TURMA\_\_\_\_\_\_\_ GRUPO Nº. \_\_\_\_\_\_\_ DATA:\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_

|  |  |
| --- | --- |
| COMPONENTES | |
| 1.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | 4.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| 2. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | 5. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| 3. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | 6. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

### FORÇA DE ATRITO

## Conceitos

* Força normal (N ou FN), força de atrito estático máximo (femáx), coeficiente de atrito ().
* Significado físico da inclinação de um gráfico “força de atrito x força normal”.

## Ações

* Investigar as características da força de atrito.
* Determinar o coeficiente de atrito estático entre duas superfícies através de dois procedimentos distintos.

## Material

|  |  |
| --- | --- |
| * Régua de 1000 mm | * Dinamômetro |
| * Prancha de madeira | * Conjunto de massas aferidas |
| * Corpo de prova de madeira | * 02 livros grossos |

## Procedimentos / desenvolvimento

**1a parte: Determinação do coeficiente de atrito através de um plano inclinado**

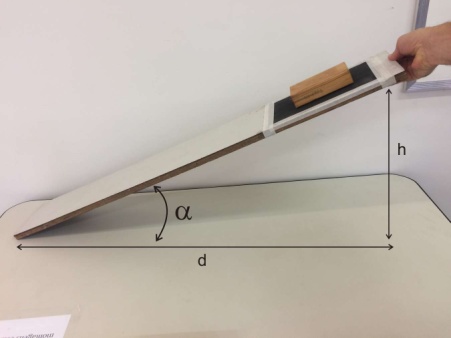
1. Para determinar o coeficiente de atrito estático entre duas superfícies, coloque o corpo de prova de madeira (com a face de borracha voltada para baixo) sobre a superfície de madeira (sobre a lixa) e incline a rampa lentamente. Quando o corpo de prova estiver na iminência de deslizar, meça as distâncias h e d indicadas na figura ao lado. Faça **5 medidas**. Registre os valores na tabela 01.

Tabela 01 – bloco sobre a lixa

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Medida 1 | Medida 2 | Medida 3 | Medida 4 | Medida 5 |
| h (cm) |  |  |  |  |  |
| d (cm) |  |  |  |  |  |

Despreze o maior e menor valor das medidas realizadas e obtenho o valor médio com as medidas restantes.

h médio = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ d médio =\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Calcule o valor da tangente do ângulo α com os valores médios de h e d. O valor obtido é o coeficiente de atrito estático (μe) entre o corpo de prova e a superfície.

|  |
| --- |
|  |

1. Utilize a figura do item 1 para **REPRESENTAR** as forças que atuam no bloco quando ele se encontra na iminência do movimento e, aplicando as condições de equilíbrio, **demonstre** **algebricamente** que tg α = μe.

|  |
| --- |
|  |

1. Qual a origem da força de atrito entre duas superfícies?

|  |
| --- |
|  |

**2a parte: Determinação do coeficiente de atrito pelo método gráfico**

1. Com a prancha de madeira na horizontal, coloque sobre ela, na região da lixa, o corpo de prova (com a face de borracha voltada para baixo, como mostra a figura abaixo).
2. Encaixe o dinamômetro no gancho do corpo de prova e, **mantendo o dinamômetro na horizontal**, puxe o corpo de prova, aumentando lentamente o valor da força aplicada, como mostra a figura abaixo.



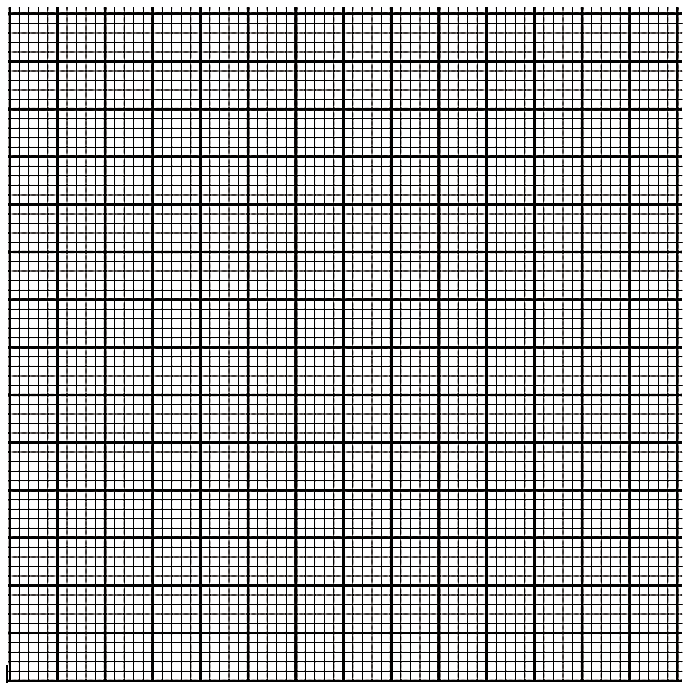
Quando o corpo de prova ficar na iminência do movimento, a força aplicada pelo dinamômetro será igual à força de atrito estático máximo.

1. Meça o valor da força normal que atua sobre o corpo de prova. Anote esse valor na tabela 03, linha 1.
2. Faça 5 medidas dessa força. Utilize a função de filmadora de seu celular para filmar o deslocamento do ponteiro do dinamômetro e posteriormente realizar uma leitura do valor máximo registrado. Anote o resultado na tabela 03, repetindo o procedimento 5 vezes (f1, f2, ...f5).
3. Coloque sobre o corpo de prova uma massa de 50 g e repita os procedimentos 6 e 7. Faça o mesmo para massas de 100, 150 e 200 g.

**tabela 03 - fe max com dinamômetro**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | | | | | |
|  |  | f1 | f2 | f3 | f4 | f5 | **fe max.** |
|  | Fnormal = \_0\_ N | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | Fnormal = \_\_\_\_\_ N |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Fnormal = \_\_\_\_\_ N |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Fnormal = \_\_\_\_\_ N |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Fnormal = \_\_\_\_\_ N |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Fnormal = \_\_\_\_\_ N |  |  |  |  |  |  |

1. Construa o gráfico fe máx. x Fnormal com os dados da tabela 03. Consulte seu professor antes de ligar os pontos.



1. **CALCULE** a inclinação do gráfico e **EXPLIQUE** seu significado.

|  |
| --- |
|  |

1. Compare o valor do coeficiente de atrito estático obtido nessa parte da experiência com o valor obtido na 1ª parte (Determinação do coeficiente de atrito através de um plano inclinado) e discuta possíveis diferenças.

|  |
| --- |
|  |