

**11 - Exercícios – Lançamento Oblíquo**

Nome \_\_\_\_\_

Nº \_\_\_\_\_

1ª série

Física – Beth

Data / /2019

**EXEMPLO:** Um corpo é lançado do solo com velocidade inicial de 180 **km/h**, formando um ângulo de 37° com o solo. Responda as questões abaixo, desprezando a resistência do ar e adotando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Adote  $\sin 37^\circ = 0,6$  e  $\cos 37^\circ = 0,8$ .

a) Represente a situação inicial, posicionando as referências y e x, a aceleração da gravidade, o corpo com o vetor  $\vec{V}_0$  e o ângulo com a horizontal.

b) Qual é o tipo de lançamento? \_\_\_\_\_ Qual é **valor** de g? \_\_\_\_\_

c) Determine as componentes horizontal ( $V_{0x}$ ) e vertical ( $V_{0y}$ ) da velocidade no instante do lançamento.  
(Dica: represente os vetores e calcule seus módulos);

d) Determine as funções horárias da posição e da velocidade do movimento do corpo para cada referência;

**Referência x** $S_x =$  \_\_\_\_\_ $V_x =$  \_\_\_\_\_**Referência y** $S_y =$  \_\_\_\_\_ $V_y =$  \_\_\_\_\_

e) Determine o instante em que o corpo atinge o ponto mais alto da trajetória ( $t_{\text{subida}}$ );

 $t_{\text{subida}} =$  \_\_\_\_\_

f) Determine o tempo total do movimento ( $t_{\text{vôo}}$ );

 $t_{\text{vôo}} =$  \_\_\_\_\_

g) Represente no desenho acima a velocidade no ponto mais alto (altura máxima) e determine seu módulo.

Resp.: \_\_\_\_\_

h) Determine a altura máxima atingida pelo corpo. Lembre-se que a altura máxima é  $S_y$  quando  $t = t_{\text{subida}}$ ;

Resp.: \_\_\_\_\_

i) Determine o alcance que o corpo atinge. Lembre-se que o alcance é  $S_x$  quando  $t = t_{\text{vôo}}$ ;

Resp.: \_\_\_\_\_

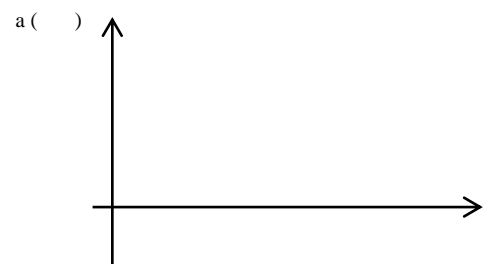
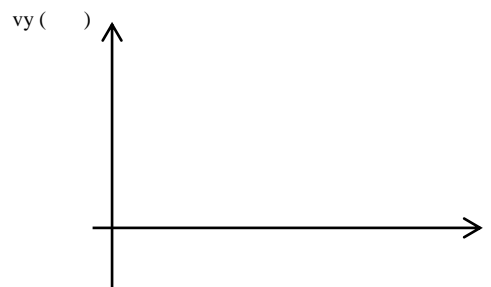
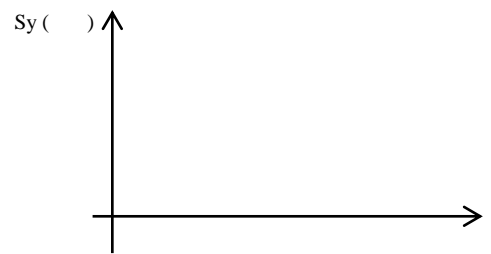
j) Determine a velocidade do corpo ao atingir o solo (Dica: represente o vetor e calcule seu módulo).

Represente a velocidade final no desenho acima.

Resp.: \_\_\_\_\_

k) Preencha a tabela abaixo e construa os esboços dos gráficos **Sxt**, **Vxt** e **axt** do movimento da **referência y**, explicitando os instantes onde a **velocidade é nula** e onde o corpo **toca o chão**.

t (s)	S (m)	V (m/s)	a (m/s <sup>2</sup> )



**EXERCÍCIOS:** Para todos os exercícios, despreze a resistência do ar e adote  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

1. Um projétil foi lançado de sua plataforma com uma inclinação de  $60^\circ$  em relação ao plano do solo, até atingir a altura máxima de 1,08 km.

- Represente a situação inicial, posicionando as referências y e x, a aceleração da gravidade, o corpo com o vetor  $\vec{V}_0$  e o ângulo com a horizontal.
- Calcule a velocidade de lançamento  $V_0$  do projétil.

2. Um canhão dispara projéteis de 20 kg com ângulo de tiro de  $30^\circ$  com a horizontal e com módulo de velocidade  $V_0$  de 720 km/h.

- Represente a situação inicial, posicionando as referências y e x, a aceleração da gravidade, o corpo com o vetor  $\vec{V}_0$  e o ângulo com a horizontal.
- Determine a altura máxima H atingida e o alcance A dos projéteis.
- Determine a velocidade na altura máxima e represente-a no desenho do item a.
- Construa os esboços dos gráficos **Sxt**, **Vxt** e **axt** do movimento da **referência y**, explicitando os instantes onde a velocidade é nula e onde a pedra toca o chão.

3. (Fuvest-adapt.) Um gato de 1 kg de massa dá um pulo, atingindo uma altura de 1,25 m e caindo a uma distância de 1,5 m do local do pulo.

- Represente a situação inicial, posicionando as referências y e x.
- Calcule a componente vertical de sua velocidade inicial.
- Calcule a velocidade horizontal do gato.
- Qual a aceleração que atua sobre o gato no ponto mais alto do pulo?

4. Um jogador de basquete se encontra a 9,0 m da cesta. Ele posiciona a bola a 2,15 m do solo e arremessa com velocidade inicial de **36 km/h** numa direção que forma com a horizontal um ângulo  $\alpha$  tal que  **$\text{sen}\alpha=0,8$  e  $\text{cos}\alpha=0,6$** . A bola passa pelo aro sem tocar na tabela.

a) Represente a situação inicial, posicionando as referências y e x, a aceleração da gravidade, o corpo com  $\vec{V}_0$ .

b) Determine as componentes horizontal e vertical da velocidade no instante do lançamento.

$$V_{0x} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$V_{0y} = \underline{\hspace{2cm}}$$

c) Calcule o tempo de subida até a altura máxima.

$$t = \underline{\hspace{2cm}}$$

d) Calcule o alcance até a altura máxima.

$$S_x = \underline{\hspace{2cm}}$$

e) Determine a velocidade na altura máxima e represente-a no desenho acima;

$$\text{Resp.: } \underline{\hspace{2cm}}$$

f) Determine o tempo que a bola permanece no ar até chegar na cesta;

$$t = \underline{\hspace{2cm}}$$

g) Determine a altura da cesta **em relação ao solo**;

$$\text{Resp.: } \underline{\hspace{2cm}}$$

### Respostas:

1.  $V_0 = 173 \text{ m/s}$ .

2.  $A = 3400 \text{ m}$ ;  $H_{\text{máx}} = 500 \text{ m}$ ;  $V = 170 \text{ m/s}$ .

3. b)  $5 \text{ m/s}$ ; c)  $1,5 \text{ m/s}$ ; d) em módulo  $10 \text{ m/s}^2$ .

4. 1.f)  $1,5 \text{ s}$ ; g)  $2,9 \text{ m}$ .