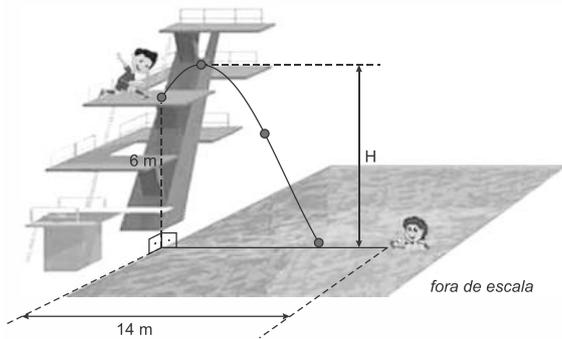


LANÇAMENTO OBLÍQUO

1. (Fac. Albert Einstein - Medicina 2019) Um garoto, em cima de uma plataforma para saltos ornamentais, a 6 m de altura em relação ao nível da água da piscina, chuta uma bola com velocidade inicial de 8 m/s inclinada em 45° com a horizontal. A intenção do garoto era a de que a bola caísse nas mãos de seu amigo, parado dentro da piscina, mas o chute não foi suficientemente forte, e a bola atingiu a água antes da posição pretendida.



Adotando $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\text{sen } 45^\circ = \text{cos } 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$ e desprezando a resistência do ar, calcule:

- a) a altura máxima H, em m, em relação ao nível da água, atingida pela bola nesse chute.
- b) o módulo da velocidade inicial, em m/s, com que a bola deveria ter sido chutada, mantida a inclinação de 45° com a horizontal, para que tivesse caído nas mãos do garoto parado dentro da piscina.

2. (Ufsc 2019) O Circo da Física apresenta um show de acrobacias com bicicletas no qual o ciclista, de massa m, mostra toda a sua agilidade, equilíbrio e destreza. Para o grande final, ocorre o salto de bicicleta entre rampas, quando o piloto salta em duas situações. Primeiramente, o salto ocorre da rampa A até a rampa B, quando a bicicleta está com velocidade V_0 , como mostra a Figura 1. Em seguida, para radicalizar ainda mais, o salto ocorre da rampa A até a rampa C, quando a bicicleta está com velocidade V_0 , como mostra a Figura 2.

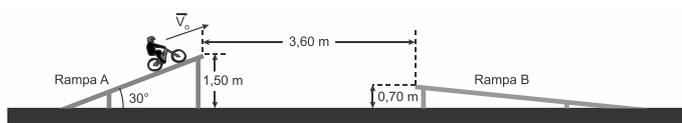


Figura 1

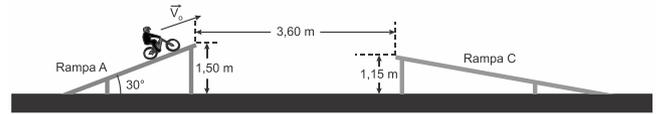


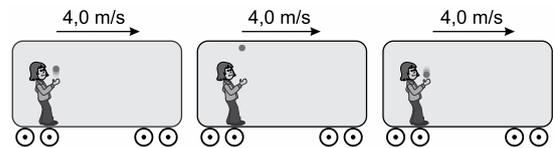
Figura 2

Dados: $\begin{cases} \text{sen } 30^\circ = 0,5 \\ \text{cos } 30^\circ = 0,8 \end{cases}$

Desconsiderando a resistência do ar e com base no exposto, é correto afirmar que:

- 01) com a velocidade $V_0 = 6,00 \text{ m/s}$, o ciclista consegue fazer o salto até as rampas de pouso nas duas situações.
- 02) se o ciclista conseguir fazer o salto até as rampas de pouso nas duas situações com a mesma velocidade V_0 , então a energia cinética ao tocar as rampas será a mesma nas duas situações.
- 04) se o ciclista, na situação da Figura 2, alcançar a altura máxima de 2,30 m, então conseguirá fazer o salto até a rampa C.
- 08) para fazer o salto corretamente, o conjunto ciclista+bicicleta deverá possuir uma velocidade V_0 mínima, que depende da massa do conjunto.
- 16) com a velocidade $V_0 = 6,00 \text{ m/s}$, o tempo necessário para o ciclista percorrer a distância horizontal de 3,60 m é de 0,75 segundos nas duas situações.

3. (Famerp 2018) No interior de um vagão hermeticamente fechado que se move horizontalmente em trajetória retilínea com velocidade 4,0 m/s em relação ao solo, uma pessoa arremessa uma pequena esfera verticalmente para cima, com velocidade 3,0 m/s em relação ao vagão.

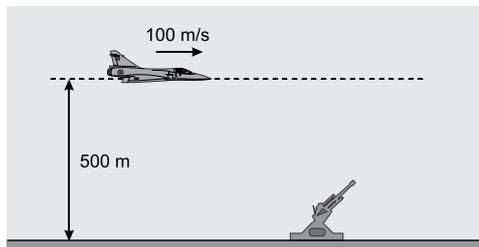


(<http://portal.doprofessor.mec.gov.br>. Adaptado.)

Desprezando o atrito com o ar, os módulos das velocidades da esfera, em relação ao solo, no ponto mais alto de sua trajetória e no instante em que retorna à mão da pessoa são, respectivamente,

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

4. (Unifesp 2018) 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 $g = 10 \text{ m/s}^2$.



- Quantos metros antes da vertical que passa pelo canhão o piloto do avião deve abandonar uma bomba para acertá-lo no solo?
- 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?

5. (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 $v_{0y} = 30 \text{ m/s}$ e o da componente horizontal era $v_{0x} = 8,0 \text{ m/s}$.

Considerando a aceleração gravitacional igual a 10 m/s^2 e desprezando a resistência do ar, o alcance horizontal do objeto foi

- 12 m.
- 24 m.
- 48 m.
- 78 m.
- 240 m.

6. (Pucpr 2018) Considere a situação a seguir.

Um objeto de massa m é lançado a partir de uma altura h_0 em relação a um plano horizontal (solo), com uma velocidade de módulo v que forma um ângulo θ em relação à horizontal. O objeto atinge uma altura máxima H em relação ao solo, caindo a uma distância A em relação à vertical do ponto de lançamento.

- Sendo a aceleração gravitacional local constante e igual a g , e considerando que ao longo do movimento a única força atuante no objeto é o seu peso, é CORRETO afirmar que
- no ponto de altura máxima, a energia cinética do objeto é nula.
 - em nenhum ponto da trajetória o objeto possui aceleração centrípeta, já que sua trajetória é parabólica, e não circular.
 - a variação da energia cinética do objeto entre duas posições de sua trajetória é igual ao trabalho realizado pela força peso entre essas mesmas posições.

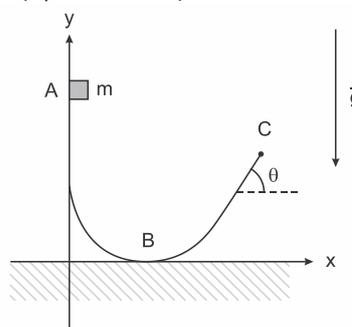
d) o alcance horizontal depende do ângulo θ de lançamento, tendo seu valor máximo para $\theta = 45^\circ$ qualquer que seja o valor de h_0 .

e) o módulo do vetor quantidade de movimento do objeto varia ao longo do movimento, tendo seu valor máximo no instante em que o objeto atinge a altura H .

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Considere o módulo da aceleração da gravidade como $g = 10,0 \text{ m/s}^2$ e utilize $\pi = 3$, $(3)^{1/2} = 1,7$ e $1 \text{ hp} = 746 \text{ W}$.

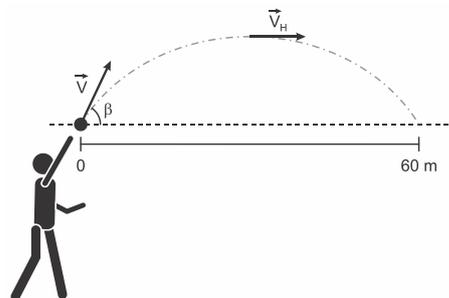
7. (Upe-ssa 1 2018)



Uma partícula de massa m é abandonada de um ponto A cuja altura é igual a H e passa pelos pontos B e C, conforme mostra a figura. As coordenadas do ponto C são iguais a $x_C = d$ e $y_C = h$, onde $h < H$, e as forças de atrito são desprezíveis. Sabendo que a altura máxima atingida pela partícula vale $y_{\text{máx}}$, e sua coordenada horizontal, quando ela toca o solo, vale $x_{\text{máx}}$, assinale a alternativa CORRETA.

- $y_{\text{máx}} = H - h$
- $y_{\text{máx}} = (H - h)\text{sen}^2(\theta) + h$
- $x_{\text{máx}} = d + 2(H - h)\text{sen}(2\theta)$
- $x_{\text{máx}} = d + 2(H - h)\text{sen}(\theta)$
- $x_{\text{máx}} = d\text{cos}(\theta)$

8. (Fatec 2017) Em um jogo de futebol, o goleiro, para aproveitar um contra-ataque, arremessa a bola no sentido do campo adversário. Ela percorre, então, uma trajetória parabólica, conforme representado na figura, em 4 segundos.



Desprezando a resistência do ar e com base nas informações apresentadas, podemos concluir que os módulos da velocidade \vec{V} , de lançamento, e da velocidade \vec{V}_H , na altura máxima, são, em metros por segundos, iguais a, respectivamente,

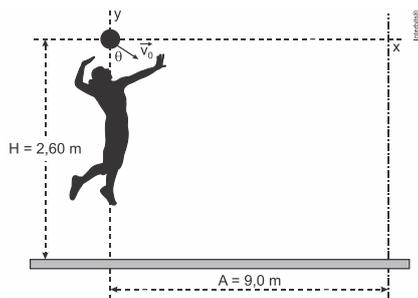
Dados:

$$\sin\beta = 0,8;$$

$$\cos\beta = 0,6.$$

- a) 15 e 25.
- b) 15 e 50.
- c) 25 e 15.
- d) 25 e 25.
- e) 25 e 50.

9. (G1 - ifba 2017) Uma jogadora de vôlei rebate uma bola na linha da rede, a uma altura de 2,60 m, com módulo da velocidade inicial V_0 , formando ângulo θ com a direção vertical, num local onde a gravidade vale $10,0 \text{ m/s}^2$.



A distância máxima da rede à linha de fundo é de 9,0 m.

Considerando que a bola leva 0,2 s para atingir esta marca e que a resistência do ar é desprezível, pode-se afirmar que o módulo das componentes iniciais (v_{0x} e v_{0y}) da velocidade da bola, em m/s, são respectivamente:

- a) 45,0 e 12,0
- b) 0,4 e 0,2
- c) 2,6 e 2,4
- d) 9,0 e 3,0
- e) 10,0 e 5,0

10. (Uefs 2016) Em um planeta X, uma pessoa descobre que pode pular uma distância horizontal máxima de 20,0 m se sua velocidade escalar inicial for de 4,0 m/s.

Nessas condições, a aceleração de queda livre no planeta X, em 10^{-1} m/s^2 , é igual a

- a) 10,0
- b) 8,0
- c) 6,0
- d) 4,0
- e) 2,0