

PROFESSOR DANILO

ITINERÁRIO DE CIÊNCIAS – ANÁLISE DOS DADOS EXPERIMENTAIS – 15/04/2024

NOME: FERNANDO GARRIDO DA SILVA RAPHAEL

NOTA:

## ATIVIDADE 2º BIMESTRE

Esta atividade deverá ser entregue até a próxima aula, dia 29 de abril.

Será avaliada a parte envolvendo cálculo, embora haja um espaço para copiar as deduções feitas durante a aula.

Vamos então começar falando sobre lançamento oblíquo.

Q1.

Seja o perfil de lançamento de um projétil.

Q2.

Na horizontal, o movimento é uniforme:

Q3.

Na vertical, o movimento é uniformemente variado. Vamos considerar apenas uma equação:

Q4.

Decompondo o vetor velocidade inicial

Q5.

Decompondo o vetor velocidade final

Q6.

Com as equações do movimento uniformemente variado, podemos calcular o tempo de voo

Q7.

Substituindo o resultado anterior na equação do movimento horizontal

Da matemática, sabemos que

$$\sin(A+B) = \sin A \cdot \cos B + \sin A \cdot \cos B$$

Se, no entanto,  $A=B=\theta$ :

$$\sin(2\theta) = \sin\theta \cdot \cos\theta + \sin\theta \cdot \cos\theta = 2 \cdot \sin\theta \cdot \cos\theta$$

Portanto:

Q8.

Equação do alcance:

Para maximizar o alcance do foguete, vamos desprezar a resistência do ar e tentar maximizar o resultado anterior. Fazemos isso encontrando o valor máximo do seno, que é 1 (e o argumento é  $90^\circ$ ). Assim, encontramos que o alcance é máximo quando o lançamento é feito sob ângulo de  $45^\circ$ .

Q9.

Equação do alcance máximo (para um ângulo de lançamento de  $45^\circ$ ):

Para usarmos o resultado experimental devemos utilizar a área do gráfico de  $F$  vs  $t$ , que nos fornece uma grandeza chamada *Impulso* e que usaremos a letra  $I$  para representá-la. O Impulso é igual à variação da quantidade de movimento e quantidade de movimento  $Q$  é igual ao produto da massa pela velocidade. Assim:

Q10.

Por fim, podemos relacionar a área do gráfico, sua massa e a equação do alcance.

## ATIVIDADE AVALIATIVA

1. Como primeiro passo, estime a massa  $m$  de um foguete a ser lançado na Mobfog. O professor irá aceitar uma faixa bem grande de valores. Apenas justifique como chegou em tal valor.

2. Como segundo passo, determine a área do gráfico obtido através dos dados experimentais fornecidos pelo professor na tabela abaixo.

3. Como último passo, calcule o alcance máximo de acordo com a sua estimativa, a área do gráfico e as deduções feitas em sala.

---

PROFESSOR DANILO

ITINERÁRIO DE CIÊNCIAS – ANÁLISE DOS DADOS EXPERIMENTAIS – 15/04/2024

tempo (ms)	Força (N)
130	0,04
310	0,24
490	0,74
670	5,46
850	8,81
1030	11,25
1210	7,21
1390	0,04
1570	0,02

[illegible]