesma velocidade, e deve controlar apenas o ângulo de lançamento. A figura mostra as duas trajetórias possíveis da bola num certo momento da partida.



Interbits®

Assinale a alternativa que expressa se é possível ou não determinar qual destes dois jogadores receberia a bola no menor tempo. Despreze o efeito da resistência do ar.

- a) Sim, é possível, e o jogador mais próximo receberia a bola no menor tempo.
- b) Sim, é possível, e o jogador mais distante receberia a bola no menor tempo.
- c) Os dois jogadores receberiam a bola em tempos iguais.
- d) Não, pois é necessário conhecer os valores da velocidade inicial e dos ângulos de lançamento.
- e) Não, pois é necessário conhecer o valor da velocidade inicial.

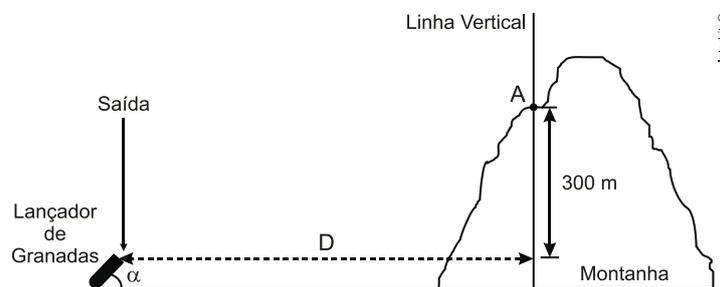
3. (Ufu 2011) Uma pedra é lançada do solo com velocidade de 36 km/h fazendo um ângulo de  $45^\circ$  com a horizontal. Considerando  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e desprezando a resistência do ar, analise as afirmações abaixo.

- I. A pedra atinge a altura máxima de 2,5 m.
- II. A pedra retorna ao solo ao percorrer a distância de 10 m na horizontal.
- III. No ponto mais alto da trajetória, a componente horizontal da velocidade é nula.

Usando as informações do enunciado, assinale a alternativa correta.

- a) Apenas I é verdadeira.
- b) Apenas I e II são verdadeiras.
- c) Apenas II e III são verdadeiras.
- d) Apenas II é verdadeira.

4. (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.

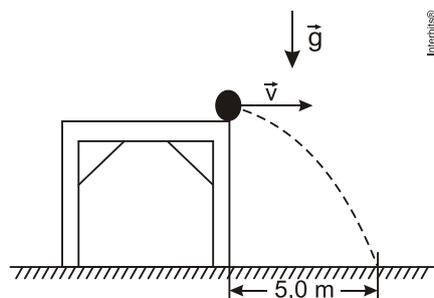


A velocidade da granada, ao sair do lançador, é de 100 m/s e forma um ângulo " $\alpha$ " com a horizontal; a aceleração da gravidade é igual a  $10 \text{ m/s}^2$  e todos os atritos são desprezíveis. Para que a granada atinja o ponto A, somente após a sua passagem pelo ponto de maior altura possível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

5. (Espcex (Aman) 2014) 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.



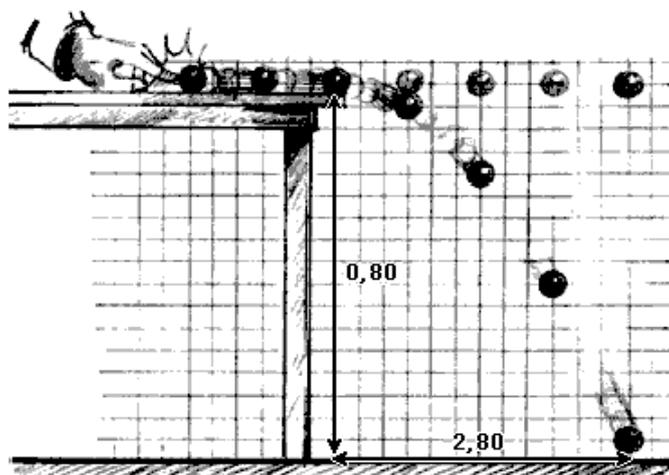
desenho ilustrativo - fora de escala

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

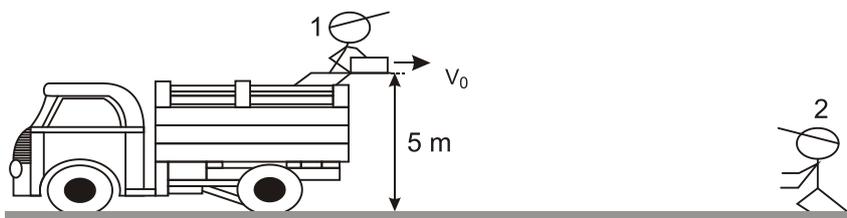
6. (Pucsp 2008) Em um experimento escolar, um aluno deseja saber o valor da velocidade com que uma esfera é lançada horizontalmente, a partir de uma mesa. Para isso, mediu a altura da mesa e o alcance horizontal atingido pela esfera, encontrando os valores mostrados na figura.



A partir dessas informações e desprezando as influências do ar, o aluno concluiu corretamente que a velocidade de lançamento da esfera, em m/s, era de

- a) 3,1
- b) 3,5
- c) 5,0
- d) 7,0
- e) 9,0

7. (G1 - ifce 2014) 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.

- 4,0 m.
- 5,0 m.
- 6,0 m.
- 7,0 m.
- 8,0 m.

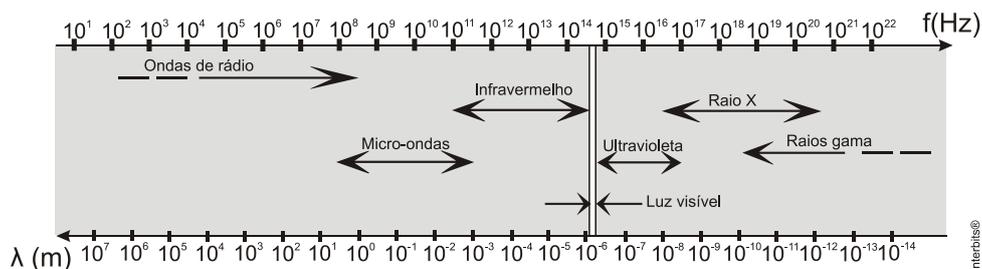
8. (Enem 2010) As ondas eletromagnéticas, como a luz visível e as ondas de rádio, viajam em linha reta em um meio homogêneo.

Então, as ondas de rádio emitidas na região litorânea do Brasil não alcançariam a região amazônica do Brasil por causa da curvatura da Terra. Entretanto sabemos que é possível transmitir ondas de rádio entre essas localidades devido à ionosfera.

Com ajuda da ionosfera, a transmissão de ondas planas entre o litoral do Brasil e a região amazônica é possível por meio da

- reflexão.
- refração.
- difração.
- polarização.
- interferência.

9. (Ufsm 2011) Na figura a seguir, é representado o espectro eletromagnético, nome dado ao ordenamento das ondas eletromagnéticas por frequência ou por comprimento de onda. A luz visível corresponde a uma fatia estreita desse espectro.



Analise, então, as afirmativas:

- Todas as ondas eletromagnéticas têm a mesma velocidade no vácuo.
- A frequência das ondas de rádio é menor que a frequência da luz visível.
- A frequência da luz conhecida como infravermelho pode provocar bronzeamento e causar o câncer de pele.

Está(ão) correta(s)

- apenas I.
- apenas II.
- apenas III.
- apenas I e II.
- apenas II e III.

10. (Pucrj 2013) Leia.

- I. Quanto maior a frequência de uma onda luminosa, maior a sua velocidade de propagação.
- II. Quando um feixe de luz passa de um meio a outro, seu comprimento de onda muda, mas sua velocidade se mantém constante.
- III. O fenômeno de reflexão total pode ocorrer quando um feixe luminoso passa de um meio mais refringente para outro menos refringente.

São corretas as seguintes afirmações:

- a) I, II e III.
- b) I e III, apenas.
- c) III, apenas.
- d) II e III, apenas.
- e) I, apenas.

11. (Ufrgs 2013) Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do texto abaixo, na ordem em que aparecem.

A radiação luminosa emitida por uma lâmpada a vapor de lítio atravessa um bloco de vidro transparente, com índice de refração maior que o do ar. Ao penetrar no bloco de vidro, a radiação luminosa tem sua frequência \_\_\_\_\_. O comprimento de onda da radiação no bloco é \_\_\_\_\_ que no ar e sua velocidade de propagação é \_\_\_\_\_ que no ar.

- a) alterada - maior - menor
- b) alterada - o mesmo - maior
- c) inalterada - maior - menor
- d) inalterada - menor - menor
- e) inalterada - menor - a mesma