

TURMA _____

GRUPO Nº. _____

DATA: ____/____/____

COMPONENTES

1. _____ 4. _____
 2. _____ 5. _____
 3. _____ 6. _____

FORÇA DE ATRITO

Conceitos

- Força normal (N ou F_N), força de atrito estático máximo ($f_{em\acute{a}x}$), coeficiente de atrito (μ).
- 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.

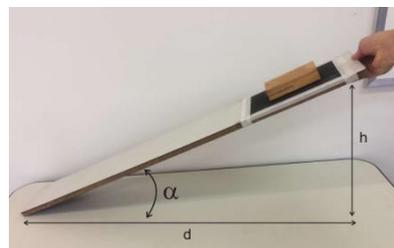


Tabela 01 – bloco sobre a lixa

	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.

$h_{\text{méd}} = \underline{\hspace{2cm}}$ $d_{\text{méd}} = \underline{\hspace{2cm}}$

2. 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 (μ_e) entre o corpo de prova e a superfície.

3. 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 $\tan \alpha = \mu_e$.

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

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

5. 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).
6. 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.



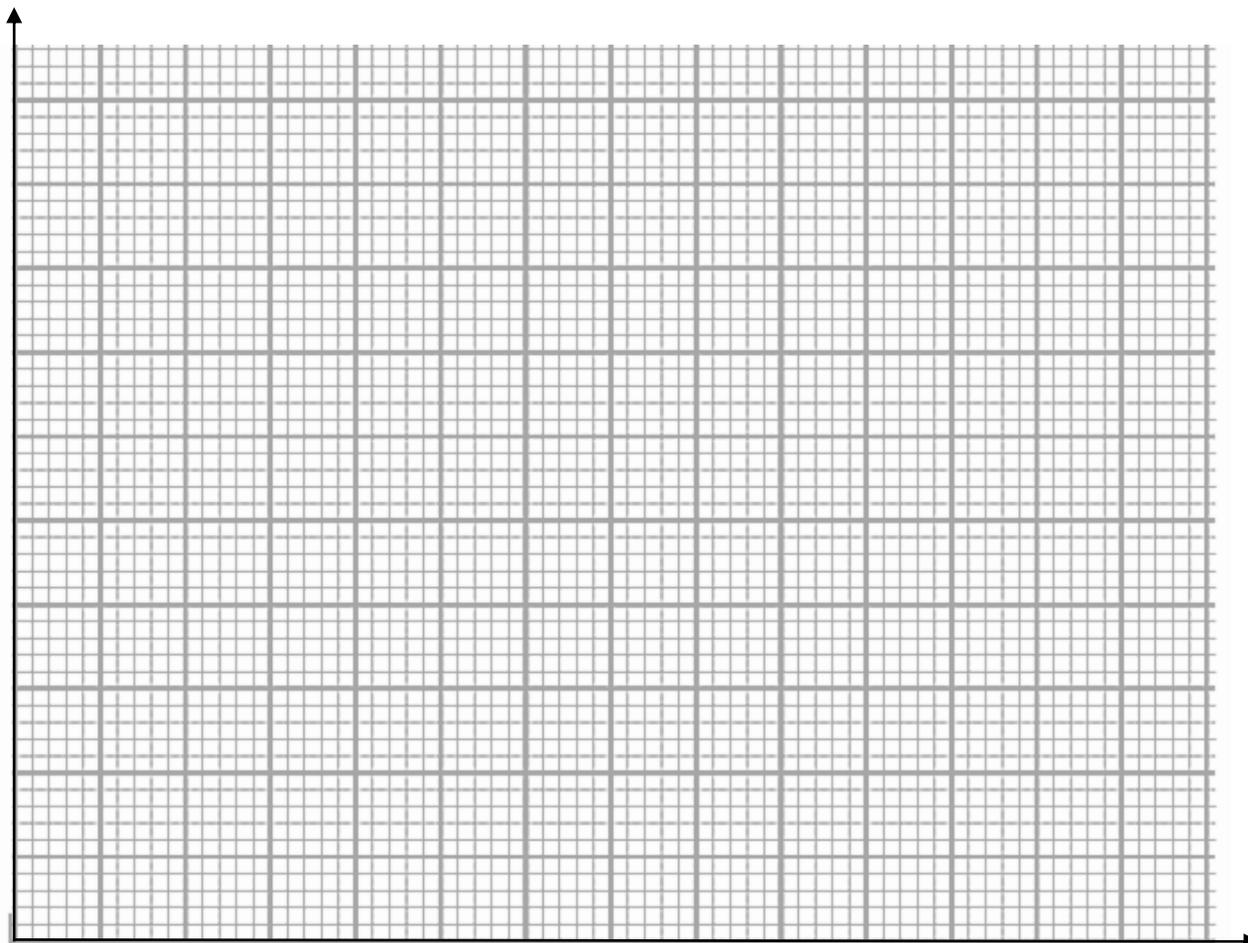
Quando o corpo de prova ficar na iminência do movimento, a força aplicada pelo dinamômetro será igual à força de atrito estático máximo.

7. Meça o valor da força normal que atua sobre o corpo de prova. Anote esse valor na tabela 03, linha 1.
8. 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 (f_1, f_2, \dots, f_5).
9. 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 - $f_{e\ max}$ com dinamômetro

		f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	$f_{e\ max.}$
	$F_{normal} = _0_ N$	0	0	0	0	0	0
1	$F_{normal} = ______ N$						
2	$F_{normal} = ______ N$						
3	$F_{normal} = ______ N$						
4	$F_{normal} = ______ N$						
5	$F_{normal} = ______ N$						

10. Construa o gráfico $f_{e\ máx.} \times F_{normal}$ com os dados da tabela 03. Consulte seu professor antes de ligar os pontos.



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

--

12. 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.

--