

Nome:
Turma:

OBJETO LANÇADO VERTICALMENTE PARA CIMA

Nesta atividade estudaremos o caso de um objeto lançado verticalmente para cima. Para tanto, utilizaremos esse guia de atividades juntamente com uma animação do movimento de uma bola lançada para cima.

Para completar a atividade, siga os passos a seguir:

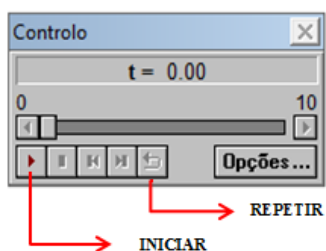
PASSO 1 – Abra a pasta **AULA 3** que está na área de trabalho do seu computador. Nela você encontra o arquivo *lan_vert_I*. Na tela, aparecerá a imagem abaixo, que ilustra a simulação de uma bola lançada verticalmente para cima, realizada com o software *Modellus*.

Clique no botão **“janela”** da barra de ferramentas e selecione **“animação 1”**. Inicialmente, deixe abertos, na tela do computador, apenas a janela com a **“animação 1”** e o **“controle”**.



A **“animação 1”** representa uma bola lançada verticalmente para cima com velocidade inicial de 50m/s. Considere desprezível a força de resistência que o ar oferece à bola, ou seja, considere que o movimento executado é no vácuo.

Para dar início à simulação, acione o botão **“iniciar”** e analise o movimento de subida e descida da bola. Após, acione o botão **“repetir”** e, novamente, analise as características do movimento de subida e descida da bola.



PASSO 2 - Clique no botão “*janela*” da barra de ferramentas, e selecione “*animação 2*”. Inicialmente, deixe abertos, na tela do computador, apenas a janela com a “*animação 2*” e o “*controle*”.

A “*animação 2*” representa a mesma bola lançada verticalmente para cima com velocidade inicial de 50m/s já analisada na “animação 1”. Agora, porém, perceba que estão representados o *vetor velocidade* e o *vetor aceleração da gravidade*, além das informações referentes ao *tempo* de movimento, ao *módulo do vetor velocidade* e à *altura* que a bola vai atingindo no decorrer do tempo. Considere desprezível a força de resistência que o ar oferece à bola, ou seja, considere que o movimento é executado no vácuo.

Para dar início à simulação, acione o botão “*iniciar*” e analise o movimento de subida e descida da bola. Após, acione o botão “*repetir*” e, novamente, analise as características do movimento de subida e descida da bola.

Após analisar o movimento, responda às questões abaixo.

e) Quanto tempo a bola levou para atingir a altura máxima? Quanto tempo a bola levou para, da altura máxima, retornar à mão do lançador? Qual é o tempo total que a bola permaneceu executando seu movimento?

f) Durante o movimento de subida, o módulo da velocidade da bola diminui. A cada segundo, quanto diminui o módulo da velocidade?

g) Durante o movimento de descida, o módulo da velocidade da bola aumenta. A cada segundo, quanto aumenta o módulo da velocidade?

h) Com base nas características de aumento e diminuição do módulo da velocidade, você pode determinar o módulo da aceleração da gravidade? Em caso afirmativo, qual é o seu valor?

i) Durante o movimento de subida, o módulo do vetor velocidade da bola diminui. Por quê?

j) Durante o movimento de descida, o módulo do vetor velocidade da bola aumenta. Por quê?

l) Qual é a velocidade da bola no instante em que ela atinge a altura máxima?

m) Qual (is) a (s) força (s) sobre a bola durante o movimento de subida? Qual (is) a (s) força (s) sobre a bola durante o movimento de descida?

PASSO 3 – Imagine que uma bola seja lançada verticalmente para cima com velocidade inicial de 30 m/s. *Faça um desenho* que ilustre o movimento dessa bola, representando, *de um em um segundo*, o *módulo do vetor velocidade*, desde o instante de lançamento até o retorno ao ponto de partida. Represente, também, o *vetor velocidade e o vetor aceleração da gravidade*. Indique o *tempo* necessário para que a bola execute o movimento, desde o instante de lançamento até o retorno a esse ponto.