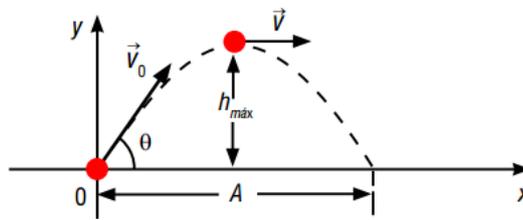


EXERCÍCIOS NÍVEL 1

01 Uma pedra é jogada para cima em uma direção que forma um ângulo de 30° com a horizontal no campo gravitacional terrestre, considerado uniforme. Ignorando-se o atrito com o ar, no ponto mais alto alcançado pela pedra:

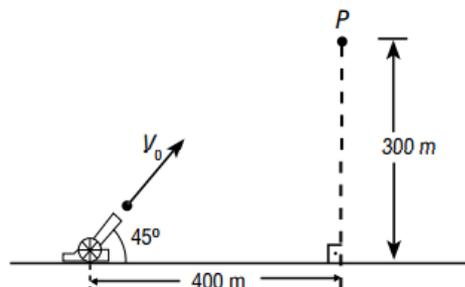
- (A) o módulo de sua aceleração é zero.
- (B) o módulo de sua velocidade é zero.
- (C) o módulo de sua aceleração atinge um mínimo, mas não é zero.
- (D) o módulo de sua velocidade atinge um mínimo, mas não é zero.
- (E) o módulo de seu vetor posição, em relação ao ponto de lançamento, é máximo.

02 Um corpo é lançado obliquamente com velocidade de módulo 50 m/s , sob um ângulo de lançamento θ ($\sin \theta = 0,6$, $\cos \theta = 0,8$), conforme indica a figura. Calcule, considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$ e desprezando influências do ar:



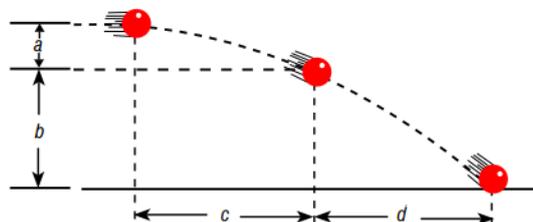
- (A) a velocidade do corpo ao passar pelo vértice do arco de parábola;
- (B) o tempo de subida;
- (C) a altura máxima ($h_{Máx}$);
- (D) o alcance horizontal (A).

03 O canhão da figura dispara um projétil com velocidade inicial de módulo igual a v_0 , atingindo um alvo estacionário situado em P :



Desprezando influências do ar e supondo $g = 10 \text{ m/s}^2$, determine o valor de v_0 .

04 A figura a seguir mostra a fotografia estroboscópica de uma bolinha lançada horizontalmente, nas proximidades da terra.



Sendo $a = 1$ m e $c = 4$ m, calcule b e d .

05 (AFA) Duas armas são disparadas simultaneamente, na horizontal, de uma mesma altura. Sabendo que os projéteis possuem diferentes massas e desprezando a resistência do ar, pode-se afirmar que:

- (A) a bala mais pesada atinge o solo em um tempo menor.
- (B) o tempo de queda das balas é o mesmo.
- (C) a bala que foi disparada com maior velocidade atinge o solo em um tempo maior.
- (D) nada se pode dizer a respeito do tempo de queda, porque não se sabe qual das armas é mais possante.

06 (AFA) Durante um jogo de basquetebol, um jogador arremessa a bola com velocidade inicial de 10 m/s formando um ângulo de 30° acima da horizontal. Sabendo que a altura do cesto é 3,05 m e que o lançamento foi feito de uma altura de 2 m, a distância horizontal, em metros, do jogador ao cesto, para que ele consiga fazer os pontos sem o auxílio da tabela, deverá ser aproximadamente:

- (A) 2,02.
- (B) 4,00.
- (C) 6,09.
- (D) 7,05.

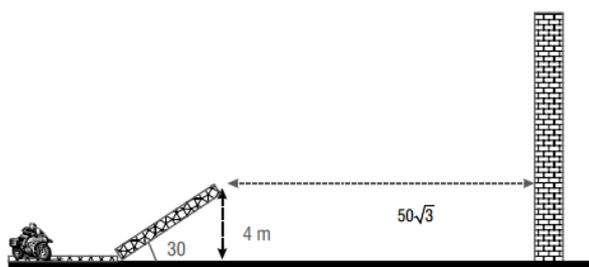
07 (AFA) Dois projéteis A e B são lançados obliquamente em relação à horizontal. Sabendo que ambos permanecem no ar durante o mesmo intervalo de tempo e que o alcance de B é maior que o alcance de A , afirma-se:

- I. Ambos atingem a mesma altura máxima.
- II. A velocidade inicial de B é maior que a de A .
- III. A maior altura é atingida por A , que foi lançado com maior velocidade.

É(são) verdadeira(s) apenas:

- (A) I.
- (B) II.
- (C) III.
- (D) I e II.

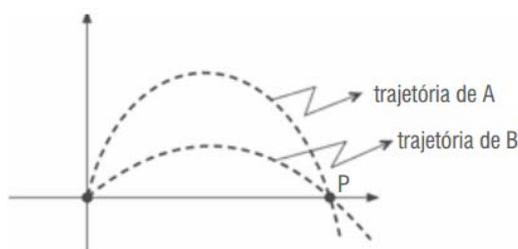
08 (AFA) Um audacioso motociclista deseja saltar de uma rampa de 4 m de altura e inclinação 30° e passar sobre um muro (altura igual a 34 m) que está localizado a $50\sqrt{3}$ m do final da rampa. Para conseguir o desejado, a velocidade mínima da moto no final da rampa deverá ser igual a:



obs.: o desenho está fora de escala.

- (A) 144 km/h.
- (B) 72 km/h.
- (C) 180 km/h.
- (D) 50 km/h.

09 (AFA) A figura abaixo representa as trajetórias de dois projéteis *A* e *B* lançados no mesmo instante em um local onde o campo gravitacional é constante e a resistência do ar é desprezível.



Ao passar pelo ponto *P*, ponto comum de suas trajetórias, os projéteis possuíam a mesma:

- (A) velocidade tangencial.

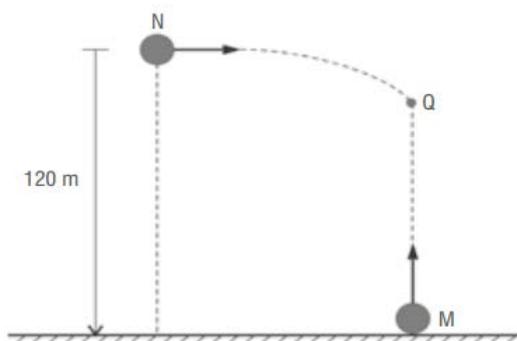
- (B) velocidade horizontal.
- (C) aceleração centrípeta.
- (D) aceleração resultante.

10 (AFA) Um canhão dispara projéteis com velocidade \vec{v}_0 . Desprezando-se os efeitos do ar e adotando-se g como módulo do vetor aceleração da gravidade, pode-se afirmar que a altura máxima atingida pelo projétil, quando o alcance horizontal for máximo, é:

- (A) $\frac{v^2}{4g}$
- (B) $\frac{v_0^2}{4g}$
- (C) $\frac{2v_0}{g}$
- (D) $\frac{v_0}{2g}$

EXERCÍCIOS NÍVEL 2

01 (AFA) Considere uma partícula M lançada verticalmente para cima com uma velocidade de 30 m/s. No mesmo instante, uma outra partícula N é lançada horizontalmente de um ponto situado a 120 m do solo. Sabe-se que elas irão se chocar em um ponto Q , conforme a figura. Desprezando os efeitos do ar, a altura do ponto Q é:

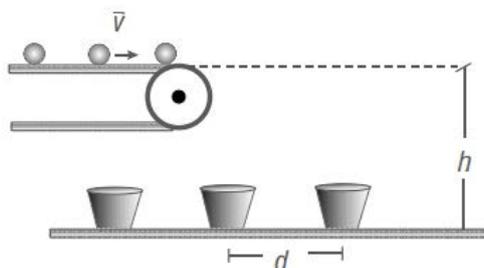


- A. 80 m.
- B. 60 m.
- C. 40 m.
- D. 15 m.

02 (AFA) Um projétil é disparado com velocidade de 250 m/s em uma direção que faz um ângulo θ com a horizontal. Após um intervalo de tempo, o projétil choca-se com um obstáculo a 5.250 m do ponto de disparo. Desprezando-se a resistência do ar e considerando-se $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\text{sen } \theta = 0,7$, a velocidade do projétil, em m/s, no instante do choque é:

- (A) 125. (C) 215.
 (B) 175. (D) 250.

03 (AFA) Duas esteiras mantêm movimentos uniformes e sincronizados de forma que bolinhas sucessivamente abandonadas em uma delas atingem ordenadamente recipientes conduzidos pela outra. Cada bolinha atinge o recipiente no instante em que a seguinte é abandonada. Sabe-se que a velocidade da esteira superior é v e que o espaçamento das bolinhas é a metade da distância d . Sendo g a aceleração da gravidade local, a altura h entre as esferas e a solo vale:



- A. $\frac{g}{8} \left(\frac{d}{v}\right)^2$
 B. $\frac{g}{2} \left(\frac{d}{v}\right)^2$
 C. $g \frac{d}{v}$
 D. $\frac{g}{2} \frac{d}{v}$

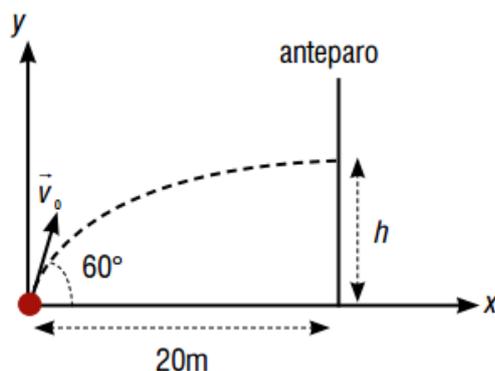
04 Um objeto é lançado obliquamente ao ar com ângulo de lançamento θ . Sabendo-se que o alcance máximo foi 122,5 m, qual a sua velocidade inicial de lançamento, em m/s?

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

- (A) 10.
 (B) 12,5.
 (C) 35.
 (D) 49,5.

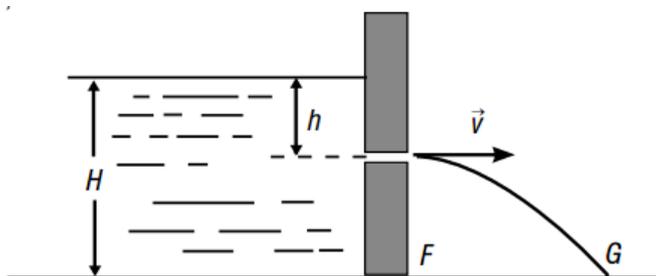
05 Um projétil é lançado contra um anteparo vertical situado a 20 m do ponto de lançamento. Despreze a resistência do ar. Se esse lançamento é feito com uma velocidade inicial de 20 m/s numa direção que faz um ângulo de 60° com a horizontal, a altura aproximada do ponto onde o projétil se choca com o anteparo, em metros, é:

(Dados: $\text{tg}60^\circ \approx 1,7$; $g = 10 \text{ m/s}^2$.)



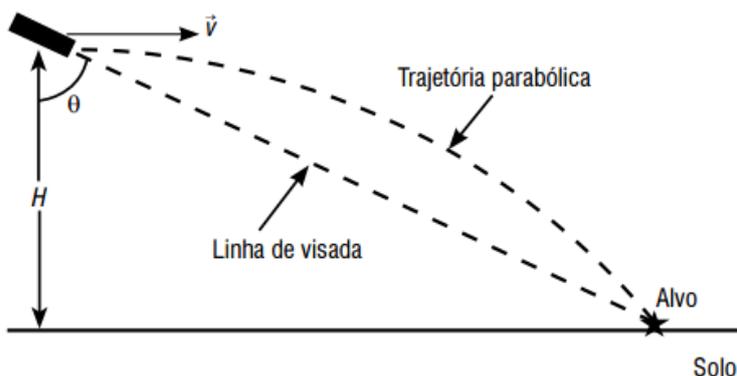
- (A) 7,0.
- (B) 11.
- (C) 14.
- (D) 19.
- (E) 23.

06 Se um pequeno furo for feito na parede vertical de um reservatório que contenha um líquido ideal (sem viscosidade), um filete de líquido escoará pelo furo e sua velocidade inicial terá intensidade $v = \sqrt{2gh}$. Considere o movimento do fluido como o de um projétil lançado no vácuo, desde o furo, com velocidade \vec{v} .

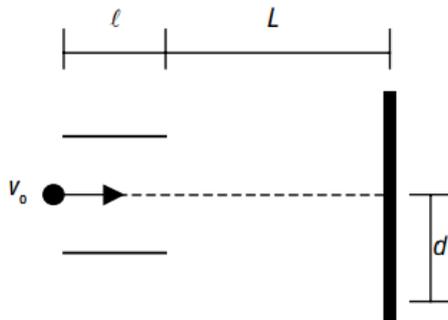


Se desejarmos que o filete incida em um ponto G o mais afastado possível de F , a que profundidade h o furo deverá ser feito?

07 Um avião de bombardeio voa horizontalmente em linha reta, à altura H , com velocidade \vec{v} . Desprezando influências do ar no movimento da bomba, determine o ângulo θ no momento da largada da bomba para que ela atinja o alvo. (Dado: g = aceleração da gravidade.)

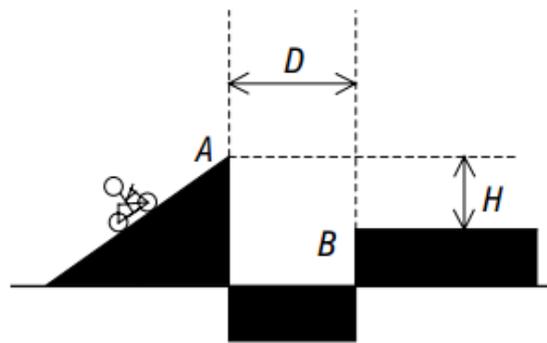


08 (ITA) Duas placas paralelas, de comprimento ℓ , estão carregadas e servem como controlados de elétrons em um tubo de raios catódicos. A distância das placas até a tela do tubo é L . Um feixe de elétrons de massa m e carga e penetra entre as placas com uma velocidade v_0 , como mostra a figura.



Qual é o campo elétrico entre as placas se deslocando do feixe na tela do tubo é igual a d ?

09 (IME) Um motociclista movimentando sua motocicleta e sobe a rampa de inclinação da figura. Determine em função de g , α , H e D , o menor valor da velocidade que o motociclista deve ter em A para chegar em B . Nota: Considere o conjunto motociclista-motocicleta como uma partícula. Despreze a resistência do ar.



10 (ITA) O módulo v_1 da velocidade de um projétil no seu ponto de altura máxima é $\frac{\sqrt{6}}{7}$ do valor da velocidade v_2 no ponto onde a altura é metade da altura máxima. Obtenha o cosseno do ângulo de lançamento formado com a horizontal.

GABARITO**Nível 1**

- 1- Letra E
- 2- Letra C
- 3- Letra D
- 4- Letra A
- 5- Letra D
- 6- a. 0. b. 2 m/s²
- 7- Letra C
- 8- Letra B
- 9- Letra B
- 10- Letra B

Nível 2

- 1- a. 20 Km/h; b. 80 Km/h
- 2- Letra C
- 3- Letra B
- 4- Letra C
- 5-
$$\frac{3 V_1 V_2 V_3}{V_1 V_2 + V_1 V_3 + V_2 V_3}$$
- 6- 60 Km/h
- 7-
$$\frac{2v_0 (V_1 + V_2)}{2V_0 + V_1 + V_2}$$
- 8- 45 Km/h
- 9- a. 90 cm b. 0,375 cm/s
- 10- a. 72 Km/h b. 3m.