

Roteiro para realização da Simulação Computacional

Alunos: _____ Turma: _____ Sala: _____

Primeira Lei de Newton

Roteiro de Actividade 1 (Duração: 12 minutos)

Ambiente 1 – Força Líquida

1. Coloque um boneco de qualquer uma das equipes, próximo ao carrinho, clique em “Ir” e observe. O que acontece com o carrinho? Por quê?

2. Clique em “Reiniciar tudo” e coloque um boneco pequeno azul à esquerda e dois bonecos vermelhos à direita. Clique em “Ir” e observe. Quem vence o cabo de guerra? O que acontece com o carrinho que se encontra no meio da tela?

3. Clique em “Reiniciar tudo” e coloque o maior e o menor boneco azul e dois bonecos pequenos de cor vermelha e acione o botão “Ir”. O que acontece? Justifique.

4. Ative a opção “Soma das Forças” e observe as setas indicativas “Força para a Esquerda” e “Força para a Direita”. Existe diferença de tamanho entre elas? Por que será?

5. Agora ative a opção “Valores”. O que você concluiu em relação as setas se confirmou?

6. Clique em “Voltar”. Que time vencerá se colocar agora dois bonecos pequenos da equipe azul e apenas um boneco grande da equipe vermelha? Ative a opção “Valores”, observe os valores contidos nas setas e responda.

7. Clique no botão “Reiniciar tudo” e ative as opções “Soma das Forças” e “Valores”. Agora, coloque um boneco médio e um pequeno da equipe azul e um boneco grande e um médio na equipe vermelha. Antes de iniciar observe os valores das forças para direita e esquerda, a soma das forças e preveja que equipe vencerá o nosso jogo. Justifique.

8. Clique em “Ir”. O que você esperava se confirmou? O que a seta “Soma das Forças” indica?

9. Qual a relação entre as forças exercidas pelos bonecos e o valor encontrado na “Soma das Forças”?

NB: A Soma das Forças é conhecida como Força Resultante. Esta força é uma força única, capaz de produzir o mesmo efeito que as demais forças atuantes no sistema. Quando duas

ou mais forças atuam sobre um corpo, muitas vezes temos a necessidade de substituí-las por uma força única, capaz de produzir o mesmo efeito que elas, em conjunto, produzem. Esta força única é denominada Força Resultante.

10. Clique em “Reiniciar tudo”, marque a opção “Valores” e coloque de cada lado do carrinho os dois maiores bonecos da equipe. Aperte “Ir”. O que aconteceu com o carrinho? E como as setas “Força para Esquerda” e “Força para Direita” se apresentaram? O que isso significa?

11. Qual será o valor da força resultante?

NB: Quando as forças se anulam, o objecto entra em equilíbrio tendo força resultante zero.

12. Ative novamente a opção “Soma das forças” e confira sua resposta.

13. O que se pode concluir, sobre a Força resultante e o movimento do objecto, quando colocamos de cada lado uma mesma força?

14. O que é necessário para o carrinho adquirir movimento?

NB: Você acabou de observar um exemplo da primeira Lei de Newton que diz assim: Na ausência de forças, ou quando a resultante das forças que actuam sobre um corpo é nula, um corpo em repouso permanece em repouso.

Roteiro de Actividade 2 (Duração: 12 minutos)

Ambiente 2 - Movimento

1. Coloque um caixote em cima do skate e observe. O que aconteceu? Por quê?

2. Ative as opções “Força, Valores, Massa e Velocidade”. Arraste a criança para cima do skate. Aplique uma força de 10N sobre ela. O que acontece com seu estado de movimento? Observe a velocidade durante certo tempo do percurso.

3. A velocidade se altera, ou seja, aumenta ou diminui durante o movimento do objeto? Sua alteração acontece de forma rápida ou lenta?

4. Clique em “Reiniciar tudo”, ative novamente todas as opções descritas na atividade 1. Arraste a criança e aplique uma força de 200N sobre ela. Observe, tudo que ocorre e descreva.

NB: Você acabou de observar um exemplo da primeira Lei de Newton que diz assim: “Na ausência de forças, um corpo em repouso continua em repouso, e corpo em movimento continua em movimento em linha reta e com velocidade constante”.

5. O skate pára em algum momento durante o tempo em que você observou?

6. Existe alguma diferença no movimento quando altero minha força de 10N para 200N?

Segunda Lei de Newton ou princípio fundamental da Dinâmica

Roteiro de Actividade 3 (Duração: 12 minutos)

Ambiente 4 – Aceleração

1. Marque todas as opções existentes no lado superior direito da tela. Arraste um caixote de 50kg para frente do boneco, aplique uma força de aproximadamente 400N sobre ele e observe a velocidade e anote o valor da aceleração (nenhum atrito).

2. Clique em “Reiniciar tudo” e marque todas as opções existentes no lado superior direito da tela. Arraste o boneco de 80kg e coloque-o sobre o caixote, aplique uma força de aproximadamente 400N sobre ele e observe o que acontece com o marcador de velocidade e anote o valor da aceleração enquanto o boneco empurra (nenhum atrito). Descreva.

3. Clique em “Reiniciar tudo” e marque todas as opções existentes no lado superior direito da tela. Arraste a geladeira de 200kg para frente do boneco, aplique uma força de aproximadamente 400N sobre ele e observe o que acontece com o

marcador de velocidade e anote o valor da aceleração enquanto o boneco empurra (nenhum atrito). Descreva.

4. Clique em “Reiniciar tudo” e marque todas as opções existentes no lado superior direito da tela. Arraste a geladeira de 200kg e coloque sobre ela o balde de 100kg, aplique uma força de aproximadamente 400N sobre ele e observe o que acontece com o marcador de velocidade e anote o valor da aceleração enquanto o boneco empurra (nenhum atrito). Descreva.

5. Ao variar as massas aplicadas houve diferença na aceleração? Por quê?

NB: Quando a massa aumenta a aceleração diminui, quando a massa diminui a aceleração aumenta. Concluindo assim que a aceleração adquirida por um corpo é diretamente proporcional sim à intensidade da resultante das forças que actuam sobre o corpo.

$$F = m \cdot a$$

$$a = \frac{F}{m}$$

6. Clique em “Reiniciar tudo”, active todas as opções no canto superior da tela. Empurre a geladeira com uma força de 500N (com atrito). Há velocidade e aceleração no movimento? Por quê?

7. O que precisamos fazer para que haja movimento?

8. Clique em “pause” e retire todo o “Atrito” colocando na opção nenhum. Clique em “play” e observe todo o movimento até que o ponteiro indicador da velocidade fique parado. A partir daí o que acontece com a aceleração?*

9. A força necessária para haver movimento se altera quando deixada em outra opção do Atrito? Justifique.

10. O que você pode concluir sobre a força de atrito?

Terceira Lei de Newton – Princípio da acção e reacção

Roteiro de Actividade 4 (Duração: 12 minutos)

Ambiente 3 – Fricção

1. Arraste um caixote e coloque em frente ao boneco. Aplique uma força de 100N sobre ela. Ela se move? Por que isso acontece?

2. Marque as opções “Soma das Forças” e “Valores”. Qual o valor dado na Força resultante?

3. Clique em pause e altere o Atrito para “Nenhuma” e depois clique em “play”. A caixa se moveu? Por quê?

4. Clique em “pause”. Quais são as forças atuantes no caixote sem o atrito? E quando existe atrito?

5. Clique em “Reiniciar tudo”. Ative as opções “Soma das Forças” e “Valores”, coloque o caixote em frente ao boneco e experimente valores diferentes para a força aplicada até que o caixote se mova. Qual o valor mínimo que preciso colocar na força aplicada para que ocorra o movimento? Por quê?

Aplicado à primeira questão do exercício: em relação as forças, ambas possuem o mesmo valor, a força de ação e reação são sempre aplicados em corpos distintos, no caso o boneco e o bloco. Mostrando através de formulação:

$$F_{boneco} = F_{bloco}$$

Para toda ação (força) sobre um determinado objeto, em resposta a uma interação com outro objeto, irá existir uma reação (força) de mesmo valor e direção, mas de sentido contrário.

6. Qual o valor que preciso encontrar na “Soma das Forças” para que haja deslocamento do objecto?

7. Ao mover a caixa, a seta que indica a força aplicada é do mesmo tamanho da seta que indica a força de atrito? Justifique.

8. Coloque mais um caixote. Utilize a mesma força necessária para mover apenas um caixote, clique em “play” e observe. Moveu?

9. Encontre a força necessária para mover os dois caixotes.

10. Trocando o objeto para um mais pesado, a geladeira, por exemplo, e deixando o Atrito em “Nenhuma” qual será a força necessária para ter movimento? Esta força se altera quando deixada em outra opção do Atrito? Justifique.

11. Clique em “Reiniciar tudo”. Ative todas as opções no lado superior direito da tela, coloque o caixote em frente ao boneco e aplique uma força de aproximadamente de 90N sobre o caixote. Observe o sistema.

12. Clique em “pause” e aplique esta mesma força no sentido oposto, da direita para a esquerda. As forças aplicadas permaneceram nas mesmas posições anteriores? O que você pode concluir sobre a força de atrito?
