

PROFESSOR DANILO

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

NOME: MARIANA MACEDO MARTINAZZO

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

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

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

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

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        | 1,24      |
| 670        | 5,96      |
| 850        | 9,21      |
| 1030       | 11,75     |
| 1210       | 7,71      |
| 1390       | 0,14      |
| 1570       | 0,02      |

[illegible]