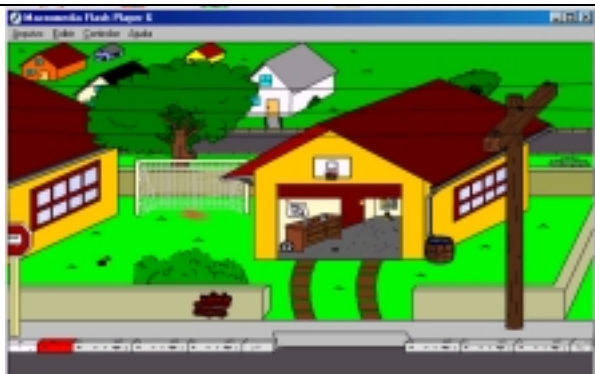




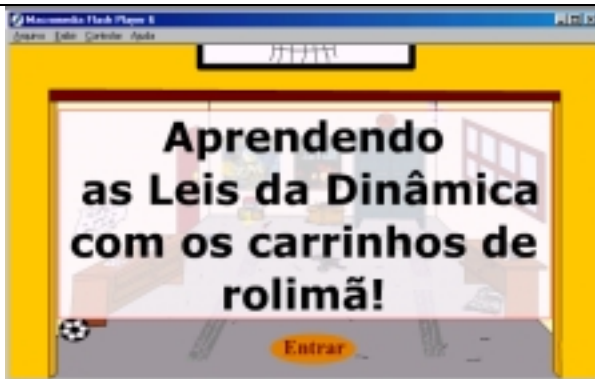
ROTEIRO

<p>Título da animação: Cena de Abertura</p> <p>Autor(es): Gildomar Borges Severo, Vitor Malaggi e Victor Billy da Silva.</p>	<p>Fase 1</p>
<p>Texto:</p> <p>Esta cena de abertura não possui textos.</p>	

Explicação sobre a ação:

Trata-se de uma cena para introduzir o aluno ao cenário da atividade, tendo uma animação da porta da garagem abrindo-se, dando a impressão de se estar entrando na mesma, conhecendo o local onde será configurado o carrinho de rolimã.




<p>Título da animação: Cena de Entrada</p> <p>Autor(es): Gildomar Borges Severo, Vitor Malaggi e Victor Billy da Silva.</p>	<p>Continuação da Fase 1</p>
<p>Texto:</p> <p>Aprendendo as Leis da Dinâmica com os carrinhos de rolimã!</p>	

Explicação sobre a ação:

Na continuação da cena, apresenta-se um texto para situar o aluno aos conceitos propostos pela atividade. Deve-se clicar no botão “entrar”, no centro da fase, para continuação da atividade. Neste momento será apresentada uma cena inicial de ajuda da interface.



<p>Título da animação: Cena de Ajuda da Interface</p> <p>Autor(es): Gildomar Borges Severo, Vitor Malaggi e Victor Billy da Silva.</p>	<p>Continuação da Fase 1</p>
<p>Texto:</p> <p>:: INSTRUÇÕES ::</p> <p>-> Sugere-se que inicialmente você leia as ajudas mostradas a cada cena, para uma melhor compreensão de como utilizar o objeto.</p> <p>-> Esta ajuda sobre o funcionamento deste Objeto de Aprendizagem estará presente em algumas fases, e poderá ser ativada por um botão localizado no canto superior direito, representado por um ponto de interrogação em um círculo.</p> <p>-> As ajudas sobre conceitos e fórmulas de física utilizadas neste Objeto de Aprendizagem estarão presentes em alguns casos também, e poderão ser ativadas por um botão localizado no canto superior esquerdo, representado por uma lâmpada.</p> <p>-> Nesta primeira cena, você pode iniciar o objeto clicando no botão "Iniciar", localizado no canto inferior direito desta fase.</p>	

Explicação sobre a ação:

Nesta parte da cena, desce uma lousa no centro da fase com instruções de como interagir com o objeto de aprendizagem. Após a leitura das instruções, pode-se clicar no botão "Iniciar" para passar a próxima fase.



<p>Título da animação: Cena de "Configuração" do carrinho de rolimã</p> <p>Autor(es): Gildomar Borges Severo, Vitor Malaggi e Victor Billy da Silva.</p>	<p>Fase 2</p>
<p>Texto:</p> <p>:: INSTRUÇÕES ::</p> <p>-> O objetivo neste Objeto de Aprendizagem é "montar" um carrinho de rolimã capaz de competir em uma corrida com o computador, utilizando-se para isso de conceitos de física.</p> <p>-> Nesta cena, a primeira coisa a ser feita é gerar os valores do computador (que aparecem no canto superior direito), clicando no botão "Gerar Valores" (apontado por uma flecha "piscante").</p> <p>-> Após isso, com base nos valores gerados automaticamente pelo computador, você deve calcular e ajustar os valores para que o seu carrinho de rolimã seja competitivo para vencer o carrinho de rolimã (com os valores do computador) na corrida.</p> <p>-> Para realizar esta tarefa, você deve clicar nos botões situados no canto inferior desta fase, e setar assim os valores para o seu motorista: a) massa do chassi b) tipo de roda c) massa do seu motorista d) tipo de pista e) força do empurrão (aplicada).</p> <p>-> Ressalta-se que em qualquer momento da escolha é possível recomençar a tarefa de definir os valores do desafiante e do seu motorista, clicando no botão "Resetar Valores", localizado no canto inferior esquerdo.</p> <p>-> Após definir todos os valores do desafiante e do seu motorista, você pode iniciar a corrida clicando no botão representado por uma flecha em um círculo, localizado no canto inferior direito da fase.</p>	

Explicação sobre a ação:

Nesta segunda cena, primeiramente desce a lousa, trazendo instruções para os alunos do que fazer para poder interagir com a atividade proposta pelo objeto de aprendizagem. Deve-se clicar no botão fechar (X) para a lousa recolher-se, porém as instruções poderão ser consultadas novamente em qualquer momento das escolhas, estando elas ligadas ao botão instruções (?).



<p>Título da animação: Cena de "Configuração do Carrinho"</p> <p>Autor(es): Gildomar Borges Severo, Vitor Malaggi e Victor Billy da Silva.</p>	<p>Continuação da Fase 2</p>
<p>Texto:</p> <p>Esta Cena possui os textos de configurações para o aluno: roda, chassis, pista, motorista, força, massa do chassis, tipos de roda, massa do desafiante, tipo de pista, força do empurrão.</p>	

Explicação sobre a ação:

Nesta cena de configuração, o aluno primeiramente deverá, clicar na seta "piscante", posicionada no canto inferior direito para gerar os valores do computador e com base neles montar um carrinho capaz de vencer o carrinho de rolimã do computador numa corrida; Os botões são:

- **massa do chassi** – quando clicado mostra uma tela para o aluno informar a massa deste, contendo também um texto informativo sobre o intervalo aceito pelo objeto;
- **tipos de roda** – mostra uma tela com duas opções: roda de rolamento e roda de borracha, apresentando uma tabela com os valores do coeficiente de atrito da interação do material das rodas com a pista a ser escolhida;
- **massa do desafiante** – mostra uma tela para ser informado a massa do desafiante, com um texto descrevendo o intervalo aceito pelo objeto;
- **tipo de pista** – mostra uma tela apresentando a opção de duas pistas: terra e asfalto, apresentando a mesma tabela de coeficiente de atrito que as rodas, para o aluno estar ciente dos valores que deverá usar no calculo;
- **força do empurrão** – mostra uma tela, onde o aluno deve informar a força aplicada que será exercido no momento do empurrão ao "piloto" do aluno. Também traz um texto informando o intervalo aceito para esta força.



<p>Título da animação: Cena de “Montagem” do carrinho</p> <p>Autor(es): Gildomar Borges Severo, Vitor Malaggi e Victor Billy da Silva.</p>	<p>Continuação da fase 2</p>
<p>Texto:</p> <p>Esta cena traz as seguintes fórmulas:</p> <ul style="list-style-type: none">• $F_r = F - F_{at}$• $F_r = m \cdot a$• $F_{at} = \mu_{at} \cdot N$• $N = m \cdot g$ <p>E os seguintes conceitos:</p> <ul style="list-style-type: none">• 1ª Lei de Newton• 2ª Lei de Newton• 3ª Lei de Newton	

Explicação sobre a ação:

Ainda nesta cena o usuário pode ter acesso ao conteúdo de física envolvido no objeto, clicando sobre o botão *Conceitos*, no canto esquerdo superior da tela. Ao se clicar em determinada grandeza surge uma tela com o conceito da mesma.

Os conceitos citados no objeto são:

1º LEI DE NEWTON

A 1º Lei de Newton, ou Lei da Inércia, diz que um corpo continuará em estado de repouso ou em movimento uniforme, a menos que seja aplicada neste corpo uma força que o faça sair deste estado de inércia.

Portanto, se a resultante das forças aplicadas a um corpo for nula, este corpo estará em repouso (equilíbrio estático) ou em movimento retilíneo uniforme (equilíbrio dinâmico). Em qualquer um destes casos, a aceleração do corpo é nula.

$$F_r = 0 \text{ então } a = 0$$

2º LEI DE NEWTON

A 2º Lei de Newton, ou Princípio Fundamental da Dinâmica (PFD), diz que a resultante das forças que agem num corpo é igual ao produto da sua massa pela aceleração adquirida pelo mesmo.

Portanto, um corpo sob a ação de uma força única adquire uma determinada aceleração, isto é, se $F \neq 0$ então $a \neq 0$.

3º LEI DE NEWTON

A 3º Lei de Newton, ou Lei da Ação e Reação, diz que quando um corpo A aplica uma força sobre um corpo B, o corpo B reage sobre o corpo A, com uma força de mesma direção e módulo, porém em um sentido contrário.



Um exemplo da aplicação da 3ª Lei de Newton pode ser verificada em dois casos nesta situação da corrida de carrinhos de rolimã:

==> No instante em que uma pessoa empurra as costas do piloto para produzir um movimento. Neste caso, a pessoa que empurra o piloto do carrinho exerce uma força nas costas deste, e, simultaneamente, recebe também, em mesmo módulo e direção, porém em sentido contrário, uma força inversamente proporcional.

==> Outro caso em que pode-se verificar esta situação é na força que o objeto carrinho+piloto exerce em direção ao solo (sob a superfície da pista), ou seja, o seu Peso. Já a superfície da pista exerce uma força de reação contrária, chamada de Força Normal.

FORÇA DE ATRITO

A Força de Atrito é uma força sempre contrária à tendência de movimento relativo entre as superfícies em contato, ou seja, é uma força de reação ao movimento ou a tentativa de produzi-lo. O atrito existe devido as irregularidades das superfícies que estão em contato.

Existem dois tipos de força de atrito: estático e cinético.

==> A força de atrito estático é a força que atua no corpo enquanto não se iniciou ainda o processo de escorregamento.

Portanto, esta força de atrito é a que continua equilibrando a força que está sendo aplicada, e que não permite ainda que o objeto se desloque. Ainda pode-se citar que, a força de atrito estático máxima é o valor máximo de atrito a partir do qual o corpo fica na iminência de escorregar.

==> A força de atrito cinético é a força atuante no corpo quando ele está em movimento, ou seja, quando a força aplicada ao corpo é superior a força de atrito, ocorrendo assim o deslocamento deste corpo.

A fórmula matemática considerada para alcançar o valor da Força de Atrito é:

$$F_{at} = \mu_{at} * N, \text{ sendo que } \mu_{at} \text{ é o coeficiente de atrito e } N \text{ é o peso.}$$

A unidade de Força de Atrito no SI é o Newton (N).

FORÇA RESULTANTE (Fr)

É o resultado de todas as forças atuantes sobre um corpo, ou seja, é uma força única que substitui o sistema de forças aplicadas neste corpo.

A unidade de Força Resultante no SI é o Newton (N).

FORÇA APLICADA (F)

Primeiramente, faz-se necessário explicar o conceito de força. Por força entende-se como sendo um agente físico capaz de movimentar, parar ou deformar um corpo. Esta força é uma grandeza vetorial, possuindo módulo, direção e sentido.

No caso da corrida de carrinho de rolimã, a força aplicada é a força que o objeto carrinho+piloto recebe inicialmente ao ser empurrado, fazendo com que este objeto adquira uma velocidade.

A unidade de Força Aplicada no SI é o Newton (N).



OBS 1: ressalta-se que neste contexto da corrida, a força aplicada somente deve ser considerada no instante em que é efetuado o empurrão, ou seja, após isso a força aplicada é nula.

OBS 2: ressalta-se também que a animação da corrida gerada é somente de caráter ilustrativo, ou seja, as variáveis necessárias para fazer uma simulação real de movimentação não estão sendo consideradas. Assim, somente está sendo levado em conta que o carrinho que possuir a força resultante maior será o ganhador da corrida, pois percorrerá uma maior distância do que o seu concorrente.

COEFICIENTE DE ATRITO (μ at)

O coeficiente de atrito é um coeficiente adimensional que expressa a oposição que mostra as superfícies de dois corpos em contato ao deslizar um em relação ao outro.

O valor do coeficiente de atrito é característico de cada par de materiais, e não uma propriedade intrínseca do material. Depende de muitos fatores tais como o acabamento das superfícies em contato, a velocidade relativa entre as superfícies, etc.

Usualmente se distinguem dois valores:

Coeficiente de atrito estático (μ_e): É medido quando ambas as superfícies estão em repouso (sem mover-se).

Coeficiente de atrito dinâmico (μ_d): É medido quando uma ou ambas as superfícies estão em movimento (pode mover-se apenas uma ou as duas)

A unidade de Coeficiente de Atrito no SI é representada pela letra grega μ .

PESO (N)

O peso é o resultado da ação da gravidade sobre os corpos, ou seja, é a medida da aceleração que um corpo exerce sobre outro, através da força gravitacional.

A fórmula matemática considerada para alcançar o valor do Peso pode ser definida como o produto entre a massa e a aceleração da gravidade:

$P \text{ (N)} = m * g$, sendo que m é a massa do corpo em questão e g é a aceleração da gravidade. A unidade de Peso no SI é o Newton (N).

MASSA (m)

Por massa entende-se como sendo uma grandeza escalar que expressa a quantidade de matéria de um corpo. Pode-se dizer também que a massa é a medida de inércia de um corpo, pois, para uma mesma força, quanto maior a massa menor será a variação da velocidade (aceleração).

A unidade de Massa no SI é o quilograma (kg)

DIFERENÇA ENTRE PESO E MASSA: vale ressaltar neste momento um exemplo de confusão comumente feita entre o conceito de massa e peso. Geralmente as pessoas falam quando sobem em uma balança que estão medindo seu peso, quando na verdade estão verificando a massa de seu corpo. O peso é o resultado da interação da massa de um corpo com a aceleração da gravidade, dependendo portanto do local aonde este corpo está localizado.

ACELERAÇÃO DA GRAVIDADE (g)

É a intensidade do campo gravitacional em um ponto de um corpo massivo, mas para fins didáticos pode ser considerada como sendo a aceleração sentida por um corpo em queda livre. No planeta Terra, a aceleração da gravidade é de aproximadamente 9,86.



A unidade de aceleração da gravidade no SI é m/s^2 .


ACELERAÇÃO (A)

É a taxa de variação da velocidade em função do tempo. Ela é uma grandeza vetorial de dimensão comprimento/tempo².

A unidade de aceleração no SI é o metro/segundo² (m/s^2).

Por fim, deve-se clicar na seta posicionada no canto inferior direito da fase, para seguir até a próxima cena e visualizar a simulação da corrida entre o carrinho de rolimã do aluno e o carrinho de rolimã do computador.




<p>Título da animação: Cena da corrida para a pista de asfalto</p> <p>Autor(es): Gildomar Borges Severo, Vitor Malaggi e Victor Billy da Silva.</p>	<p>Fase 3</p>
<p>Texto:</p> <p>Este cena não possui textos.</p>	

Explicação sobre a ação:

Nesta cena, ocorre uma simulação da corrida entre o carrinho de rolimã do aluno e o carrinho de rolimã do computador na pista de asfalto, onde o usuário poderá refletir e relacionar os conceitos das leis do Movimento. Deve-se clicar no botão *Ver Resultados*, na parte superior direita do objeto de aprendizagem para passar a próxima cena, que permitirá visualizar os resultados obtidos e analisa-los.




<p>Título da animação: Cena da corrida para a pista de terra</p> <p>Autor(es): Gildomar Borges Severo, Vitor Malaggi e Victor Billy da Silva.</p>	<p>Fase 3</p>
<p>Texto:</p> <p>Esta cena não possui textos.</p>	

Explicação sobre a ação:

Nesta cena, ocorre uma simulação da corrida entre o carrinho de rolimã do aluno e o carrinho de rolimã do computador na pista de terra, onde o usuário poderá refletir e relacionar os conceitos das leis do Movimento. Deve-se clicar no botão *Ver Resultados*, na parte superior direita do objeto de aprendizagem para passar a próxima cena, que permitirá visualizar os resultados obtidos e analisa-los.



<p>Título da animação: Cena dos Resultados</p> <p>Autor(es): Gildomar Borges Severo, Vitor Malaggi e Victor Billy da Silva.</p>	<p>Fase 4</p>
<p>Texto:</p> <p>Este cena possui as fórmulas citadas na cena de "Configuração" do carrinho, e os dados obtidos pelo computador e pelo aluno, como exemplo: Força Resultante, Aceleração. Além de trazer uma tabela com o coeficiente de atrito.</p>	

Explicação sobre a ação:

Nesta cena o aluno pode analisar o resultado de seu carrinho de rolimã, podendo também clicar no botão posicionado no canto inferior direito da tela, para utilizar novamente o objeto.