

Roteiro – Simulador de lançamento de projéteis.

1) Na atividade denominada “Simulador de lançamento oblíquo” na página da disciplina no Moodle, você vai encontrar o simulador que utilizaremos nessa atividade. Caso você ache a janela muito pequena, utilize o link para acessar o simulador em uma nova janela. Para facilitar sua vida, aqui vai o link mais uma vez:

[https://phet.colorado.edu/sims/html/projectile-motion/latest/projectile-motion\\_all.html?locale=pt\\_BR](https://phet.colorado.edu/sims/html/projectile-motion/latest/projectile-motion_all.html?locale=pt_BR)

2) Ao abrir o link, selecione a opção “Lab” (4ª opção, da esquerda para a direita)

3) Você tem acesso a vários “*sliders*” (botões que você pode arrastar para a direita e para a esquerda” para ajustar as diversas variáveis do lançamento

4) Ajuste as condições iniciais da seguinte maneira:

**4.1 Rapidez inicial: 15 m/s**

**4.2 Massa: 15.00 kg**

**4.3 Ângulo: 25°.**

4.4 Não alterar: diâmetro, gravidade, altura do canhão e resistência do ar.

4.5 Faça um disparo utilizando o botão vermelho.

5) Meça o alcance e a altura máxima do projétil. Para isso você pode utilizar tanto o alvo vermelho, quanto a ferramenta da trena, ou ainda, a ferramenta ao lado da trena.

6) Sem mudar nenhuma outra condição, aumente o ângulo de 5 em 5 graus (25°, 30°, 35°, ..., 85°, 90°), faça o disparo e **meça o alcance e a altura máxima**. Registre seus dados em uma planilha: **ângulo, seno do ângulo, seno do dobro do ângulo, alcance e altura**. CUIDADO! Se for usar o Excel, certifique-se de que o ângulo está em radianos para calcular o seno.

7) Faça um gráfico do **seno do dobro do ângulo (eixo x) por alcance (eixo y)**. Você pode fazer no computador mesmo, usando o Excel ou seu software de preferência, ou à mão, se preferir. Você precisará fazer o upload desse gráfico na questão 3 do questionário do Moodle. Você poderá anexar arquivos no formato .doc .pdf ou em formatos de imagem. Por favor, coloque título nos eixos e unidades.

8) Faça um gráfico do **seno do ângulo (eixo x) por altura máxima (eixo y)**. Você pode fazer no computador mesmo, usando o Excel ou seu software de preferência, ou à mão, se preferir. Você precisará fazer o upload desse gráfico na questão 4 do questionário do Moodle. Você poderá anexar arquivos no formato .doc .pdf ou em formatos de imagem. Por favor, coloque título nos eixos e unidades.

9) Agora **fixe o canhão a 45°** e altere a **rapidez inicial para 5 m/s**. Ao clicar no botão da borracha, em amarelo, você limpa sua tela dos disparos anteriores. Dispare o canhão e **registre o alcance e a altura máxima**.

10) Sem mudar nenhuma outra condição,  **aumente a rapidez inicial de 5 em 5 m/s**, até 30m/s. Dispare e **meça o alcance e a altura máxima** para cada valor de rapidez inicial.

11) Faça gráficos do alcance (eixo x) e da altura máxima (eixo y) em função da velocidade inicial (eixo y), utilizando os dados que você mediu no passo 10. Você precisará fazer o upload desses gráficos nas questões 7 e 8 do questionário do Moodle, respectivamente.

12) Retorne a rapidez inicial para 15 m/s, limpe os lançamentos anteriores e faça um disparo, ainda a 45°. Reduza a massa do projétil para 1 kg e faça um novo disparo. O que acontece com a altura máxima e com o alcance? Agora coloque a massa em 30 kg e dispare novamente. O que você conclui a partir dessas observações? – responda na questão 10 do questionário.