



**CURSO PREPARATÓRIO CIDADE**  
**LISTA 06**

**Lançamento horizontal e oblíquo**

**Professor: Gabriel**



Aulas passadas:

- Lançamento Horizontal e oblíquo

**FIS I (Assunto – Lançamento Horizontal)**

Q.1) (CEFET) Uma bola de pingue-pongue rola sobre uma mesa com velocidade constante de 2m/s. Após sair da mesa, cai, atingindo o chão a uma distância de 0,80m dos pés da mesa.

Adote  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , despreze a resistência do ar e determine:

- a) a altura da mesa.
- b) o tempo gasto para atingir o solo.

---

Q.2) De uma janela situada a uma altura  $h = 7,2 \text{ m}$  do solo, Pedrinho lança horizontalmente uma bolinha de tênis com velocidade  $v_0 = 5 \text{ m/s}$ . A bolinha atinge uma parede situada em frente à janela e a uma distância  $D = 5 \text{ m}$ . Determine a altura  $H$  do ponto onde a bolinha colide com a parede. Despreze a resistência do ar e considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

---

Q.3) (CESGRANRIO-RJ) Para bombardear um alvo, um avião em vôo horizontal a uma altitude de 2,0 km solta a bomba quando a sua distância horizontal até o alvo é de 4,0 km. Admita-se que a resistência do ar seja desprezível. Para atingir o mesmo alvo, se o avião voasse com a mesma velocidade, mas agora a uma altitude de apenas 0,50 km, ele teria que soltar a bomba a que distância horizontal do alvo?

**FIS I (Assunto – Lançamento Oblíquo)**

Q.4) (PUCC-SP) Calcular o alcance de um projétil lançado por um morteiro com velocidade inicial de 100 m/s, sabendo-se que o ângulo formado entre o morteiro e a horizontal é de 30°. Adotar  $g = 10 \text{ m/s}^2$

---

Q.5) (OSEC-SP) Um corpo é lançado obliquamente para cima, formando um ângulo de 30° com a horizontal. Sabe-se que ele atinge uma altura máxima  $h_{\text{máx}} = 15 \text{ m}$  e que sua velocidade no ponto de altura máxima é  $v = 10 \text{ m/s}$ . Determine a sua velocidade inicial. Adotar  $g = 10 \text{ m/s}^2$

---

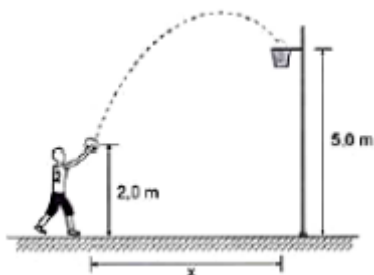
Q.6) (FEI-SP) Um objeto voa numa trajetória retilínea, com velocidade  $v = 200 \text{ m/s}$ , numa altura  $H = 1500 \text{ m}$  do solo. Quando o objeto passa exatamente na vertical de uma peça de artilharia, esta dispara um projétil, num ângulo de 60° com a horizontal. O projétil atinge o objeto decorrido o intervalo de tempo  $\Delta t$ . Adotar  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Calcular a velocidade de lançamento do projétil.



Q.7) (AFA 96) Um canhão no topo de uma colina, a 125 metros do solo, dispara um projétil, com velocidade inicial  $v_0 = 500 \frac{m}{s}$  e inclinação  $60^\circ$  em relação à horizontal. O alvo é um avião voando a 1250 metros de altura em relação ao solo, com velocidade  $v = 900 \text{ km/h}$ . O número de chances de o projétil atingir o avião é:

- a) Zero
- b) 1
- c) 2
- d) 3
- e) 4

Q.8) (AFA 2009) Uma bola de basquete descreve a trajetória mostrada na figura após ser arremessada por um jovem atleta que tenta bater um recorde de arremesso. A bola é lançada com uma velocidade de 10 m/s e, ao cair na cesta, sua componente horizontal vale 6,0 m/s. Despreze a resistência do ar e considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Pode-se afirmar que a distância horizontal (x) percorrida pela bola desde o lançamento até cair na cesta, em metros, vale:



- a) 3,0
- b) 6,0
- c) 4,8
- d) 3,5
- e) 5,0

Q.9) Um projétil é lançado segundo um ângulo de  $30^\circ$  com a horizontal, com uma velocidade de 200m/s. Supondo a aceleração da gravidade igual a  $10 \text{ m/s}^2$  e desprezando a resistência do ar, o intervalo de tempo entre as passagens do projétil pelos pontos de altura 480 m acima do ponto de lançamento, em segundos, é:

(DADOS:  $\sin 30^\circ = 0,50$  e  $\cos 30^\circ = 0,87$ )

- a) 2,0
- b) 4,0
- c) 6,0
- d) 8,0
- e) 12,0

Q.10) 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)  $\frac{v_0^2}{2g}$

- b)  $\frac{v_0^2}{4g}$   
 c)  $\frac{2v_0}{g}$   
 d)  $\frac{v_0}{2g}$   
 e)  $\frac{v_0}{g}$

### Questões suplementares...

Q.11) Na figura abaixo, uma partícula com carga elétrica positiva  $q$  e massa  $m$  é lançada obliquamente de uma superfície plana, com velocidade inicial de módulo  $v_0$ , no vácuo, inclinada e um ângulo  $\theta$  em relação à horizontal. Considere que, além do campo gravitacional de intensidade  $g$ , atua também um campo elétrico uniforme de módulo  $E$ . Pode-se afirmar que a partícula voltará à altura inicial de lançamento após percorrer, horizontalmente, uma distância igual a

- a)  $\frac{v_0}{2g} \cdot \left(1 + \frac{qE}{m} \operatorname{sen}(2\theta)\right)$   
 b)  $\frac{v_0^2}{2g} \cdot \operatorname{sen}\theta \cdot \left(\cos\theta + \frac{qE}{m} \operatorname{sen}\theta\right)$   
 c)  $\frac{v_0}{g} \cdot \left(\operatorname{sen}(2\theta) + \frac{qE}{mg}\right)$   
 d)  $\frac{v_0^2}{g} \cdot \operatorname{sen}(2\theta) \left(1 + \frac{qE}{mg} \operatorname{tg}\theta\right)$   
 e)  $\frac{v_0}{g} \cdot \left(\frac{1}{2} + \frac{qE}{2mg} \operatorname{tg}(2\theta)\right)$

Q.12) (ITA 96) Um corpo de massa  $M$  é lançado com velocidade inicial  $v$  formando com a horizontal um ângulo  $\alpha$ , num local onde a aceleração da gravidade é  $g$ . Suponha que o vento atue de forma favorável sobre o corpo durante todo o tempo (ajudando a ir mais longe) com uma força  $F$  horizontal constante. Considere  $t$  como sendo o tempo total de permanência no ar. Nessas condições, o alcance do corpo é:

- a)  $\frac{v^2}{g} \operatorname{sen}(2\alpha)$   
 b)  $2vt + \frac{Ft^2}{2m}$   
 c)  $\frac{v^2 \operatorname{sen}(2\alpha)}{g} \left(1 + \frac{F}{Mg} \operatorname{tg}\alpha\right)$   
 d)  $vt$   
 e) Outra expressão diferente das mencionadas.

## GABARITO – Lista 06

- |                    |         |
|--------------------|---------|
| Q.1) A)0,8m B)0,4s | Q.7) C  |
| Q.2) 2,2m          | Q.8) B  |
| Q.3) 2000m         | Q.9) B  |
| Q.4) 870m          | Q.10) B |
| Q.5) 34,6 m/s      | Q.11) D |
| Q.6) 400m/s        | Q.12) C |



### QUADRO – RESUMO DO ASSUNTO

<b>LANÇAMENTO HORIZONTAL</b>		
		<b>OBS.</b>
Equação horária da altura (caso geral)	$h = h_0 + v_0 t - \frac{gt^2}{2}$	A velocidade inicial é horizontal, interagindo portanto com o alcance do objeto.
Equação horária do alcance (caso geral)	$x = x_0 + v_0 t$	
Velocidade horizontal	$v_x = v_0$	
Velocidade vertical	$v_y = -gt$	
<b>LANÇAMENTO OBLÍQUO</b>		
Equação horária da altura (caso geral)	$h = h_0 + v_{0y} t - \frac{gt^2}{2}$	A velocidade inicial faz um ângulo com a horizontal, interagindo portanto com a altura e com o alcance do objeto.
Equação horária do alcance (caso geral)	$x = x_0 + v_{0x} t$	
Decomposição da velocidade	$v^2 = v_{0x}^2 + v_{0y}^2$	
Velocidade horizontal	$v_x = v_{0x}$	
Velocidade vertical	$v_y = v_{0y} - gt$	

