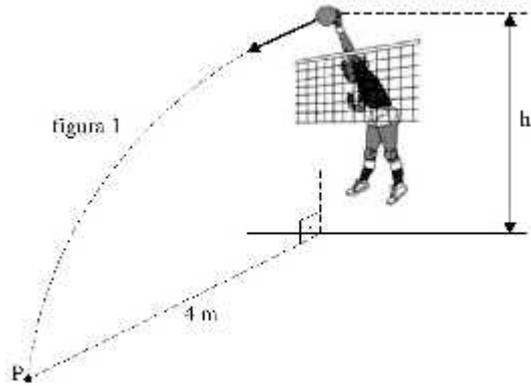


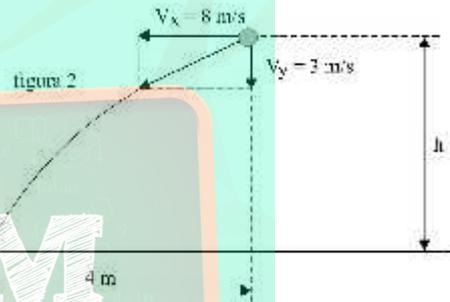
**Questão 01 - (UEM PR/2012)**

Do topo de uma plataforma vertical com 100 m de altura, é solto um corpo  $C_1$  e, no mesmo instante, um corpo  $C_2$  é arremessado de um ponto na plataforma situado a 80 m em relação ao solo, obliquamente formando um ângulo de elevação de  $30^\circ$  com a horizontal e com velocidade inicial de 20 m/s. Considerando que os corpos estão, inicialmente, na mesma linha vertical, desprezando a resistência do ar, e considerando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , assinale o que for **correto**.



Após a cortada, a bola percorre uma distância horizontal de 4 m, tocando o chão no ponto P.

01. A altura máxima, em relação ao solo, atingida pelo corpo  $C_2$  é de 85 m.
02. Os dois corpos atingem a mesma altura, em relação ao solo, 1,5 segundos após o lançamento.
04. O corpo  $C_2$  demora mais de 6 segundos para atingir o solo.
08. Os dois corpos atingem o solo no mesmo instante de tempo.
16. A distância entre os corpos, 2 segundos após o lançamento, é de  $20\sqrt{3}$  metros.



Considerando que durante seu movimento a bola ficou sujeita apenas à força gravitacional e adotando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , a altura  $h$ , em m, onde ela foi atingida é

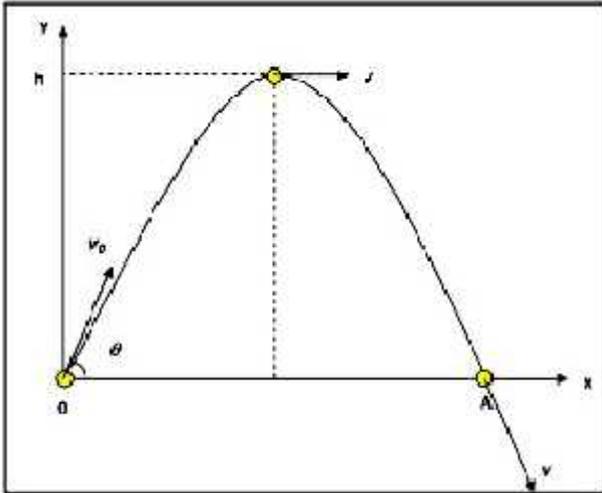
**Questão 02 - (UFTM/2011)**

Num jogo de vôlei, uma atacante acerta uma cortada na bola no instante em que a bola está parada numa altura  $h$  acima do solo. Devido à ação da atacante, a bola parte com velocidade inicial  $V_0$ , com componentes horizontal e vertical, respectivamente em módulo,  $V_x = 8 \text{ m/s}$  e  $V_y = 3 \text{ m/s}$ , como mostram as figuras 1 e 2.

- a) 2,25.
- b) 2,50.
- c) 2,75.
- d) 3,00.
- e) 3,25.

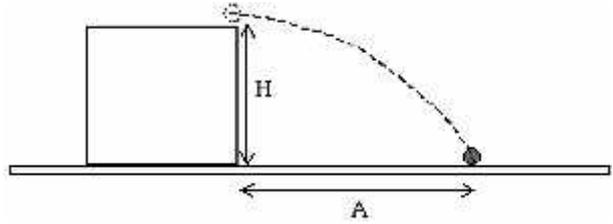
**Questão 03 - (UEPG PR/2011)**

Um projétil quando é lançado obliquamente, no vácuo, ele descreve uma trajetória parabólica. Essa trajetória é resultante de uma composição de dois movimentos independentes. Analisando a figura abaixo, que representa o movimento de um projétil lançado obliquamente, assinale o que for correto.



01. As componentes da velocidade do projétil, em qualquer instante nas direções x e y, são respectivamente dadas por,  $V_x = V_0 \cdot \cos\theta$  e  $V_y = V_0 \cdot \sin\theta - gt$
02. As componentes do vetor posição do projétil, em qualquer instante, são dadas por,  $x = V_0 \cdot \cos\theta \cdot t$  e  $y = V_0 \cdot \sin\theta - \frac{1}{2} gt^2$
04. O alcance do projétil na direção horizontal depende da velocidade e do ângulo de lançamento.
08. O tempo que o projétil permanece no ar é  $t = 2 \frac{V_0 \cdot \sin\theta}{g}$
16. O projétil executa simultaneamente um movimento variado na direção vertical e um movimento uniforme na direção horizontal.

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.

**TEXTO:**

Nesta prova, quando necessário, considere:

- a aceleração da gravidade é  $10 \text{ m/s}^2$ .
- a resistência do ar pode ser desprezada.

**Questão 05 - (UFPB/2010)**

O recorde mundial do salto a distância masculino está na marca dos  $19,6 \text{ m}$ . Com base nessa informação, identifique as afirmativas corretas:

- I. Se um atleta conseguir saltar, fazendo um ângulo exato de  $45^\circ$  com a horizontal, o módulo da sua velocidade inicial, para atingir o recorde mundial, deverá ser de  $14 \text{ m/s}$ .
- II. Se um atleta saltar, fazendo um ângulo de  $60^\circ$  com a horizontal com velocidade inicial de  $14 \text{ m/s}$  em módulo, quebrará o recorde mundial.
- III. Se um atleta conseguir saltar, com velocidade inicial em módulo de  $13$

**Questão 04 - (UFMS/2010)**

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

$m/s$ , atingirá, no máximo, uma distância de  $16,9 m$ .

- IV. Se um atleta saltar na Lua, onde a gravidade é um sexto da gravidade da Terra, com velocidade inicial em módulo de  $15 m/s$ , atingirá a distância máxima de  $135 m$ .
- V. Se um atleta saltar no planeta Júpiter, onde a gravidade é duas vezes e meia a gravidade da Terra, com velocidade de  $15 m/s$  em módulo, atingirá uma distância máxima de  $9 m$ .

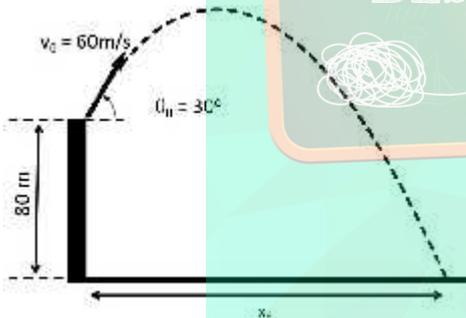
deste planeta a aceleração gravitacional é de  $3,7 m/s^2$ .

A partir da vertical do ponto de lançamento, a esfera toca o solo numa distância de, em metros,

- a) 100  
b) 200  
c) 300  
d) 450  
e) 600

**Questão 06 - (UFOP MG/2010)**

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



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

**Questão 07 - (PUCCAMP SP/2010)**

Do alto de uma montanha em *Marte*, na altura de  $740 m$  em relação ao solo horizontal, é atirada horizontalmente uma pequena esfera de aço com velocidade de  $30 m/s$ . Na superfície

**Questão 08 - (UFT TO/2010)**

Um jogador de futebol chuta uma bola com massa igual a meio quilograma, dando a ela uma velocidade inicial que faz um ângulo de  $30$  graus com a horizontal. Desprezando a resistência do ar, qual o valor que melhor representa o módulo da velocidade inicial da bola para que ela atinja uma altura máxima de  $5$  metros em relação ao ponto que saiu?

Considere que o módulo da aceleração da gravidade vale  $10$  metros por segundo ao quadrado.

- a) 10,5 m/s  
b) 15,2 m/s  
c) 32,0 m/s  
d) 12,5 m/s  
e) 20,0 m/s

**Questão 09 - (UFU MG/2010)**

Em um jogo da Copa do Mundo de 2002, Ronaldinho Gaúcho preparou-se para bater uma falta. A bola foi posicionada a uma distância de  $20m$  do gol. A cobrança de falta foi feita de tal modo que a bola deixou o solo em uma direção que fez  $45^\circ$  com a horizontal.

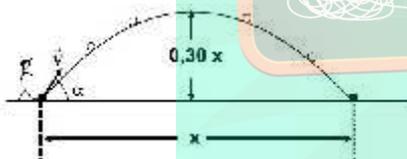
Dados:  $g = 10m/s^2$  e  $\cos 45^\circ = 1/\sqrt{2}$

Faça o que se pede.

- a) Com que velocidade Ronaldinho chutou a bola, sabendo que ela atingiu sua altura máxima a uma distância horizontal de 11,25m de onde a bola foi chutada?
- b) O goleiro, que estava adiantado, pulou, mas não alcançou a bola. Verifique com cálculos, se a bola teve altura suficiente para entrar no gol, sendo a altura oficial do travessão de 2,44m.

**Questão 10 - (MACK SP/2012)**

Uma bola é chutada a partir de um ponto de uma região plana e horizontal, onde o campo gravitacional é considerado uniforme, segundo a direção vertical descendente. A trajetória descrita pela bola é uma parábola,  $|\vec{g}| = 10\text{m/s}^2$  e a resistência do ar é desprezível. Considerando os valores da tabela ao lado, conclui-se que o ângulo  $\alpha$  de lançamento da bola foi, aproximadamente,



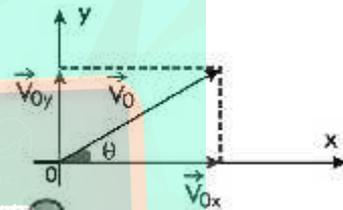
|     | 15°  | 30°  | 45°  | 50°  | 75°  |
|-----|------|------|------|------|------|
| sen | 0,26 | 0,50 | 0,71 | 0,77 | 0,97 |
| cos | 0,97 | 0,87 | 0,71 | 0,64 | 0,26 |
| tan | 0,27 | 0,58 | 1,0  | 1,2  | 3,7  |

- a) 15°  
 b) 30°  
 c) 45°  
 d) 50°  
 e) 75°

**Questão 11 - (PUC SP/2012)**

Dois amigos, Berstáquio e Protásio, distam de 25,5m. Berstáquio lança

obliquamente uma bola para Protásio que, partindo do repouso, desloca-se ao encontro da bola para segurá-la. No instante do lançamento, a direção da bola lançada por Berstáquio formava um ângulo  $\theta$  com a horizontal, o que permitiu que ela alcançasse, em relação ao ponto de lançamento, a altura máxima de 11,25m e uma velocidade de 8m/s nessa posição. Desprezando o atrito da bola com o ar e adotando  $g = 10\text{m/s}^2$ , podemos afirmar que a aceleração de Protásio, suposta constante, para que ele consiga pegar a bola no mesmo nível do lançamento deve ser de



- a)  $\frac{1}{2} \text{ m/s}^2$   
 b)  $\frac{1}{3} \text{ m/s}^2$   
 c)  $\frac{1}{4} \text{ m/s}^2$   
 d)  $\frac{1}{5} \text{ m/s}^2$   
 e)  $\frac{1}{10} \text{ m/s}^2$

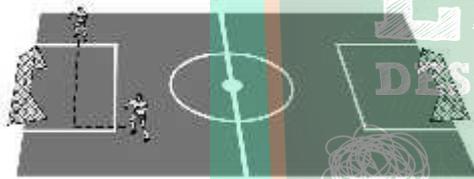
**Questão 12 - (UNIFESP SP/2010)**

No campeonato paulista de futebol, um famoso jogador nos presenteou com um lindo gol, no qual, ao correr para receber um lançamento de um dos atacantes, o goleador fenomenal parou a bola no peito do pé e a chutou certa ao gol. Analisando a jogada pela TV, verifica-se que a bola é chutada pelo armador da jogada a partir do chão com uma

velocidade inicial de 20,0 m/s, fazendo um ângulo com a horizontal de 45° para cima.

**Dados:**  $g = 10,0 \text{ m/s}^2$  e  $\sqrt{2} = 1,4$

- Determine a distância horizontal percorrida pela bola entre o seu lançamento até a posição de recebimento pelo artilheiro (goleador fenomenal).
- No instante do lançamento da bola, o artilheiro estava a 16,0 m de distância da posição em que ele estimou que a bola cairia e, ao perceber o início da jogada, corre para receber a bola. A direção do movimento do artilheiro é perpendicular à trajetória da bola, como mostra a figura. Qual é a velocidade média, em km/h, do artilheiro, para que ele alcance a bola imediatamente antes de ela tocar o gramado?



$$l = \frac{20\sqrt{2}}{15}$$

$$y = v_0 \sin \theta \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$y = 15 \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{20\sqrt{2}}{15} - \frac{1}{2} \cdot 10 \left( \frac{20\sqrt{2}}{15} \right)^2$$

$$y = 20 - \frac{160}{9} = 2,22 \text{ m}$$

Como 2,22 m é menor que a altura do gol (2,44 m) a bola tem altura suficiente para entrar no gol.

10. D

11. B

12.

a) D = 40 m

b)  $V_m = 20,16 \text{ km/h}$



**Gabarito:**

- 17
- C
- 29
- 17
- I, III, IV, V
- D
- E
- E
- 15m/s
  - $x = 20\text{m}$   
 $v_0 = 15\text{m/s}$   
 $x = v_0 \cos \theta \cdot t$