



UC Física 2: 2020-2021

DATA: 26.01.2020

GRUPO: 1: 26048- Francisco Rodrigues

2: 26032- Afonso Tavares

3: 26072- Alexandre Gomes

OBJETIVO DA EXPERIÊNCIA:

→ Esta experiência tem como objetivo estudar as forças que se dissipam do corpo nomeadamente, a Força de atrito no movimento linear uniformemente acelerado num plano inclinado.

MATERIAL UTILIZADO:

- Trilho;
- Um carrilho com um pino;
- Um portal fotoelétrico;
- Um contador digital;
- Pesos com diferentes massas (10 g, 2 x 20 g, 2 x 50 g);
- Balança;
- Paquímetro.

1.PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL:

Quadro 1 – Resultados experimentais.

Para $195\text{ g} > m_2 > 35\text{ g}$ o corpo permanece em repouso. (O menor valor de massas disponível era 5 g).			
Corpo desce a rampa		Corpo sobe a rampa	
$X-X_{0d} = 0,475\text{ m}$		$X-X_{0s} = 0,50\text{ m}$	
$m_c = 0,350\text{ kg}$		$m_c = 0,350\text{ kg}$	
$\phi_p = 9,5\text{ mm}$		$\phi_p = 9,5\text{ mm}$	
$m_2\text{ (g)}$	$\Delta t\text{ (ms)}$	$m_2\text{ (g)}$	$\Delta t\text{ (ms)}$
30	13,6	200	15,5
20	10,5	210	12,5
15	9,2	230	9,6

$X-X_{0d}$ – é o deslocamento do corpo entre a posição de repouso e a posição de medição da velocidade, quando desce a rampa.

$X-X_{0s}$ – é o deslocamento do corpo entre a posição de repouso e a posição de medição da velocidade, quando sobe a rampa.

ϕ_p – é o diâmetro do pino para medição da velocidade.

2. TRATAMENTO DE DADOS/FÓRMULAS:

O plano geralmente encontra-se com uma pequena rugosidade (μ) que faz o corpo então dissipar energia ou, melhor dizendo, não aproveitar a energia toda. Esta força chamada força de atrito calculada por $F_a = \mu N$ pode se apresentar como:

Força de atrito estático $F_{a_e,max} = \mu_e N$ - Energia para colocar o corpo em movimento;

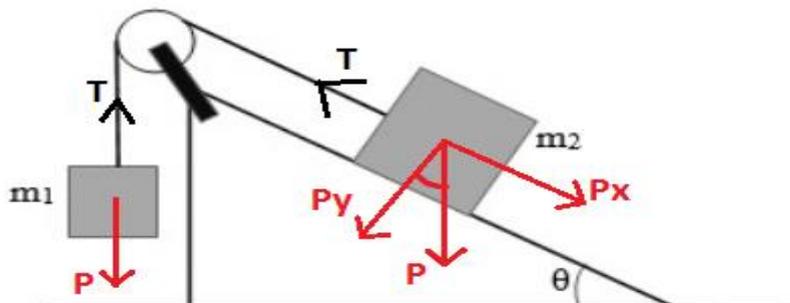
Força de atrito cinético $F_{a_c} = \mu_c N$ - Energia para o manter em movimento;

De uma forma geral o coeficiente de rugosidade estático é superior ao cinético.

$$v = \frac{\phi_p}{\Delta t}$$

Velocidade instantânea pode ser estimada por:

3. DIAGRAMA DE FORÇAS DO CORPO LIVRE:



M1- Massa X “ligada” à roldana; **M2**- Massa do corpo; **T**- Força de Atrito; **P**- Peso do corpo;

θ - Ângulo associado à inclinação.

4.CÁLCULOS:

$$h^2 = 77,4^2 + 152,6^2 \Leftrightarrow h = 171,334 \text{ cm} \Leftrightarrow h = 1,71 \text{ m}$$

$$\cos \theta = \frac{152,6}{171,334} \Leftrightarrow \cos \theta = 27,05^\circ$$

$$P=mg \Leftrightarrow P=30*9,8 \Leftrightarrow P= 294\text{N}$$

$$P_y=N \Leftrightarrow P_y=P*\cos \theta \Leftrightarrow N=\cos(27,05)*294 \Leftrightarrow N=261,84 \text{ N}$$

$$F_a=N \Leftrightarrow F_a=261,84 \text{ N}$$

5.GRÁFICO DA FORÇA DE ATRITO:

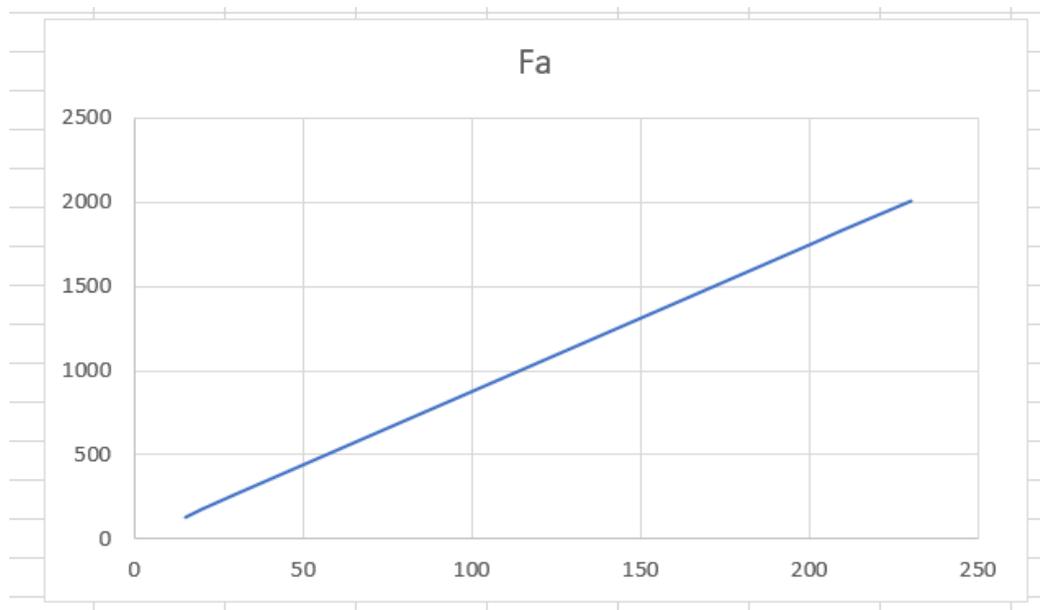


Gráfico 1: Relação entre a Força de Atrito e os diferentes valores da massa (m2).

→ Pela análise do gráfico, percebe-se que com o aumento da massa (m2) pendente da roldana, o valor da Força de Atrito irá, também este aumentar.

6.COEFICIENTES DE ATRITO:

→ Como já foi dito os coeficientes de atrito (cinético e estático) são calculados pelas seguintes fórmulas:

$$F_{a_c} = \mu_c N \quad F_{a_{e_max}} = \mu_e N$$

→ Sabemos ainda que, os coeficientes μ_c e μ_e são adimensionais, ou seja, não possuem unidade de medida.