

**ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**

**Física Experimental 1**

**Professor Wilson Elmer**

**Projeto Final**

Marcus Vinícius Melo – 1565427

Nicholas Ferreira de Barros - 1565494

Pedro Fernando Poveda - 1565401

São Paulo

2015

**Objetivo:**

Utilizar as Leis de newton para mostrar as forças atuantes em um corpo quando ele se econtra estático. E com o experimento calcular o torque de um motor individualmente e de dois motores acoplados em um carrinho.

**Materiais utilizados:**

1. Um carrinho de 3,0kg;

2. Pesos de 1Kg, 200g, 100g e 50g;

3. Barbante;

4. Polia de plástico;

5. Hastes fixadoras;

6. Placa de isopor;

7. Transferidor;

**Introdução Teórica:**

Segundo a 2ª Lei de Newton, é possível medir a aceleração de um corpo se deste mesmo for conhecida a massa e a força resultante aplicada seguindo a expressão: Fr = m . a

No caso desse esperimento a aceleração exercida no peso pendurado à uma corda que esta deslizando sobre a polia é igual a aceleração da gravidade, com isso descobrimos o peso que o motor e o carrinho conseguem erguer e tracionar até o topo da mesa, quando o peso não sobe e nem desce dizemos que ele está na iminência do movimento, no caso do motor sozinho a força por ele aplicada é igual a força de tração que o peso exerce sobre o motor, no caso do carrinho a força por ele aplicada é igual a força de tração mais o atrito causado pela superficie de contato (nos dois casos foram desprezadas possíveis perdas).

O torque exercido pelo motor no caso do experimento é igual ao peso que o carrinho ou o motor tracionam multiplicado pelo raio das rodas do carrinho ou da polia na qual o motor é acoplado.

**Procedimento experimental:**

Utilizando um motor individualmente e um carrinho montado com os dois motores, fizemos experimentos com a aplicação das leis de Newton para determinarmos as forças resultante e atuantes nos corpos.

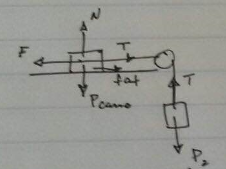
Primeiramente com um motor, acoplamos ele em uma polia de plástico e vimos o peso máximo que ele consegue tracionar, logo após desacoplamos o motor da polia e ligamos ela à um carrinho com dois motores, colocamos o carrinho em cima de uma placa de isopor para ter mais atrito entre o carrinho e a superfície de contato e também vimos o peso máximo que ele consegue tracionar. Logo após desacoplamos o carrinho do sistema e erguemos o isopor até uma altura que o carrinho deslizava sobre o isopor, para determinarmos o coeficiente de atrito estático, que como mostraremos no item a baixo é a tangente do ângulo de inclinação.

Com os resultados obtidos calculamos as forças atuantes no sistema, o coeficiente de atrito estático e o torque do motor, que foi o objetivo principal do experimento.

**Resultados obtidos:**

Motor: Fazendo o experimento vimos que o peso máximo aguentado pelo motor foi de 1,250kg portanto nesse momento o motor estava na iminência de erguer o peso.

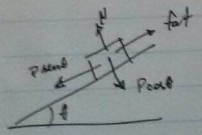
Carrinho: : Fazendo o experimento vimos que o peso máximo aguentado pelo carrinho de massa de 3kg foi de 0,650kg portanto nesse momento o carrinho estava na iminência de erguer o peso.

I) => F = Fat + P2 (I)

=> P2 = T = m.g

=> Pcos = mc.g

Como não havia o coeficiente de atrito, ele foi determinado da seguinte maneira:

*Θmáx = 17°*

*Tg 17° = 0,3057*

Concluindo que o coeficiente de atrito estático é igual à tangente de Θ :

=> PsenΘ = N . μ => PsenΘ = PcosΘ . μ => *μ = TgΘ*

=> N = PcosΘ

**(I)** F = Fat + P => F = μ.mc.g + m.g => *F = g.( μ.mc + m)*

g = 9,8 m/s² , μ = 0,3 , mc = 3kg

F = 9,8 (0,3.3 + 0,65) => *F= 15,19N*

Sabendo que o Raio da Polia acoplada ao Motor = 32,5 mm, e o Raio da roda do carrinho = 16,5 mm

E sabendo também que nesse caso o Torque = P . Raio, temos:

Torque(motor) = P. Raio da polia acoplada ao Motor = 1,250 . 10 . 32,5 . 10^-3 = 0,406Nm

Torque(carrinho) = P. Raio da roda do carrinho = 0,65 . 10 . 16,5 . 10^-3 = 0,107Nm

Com isso cálculamos a perda:

Perda = 0,107 = 26%, ou seja, perda de 73,6%

0,406

**Conclusão:**

De acordo com o experimento foi possível aplicar a primeira lei de Newton (inércia) quanto a segunda lei utilizando o princípio fundamental da dinamica, chegamos a resultados que batem com o experimento realizado. Com o experimento também foi possível calcular o torque do motor individualmente e no carrinho, e a perda de rendimento do motor.