



Segunda lei de newton e plano inclinado

Nome: Luiz Fernando Manarin de Andrade

RA: N542JE3

Turma: EB2T28

Prof. Angelo Roger Pulici

Data: 14/09/2020

Universidade paulista – UNIP

Campus JK – S J Rio Preto

Sumário

1.resumo	
2. objetivo	
4. Introdução teórica	
5. Parte experimental -montagem e procedimentos	
6. Resultados experimentais	
7. Discussão	
8. Conclusão	
9. Referencias bibliográficas	

1. Resumo

O trabalho estudará os comportamentos dos corpos em diferentes ambientes, especificamente em plano inclinado que apresentará como as forças que agem sobre o bloco como força peso aonde no caso ela se decompõem em p_y e p_x , força de atrito e a normal. Outro comportamento que será estudado é em relação a dois blocos que estão ligados por uma corda, cujo um dos blocos está apoiado em uma superfície e o outro suspenso, para esse experimento será feita diversas simulações com massas diferentes e com coeficiente de atrito, e estudar o que a massa pode influenciar no movimento dos corpos.

Objetivos

O objetivo da atividade é estudar e analisar os efeitos em corpo em um plano inclinado, observando as força atuante no corpo e como elas influenciam no movimento do mesmo.

Introdução teórica

A motivação da atividade se baseia em estudar a segunda lei de newton e observar os efeitos das forças atuante no corpo em diferentes situações. Des da antiguidade os filósofos já se intrigaram com o conceito de movimento e buscavam entender a causa do movimento dos corpos, mas somente séculos e séculos depois com galileu e Isaac Newton teve – se uma visão mais elaborada sobre o assunto. Newton em 1687 elaborou um trabalho sobre as três leis do movimento nos quais explica as causas do movimento. Para esse atividade utilização da segunda lei de Newton que se baseia no seguinte principio: A somatória vetorial das forças é igual ao produto da massa vezes a aceleração

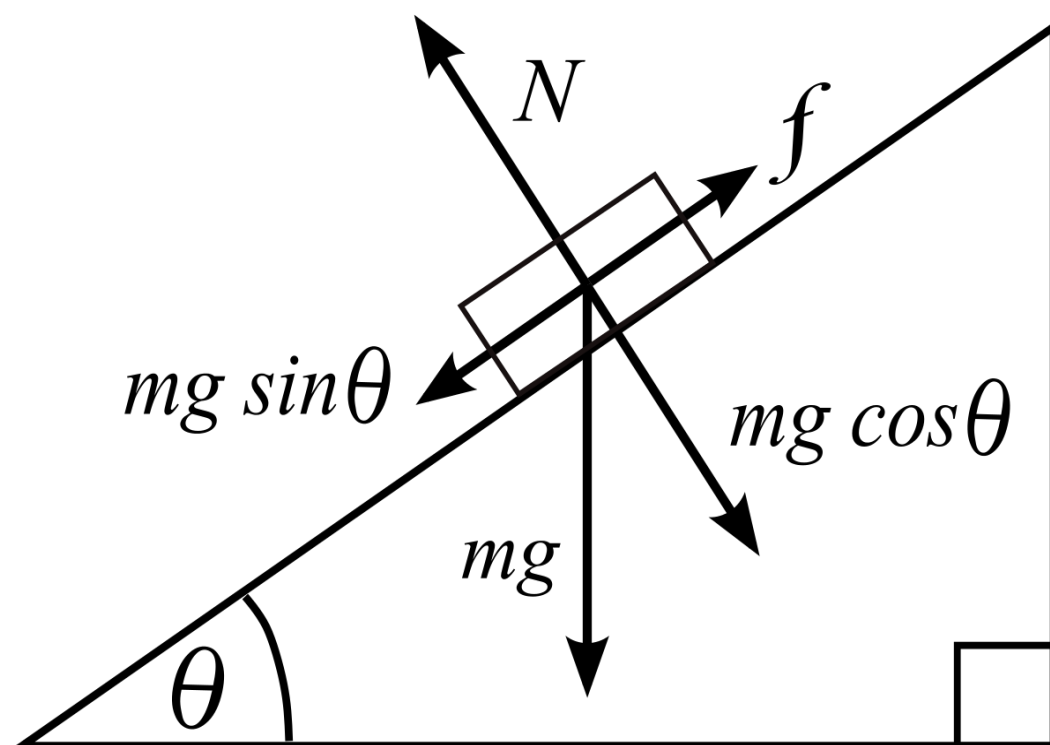
$$\Sigma F = m \cdot a$$

ΣF – força

m – massa

a – aceleração

uns dos ambientes que a segunda lei de newton ira se aplicada é sobre um plano inclinado. O plano inclinado se trata de uma superfície inclinada com ângulo qualquer com uma corpo apoiado sobre ela no qual as forças do corpo se comportam da seguinte maneira:



4. Parte experimental

Para o experimento foi utilizado o simulador do site https://www.walter-fendt.de/html5/phpt/inclinedplane_pt.htm e https://www.walter-fendt.de/html5/phpt/newtonlaw2_pt.htm. O primeiro site simula um bloco que está apoiado sobre um plano inclinado, aonde se pode calcular as intensidades das forças; o simulador também possibilita que o usuário possa alterar as forças que agem sobre o bloco para ter os resultados que deseja.

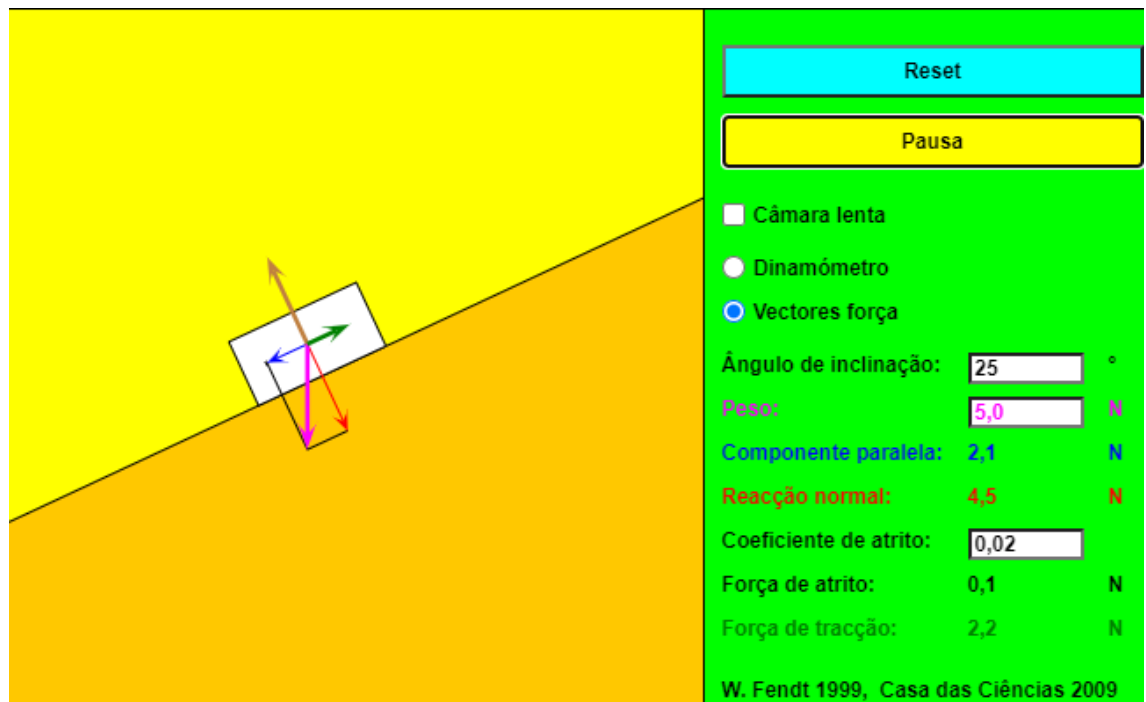
Já o segundo site apresenta para o usuário um 2 blocos ligados por um fio cujo um bloco está suspenso no ar e o outro apoiado sobre uma base. Que o usuário possa alterar as massas dos blocos assim variando os resultados. Nele também mostra gráficos cujo o eixo y simboliza o espaço (s) em metros e o eixo x o tempo (t) em segundos; ao lado do gráfico é especificado a seguinte fórmula :

$$a = \frac{2s}{t^2}$$

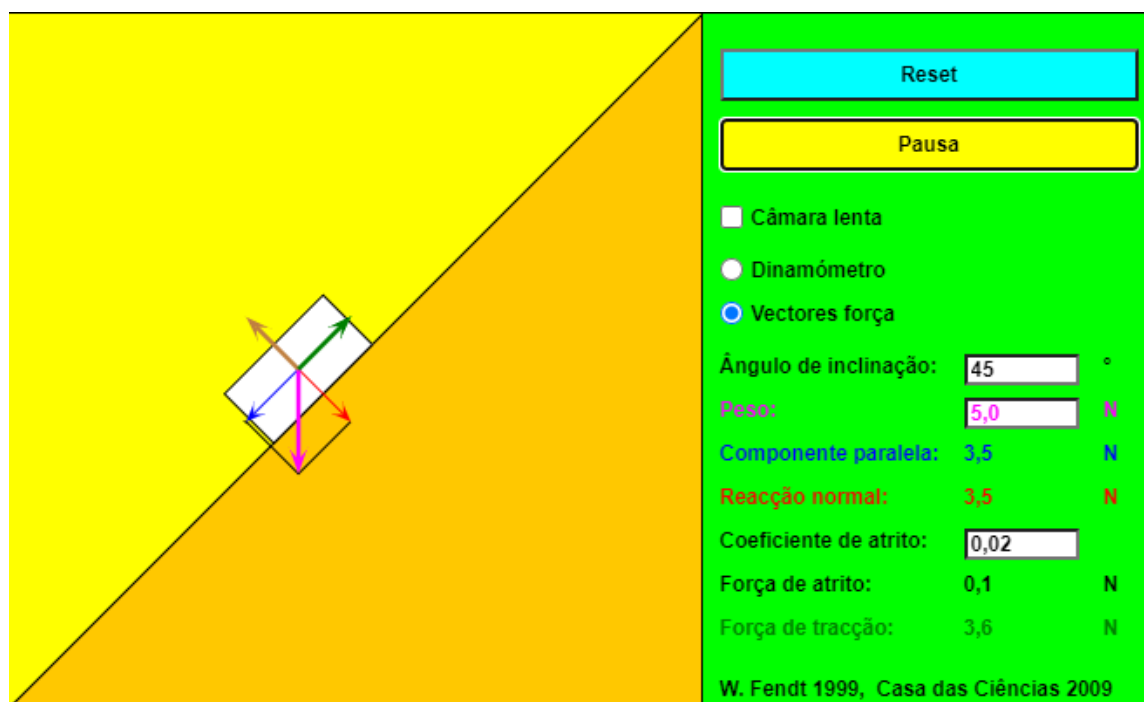
Assim é obtido o resultado da aceleração em m/s^2 .

5. Resultados experimentais

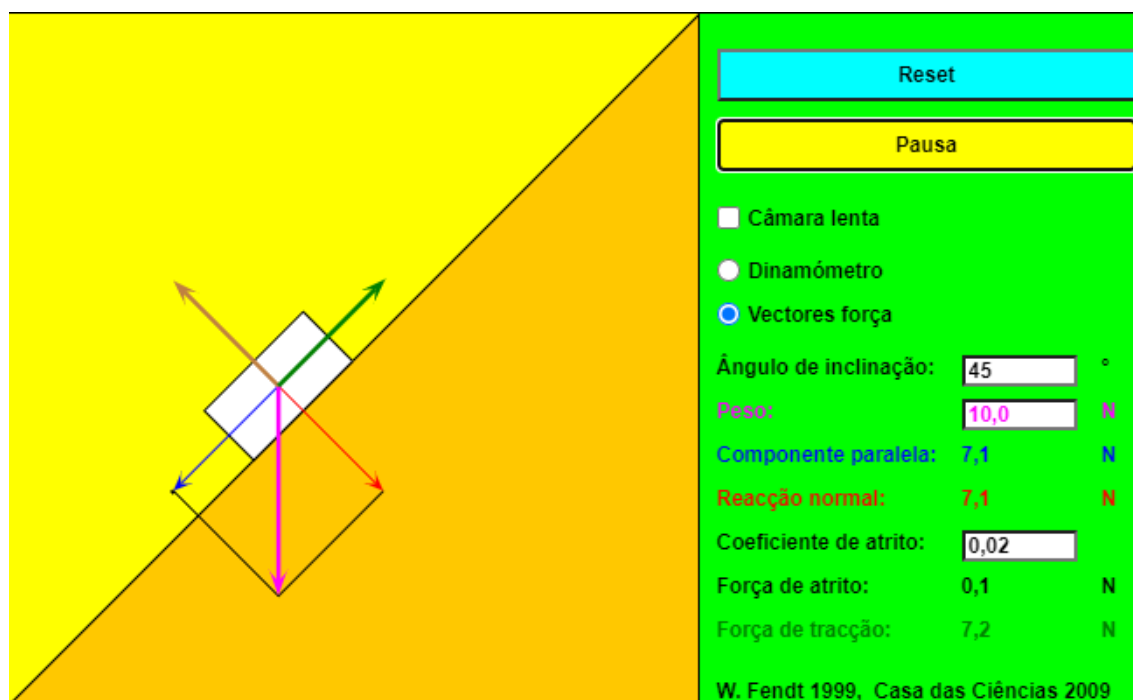
Utilizando o primeiro site apresentado referente ao plano inclinado, foi aplicado um ângulo de inclinação de 25° , peso de 5 N, coeficiente de atrito de 0,02. Com os dados inseridos temos os resultados da força da componente paralela, reação normal, força de atrito e força de tração.



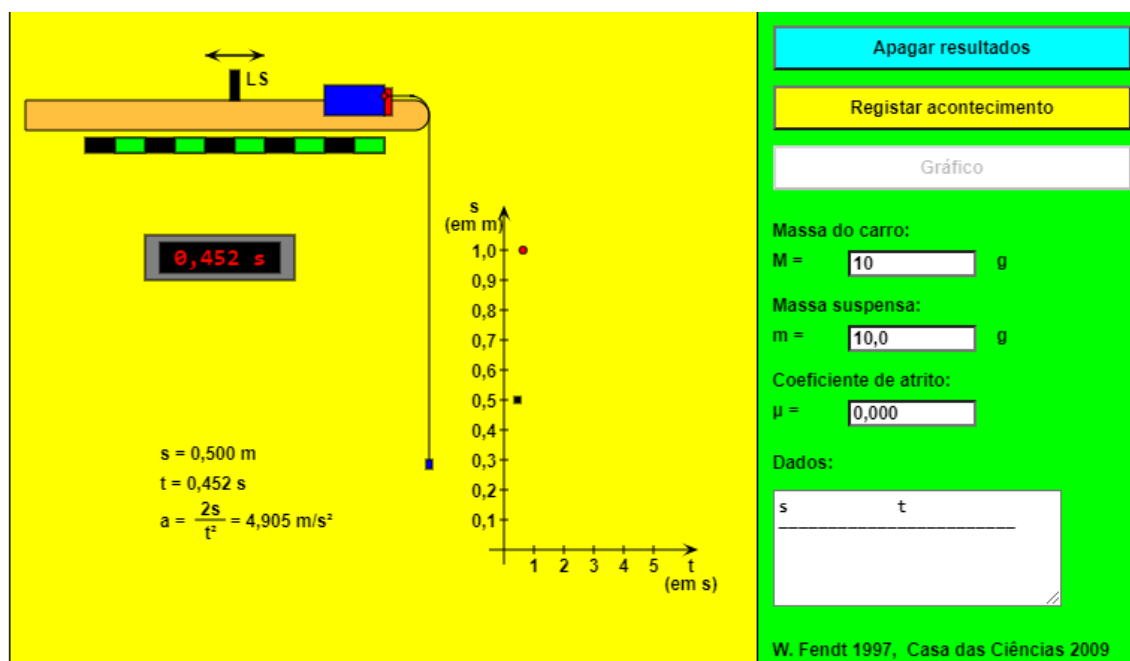
Com a alteração da inclinação do plano para 45° obtemos os seguintes resultados:



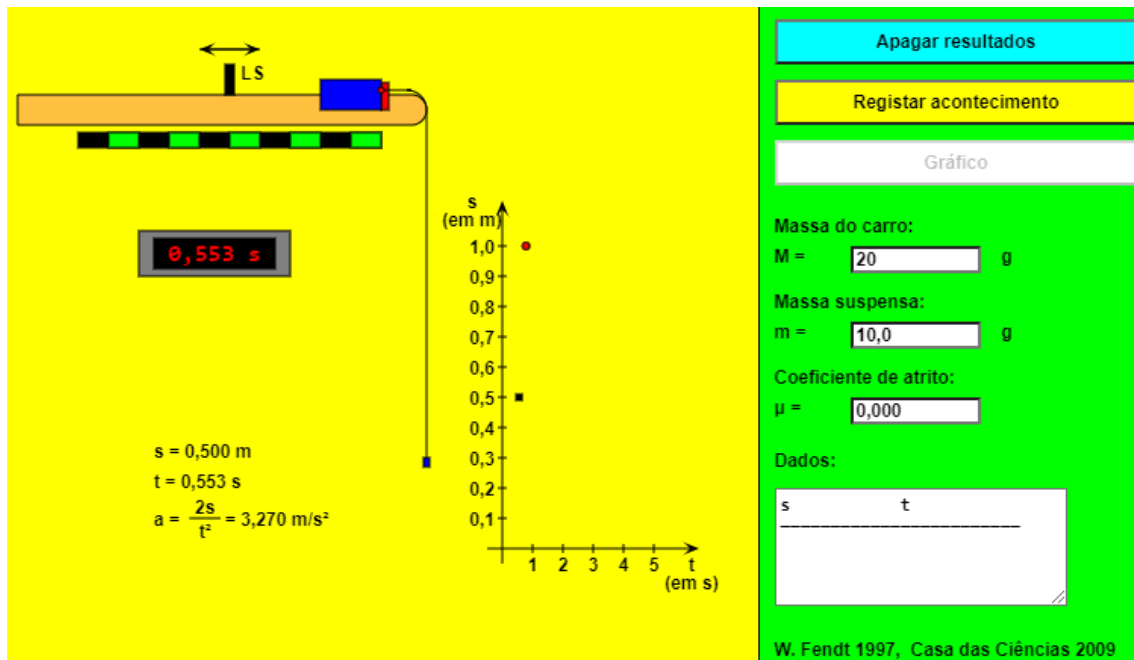
Agora com a alteração do peso para 10 N e usando o mesmo ângulo do experimento anterior temos os seguintes dados:



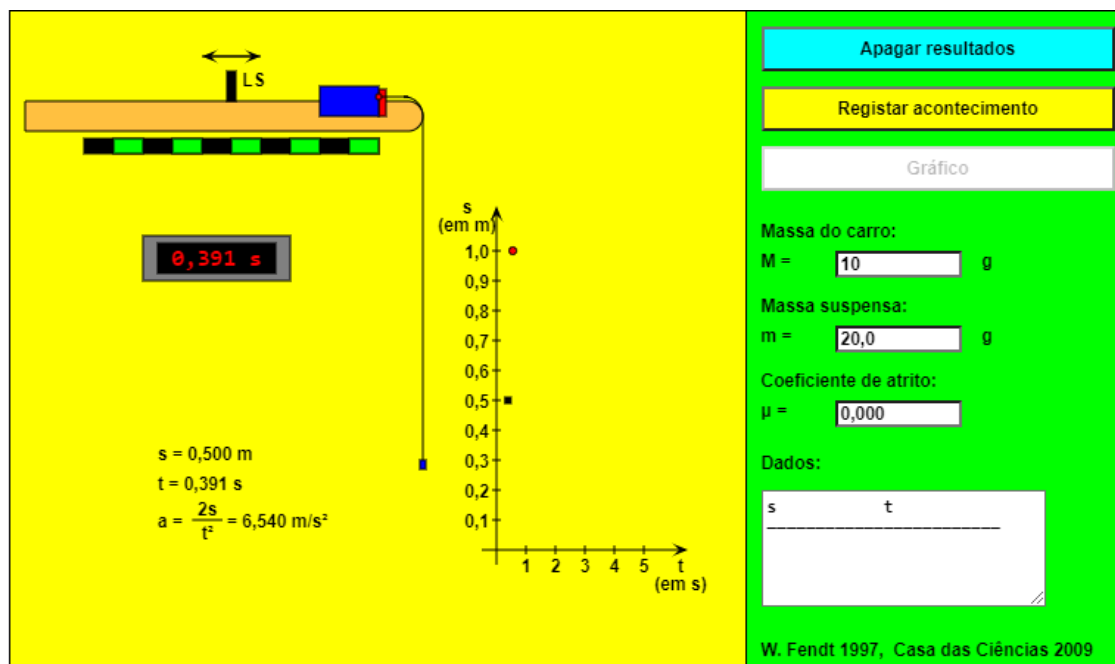
Agora será feito o experimento referente a segunda lei de Newton. Utilizando o segundo site e colocando as massas dos blocos com 10 g e 10 g , sem coeficiente de atrito.



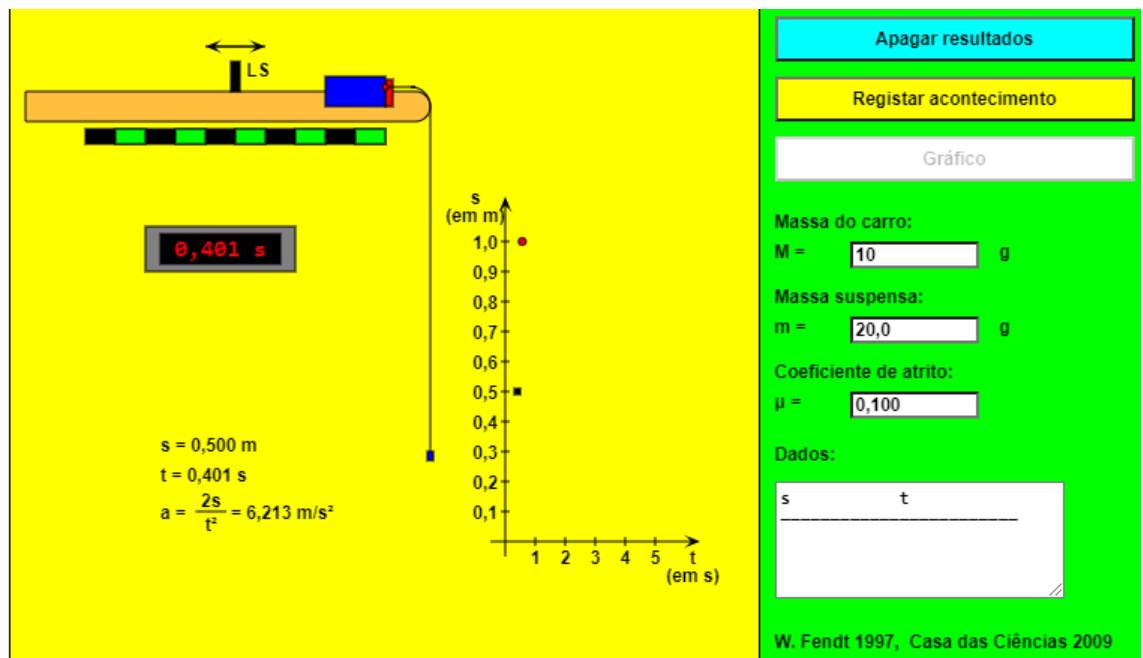
Será alterado a massa do bloco (M) está apoiado em uma superfície, colocando um valor de 20 g



Agora será modificada a massa do bloco m que está suspenso;
Que será de 20 g e do bloco M será 10 g.



Utilizaremos agora um coeficiente de atrito de 0,1



6. Discussão

Referente primeiro experimento do plano inclinado, aonde foi colocado um ângulo de 25° , uma força peso de 5 N e um coeficiente de atrito de 0,2, observamos que a força atuantes sobre o bloco que são força de atrito, força de tração, força normal e as componente paralela que tem valores 0,1, 2,2 N, 4,5 N e 2,1 N assim respectivamente.

Agora na segunda imagem, alterando o ângulo para 45° percebe – se ouve uma variação, um dos resultados que se alterou foi força normal aonde : $N = P \cdot \cos 45^\circ = 3,5 \text{ N}$

E força de tração aonde : $T - P_x - F_{at} = m \cdot a = 3,6 \text{ N}$

Na terceira imagem somente a Força peso foi alterada para o valor de 10 N segundo o seguinte calculo :

$N = P \cdot \cos 45^\circ$

Utilizaremos agora os dados obtidos do experimento da segunda lei de Newton. No primeiro experimento ambos os blocos contem 10 g.

A formula correta para chegar a um resultado da aceleração nesse caso é a seguinte:

$$a = \frac{mg - \mu Mg}{M + m}$$

a= aceleração

m= massa do bloco suspenso

g= aceleração da gravidade

μ = coeficiente de atrito

M= massa do bloco apoiado

Substituindo os valores de $m = 10$, $g= 9,8$, $\mu= 0$, $M= 10$ temos o seguinte :

$$a = \frac{10.9,8 - 0.10.9,8}{10 + 10}$$

$$a = 4,9 \text{ m/s}^2$$

Agora usando a relação do espaço (s) e o tempo (t), sendo que o tempo no experimento é marcado pelo sensor LS, que no momento em que o bloco se aproxima do sensor, o cronometro para e mostra o tempo que bloco demorou para chegar até o fim (LS), onde (LS) está 0,500 m do inicio do percurso. Para expressar matematicamente essa relação usaremos a equação do movimento para uma aceleração constante e velocidade inicial = 0 no qual é representada da seguinte forma:

$$s = \frac{a}{2} t^2$$

s =deslocamento

a = aceleração

t = tempo

para o caso especifico isolaremos aceleração (a), então:

$$a = \frac{2s}{t^2}$$

Com os dados tirados do experimento 1 sendo $s= 0,500$ m e $t=0,452$ e substituindo na formula, teremos o seguinte:

$$a = \frac{2s}{t^2}$$

$$a = \frac{2.0,500}{0,452^2}$$

$$a = 4,905 \text{ m/s}^2$$

Assim observasse que a primeira formula desenvolvida e a segunda apresentam aproximadamente o mesmo resultado, mesmo que a primeira formula se utiliza de massa e gravidade e a segunda de espaço e tempo.

No segundo experimento, foi alterado somente a massa de M que ficou com um valor de 20 g; substituindo esse massa na formula teremos o seguinte:

$$a = \frac{mg - \mu Mg}{M + m}$$

$$a = \frac{10.9,8 - 0.20.9,8}{20 + 10}$$

$$a = 3,27 \text{ m/s}^2$$

Nota-se que ao aumentar a massa do bloco que está apoiada a aceleração caiu em relação ao experimento anterior. vemos também que o tempo em segundos teve um crescimento considerável, chegando a marca de 0,553 s.

Usando a formula : $a = \frac{2s}{t^2}$, e substituir os valores concedido t= 0,553 s e s = 0,500 chegamos aproximadamente ao mesmo valor de 3,27 m/s².

No terceiro experimento alteramos os valores dos dois blocos sendo M=10 g e m = 20 g colocando os valores na equação teremos:

$$a = \frac{mg - \mu Mg}{M + m}$$

$$a = \frac{20.9,8 - 0.10.9,8}{10 + 20}$$

$$a \cong 6,54 \text{ m/s}^2$$

Vemos que quando aumentamos a massa de m que é o bloco suspenso, a aceleração aumento em relação aos outros experimentos, pelo motivo que sempre no experimento, o sentido de movimento é da esquerda para direita, sendo assim $m > M$ a aceleração é maior em relação a $M > m$, e sempre que $M = m$ a aceleração será a constante. Vemos também que o tempo de percurso até o sensor LS sofreu alterações tendo alcançado o valor de , se levamos em conta que a aceleração está relacionada ao tempo, aonde podemos observar com a seguinte equação:

$$a = \frac{2 \cdot s}{t^2}$$

Sendo assim quanto menor for t maior é a aceleração, e quanto maior for t menor será a aceleração.

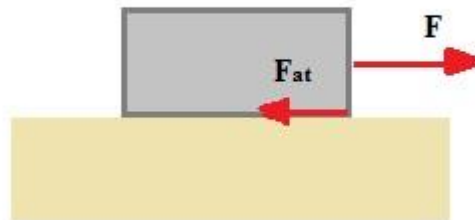
No quarto experimento as massas dos blocos iram permanecer as mesmas do experimento anterior, mas colocaremos um coeficiente de atrito de 0,1 com isso substituindo os valores na equação teremos :

$$a = \frac{mg - \mu Mg}{M + m}$$

$$a = \frac{20 \cdot 9,8 - 0,1 \cdot 10 \cdot 9,8}{10 + 20}$$

$$a = 6,21 \text{ m/s}^2$$

Veja que a aceleração foi de 6,54 m/s² para 6,21 m/s², isso porque a força de atrito $f_{at} = \mu \cdot N$ nesse caso está em um sentido contrario ao movimento assim retardando, como explicita na figura abaixo:



Como aceleração caiu em relação o experimento anterior podemos constatar como já foi observado que o motivo da queda da aceleração é pelo aumento tempo do percurso que foi de 0,401 s.

Conclusão

Portanto, o experimentos propostos trouxe uma visão mais ampla sobre o assunto, podendo ver que a segunda lei de Newton e o plano inclinado estão presente no nosso dia a dia no trabalho em carros ou até em viagem espaciais, sendo assim trabalho aqui feito demonstrou como essas forças se comportam em determinadas situações. Método experimental aqui empregado demonstrou ser muito efetivo, não apresentando muito erros na excussão.

Referencias bibliográficas

HALLIDAY David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física - Vol. 1, 5ª edição Editora: Ltc

<https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/segunda-lei-newton.htm#:~:text=A%20segunda%20lei%20de%20Newton,de%20sua%20massa%20pela%20acelera%C3%A7%C3%A3o.>