

O que se pretende:

- Compreender como a gravitação atua nos corpos celestes naturais e artificiais;

Onde encontrar a simulação: Abra o seguinte link https://phet.colorado.edu/sims/html/gravity-and-orbits/latest/gravity-and-orbits_pt_BR.html no seu navegador.

E agora? O que fazer?

➤ **ATIVIDADE 1 (Conhecendo a simulação)**

Primeiramente você irá escolher entre: *modelo* ou *escalar*.

Clique na opção *modelo*

ATIVIDADE 1.1 Verificação do período orbital da Terra em torno do Sol.

- No alto da tela a esquerda modifique o zoom para o mínimo possível;
- No alto da tela a direita selecione os itens (caminho e grade);
- Na parte de baixo a esquerda selecione (câmera acelerada);
- Memorize o ponto de partida do planeta, e de o *play*;
- Quando o planeta retornar a posição inicial, pause a simulação e anote o valor do período orbital: _____;

ATIVIDADE 1.2 Verificação do período orbital da Lua em torno da Terra.

- Clique no botão laranja na parte inferior à direita, para reiniciar o simulador;
- No menu a direita selecione a terceira opção, sistema Terra-Lua;
- No alto da tela a esquerda modifique o zoom para o mínimo possível;
- No alto da tela a direita selecione os itens (caminho e grade);
- Na parte de baixo a esquerda selecione (câmera acelerada);
- Memorize o ponto de partida da Lua, e de o *play*;
- Quando a Lua retornar a posição inicial, pause a simulação e anote o valor do período orbital: _____;

ATIVIDADE 1.3 Verificação dos valores da força gravitacional

- Clique no botão laranja na parte inferior à direita, para reiniciar o simulador;
- No menu a direita selecione a terceira opção, sistema Terra-Lua;
- No alto da tela a direita selecione os itens (caminho, grade e força da gravidade);

- Na parte de baixo a esquerda selecione (câmera acelerada);
- De o *play*;
- A intensidade da força gravitacional (indicada pelo vetor) varia durante o movimento da lua? Justifique sua resposta com base na lei da gravitação universal de Newton.

ATIVIDADE 1.4 Verificação dos valores da velocidade orbital

- Clique no botão laranja na parte inferior à direita, para reiniciar o simulador;
- No alto da tela a direita selecione os itens (caminho, grade e velocidade);
- Na parte de baixo a esquerda selecione (câmera acelerada);
- De o *play*;
- A intensidade do vetor velocidade varia durante o movimento da Terra? Justifique sua resposta com base no movimento observado.

- O fato do vetor força gravitacional e da intensidade da velocidade variar ou não, tem relação com o tipo de orbita (circular ou elíptica)? Justifique sua resposta.

➤ ATIVIDADE 2 (Gravidade e órbitas)

- Clique no botão laranja na parte inferior à direita, para reiniciar o simulador;
- No alto da tela a direita selecione os itens (caminho, grade, força de gravidade e velocidade);
- Na parte de baixo a esquerda selecione (câmera acelerada);
- De o *play*;

Responda as questões:

1. A direção do vetor velocidade se altera? Em caso afirmativo, qual o *tipo* de aceleração a qual o objeto esta submetido e qual a causa dessa aceleração?

- No menu a direita ao lado do sistema Sol-Terra reinicie a simulação;
- No menu a direita, diminua a massa da estrela a 0,5.

2. Se a massa do Sol diminuir pela metade, o que acontece com o planeta? Justifique a sua resposta.

- No menu a direita ao lado do sistema Sol-Terra reinicie a simulação;
- No menu a direita, aumente a massa da estrela a 2,0.

3. Se a massa do Sol duplicar, o que acontece com o Planeta? Justifique sua resposta.

4. Se a massa da Terra duplicar, o que acontece com o Planeta? Justifique sua resposta.

5. Se as massas do Sol e da Terra diminuïrem pela metade, o que acontece com o Planeta? Justifique sua resposta.

- No menu a direita ao lado do sistema Sol-Terra reinicie a simulação;
- Com a simulação em movimento selecione a opção sem gravidade.

6. Se não houvesse a Força Gravitacional sobre a Terra, qual seria a trajetória do Planeta? Justifique a resposta.

- No menu a direita selecione a quarta opção sistema Terra-Satélite;
- Selecione a opção com gravidade;
- Reinicie a simulação (a direita do sistema Terra-Satélite).

7. Qual seria a trajetória de um satélite em torno da Terra?

8. Se a massa da Terra diminuir pela metade, o que acontece com a força gravitacional? E o que acontece com o satélite?

9. Se a massa do satélite duplicar, o que acontece com a força gravitacional? E o que acontece com o satélite?

➤ **ATIVIDADE 3 (Ampliando os conhecimentos)**

- Clique no botão laranja na parte inferior à direita, para reiniciar o simulador;
- No alto da tela a direita selecione os itens (caminho, grade, força de gravidade e velocidade);
- Na parte de baixo a esquerda selecione (câmera acelerada);
- De o *play*;

1. Aperte o pause e clicando sobre o vetor velocidade o reduza a metade sem alterar sua direção. O que acontece com a órbita do planeta? Justifique sua resposta?

2. Dobre a distância Terra-Sol e alterando a sua velocidade, obtenha uma órbita estável. O que ocorre com as intensidades dos vetores força gravitacional e velocidade orbital nesta nova órbita?

- Clique no botão laranja na parte inferior à direita, para reiniciar o simulador;
- No menu a direita selecione a quarta opção sistema Terra-Satélite;
- No alto da tela a direita selecione os itens (caminho, grade, força de gravidade e velocidade);
- De o *play*;

3. Modificando os parâmetros velocidade e distância do Satélite ao planeta, obtenha uma órbita estável com período de aproximadamente 500 min. Justifique o resultado observando os novos valores de velocidade e distância.

R = _____

V = _____