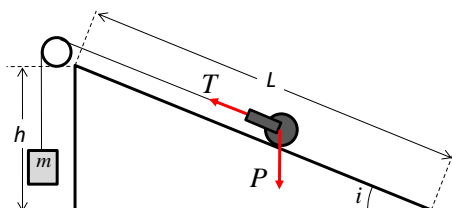


INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA
UC FÍSICA I (2017-2018) – FICHA DE TRABALHO PRÁTICO Nº 3
Plano inclinado

OBJETIVO: Estudar as forças que actuam sobre um corpo num plano inclinado.

PRINCÍPIO: O plano inclinado é uma máquina simples. Elevando um corpo ao longo do comprimento L de um plano inclinado, pode-se atingir uma altura h , aplicando sobre o corpo uma força menor do que o peso do corpo.



Na ausência de atrito, a vantagem mecânica ideal (VMI) do plano inclinado é igual à razão entre a força mínima ideal para elevar o corpo, T , e o peso do corpo, P ,

$$VMI = \frac{T}{P}.$$

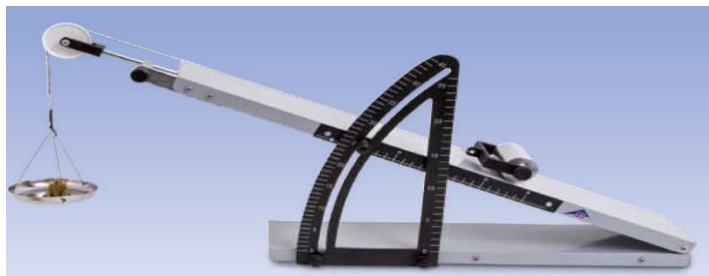
Como o atrito do corpo sobre o plano inclinado é importante a vantagem mecânica real é inferior a VMI e será necessária uma força superior a T .

TAREFA

Medir a força ideal mínima paralela ao plano inclinado (T) necessária para elevar o corpo ao longo da rampa, para vários valores do ângulo de inclinação i do plano (10° , 20° , 30° e 40°)

MATERIAL NECESSÁRIO:

➤ Plano inclinado equipado conforme representado na figura.



➤ Massas:

- 3 massas de 50 g;

- 2 massas de 20 g;

- 3 massas de 5 g;

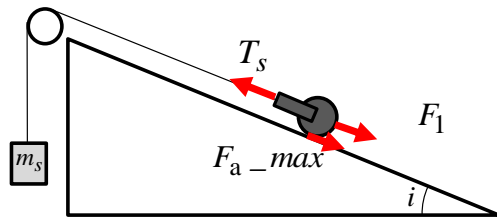
- 2 moedas de 0.01 € (2.3 g cada)

➤ Balança

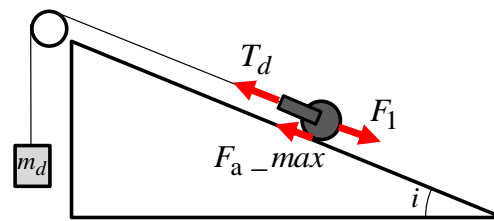
PROCEDIMENTOS

1. Pese o corpo e o prato dos pesos;
2. Instale o plano inclinado com o ângulo de inclinação pretendido;
3. Imobilize o corpo sobre o plano, colocando os pesos de massa conhecida no prato pendente da roldana e ajuste a roldana de forma a que o fio fique paralelo ao plano;
4. Por tentativas, vá colocando pequenas massas no prato até o corpo estar prestes a iniciar o movimento de subida. Registe o valor da massa total m_s e do ângulo de inclinação.
5. Por tentativas, retire pequenas massas do prato até o corpo estar prestes a iniciar o movimento de descida. Registe o valor da massa total m_d e do ângulo de inclinação.
6. Repita este procedimento para pelo menos 4 valores de inclinação.

No dispositivo utilizado, embora tenha sido projetado para ter baixos valores de atrito, o atrito tem importância. Quando o corpo está prestes a iniciar o movimento, a força de atrito estático tem o seu valor máximo e sentido contrário ao movimento. Na figura a situação a) representa o instante em que o corpo inicia a subida no plano; a situação b) representa a situação no instante de início da descida.



a) corpo a iniciar a subida no plano inclinado



b) corpo a iniciar a descida no plano inclinado

Na ausência de atrito, a força mínima ideal T é simétrica de F_1 . O módulo da força F_1 pode ser estimado a partir da medição da força T_s , imediatamente antes do corpo iniciar o movimento de subida, e da medição da força T_d , imediatamente antes do corpo iniciar o movimento de descida. O módulo da força F_1 , e consequentemente o módulo de T , é obtido por

$$F_1 = \frac{T_s + T_d}{2} = T \quad (1)$$

As medições de T_s e de T_d são feitas para várias inclinações do plano.

Relatório

O relatório terá um máximo de 2 páginas e deverá conter:

1. Tabela resumindo os dados resultantes das medições efectuadas.
2. As equações do equilíbrio para as duas situações de medição e demonstração da validade da equação (1) para a medição de F_1 .
3. Representação gráfica da relação entre a razão T/P e a razão geométrica h/L do plano inclinado, com ajustamento de uma reta aos dados e respetiva equação da reta. Utilize um programa de folha de cálculo. Comente os resultados e apresente uma expressão geral para calcular a vantagem mecânica ideal com base na geometria do plano inclinado.
4. Nas máquinas reais o atrito diminui a eficiência da máquina. Calcule a eficiência do plano inclinado usado no ensaio.

Nota: no final da experiência deverá entregar ao docente a página seguinte, devidamente preenchida.

INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA
UC FÍSICA I (2017-2018) – FICHA DE TRABALHO PRÁTICO Nº 3
Plano inclinado

Nota: Entregar esta folha no final da aula.

Turma: Data:

Grupo:

	Nome	Número	Rubrica
1:
2:
3:
4:
5:

A tabela de registo das observações experimentais:

Massa do corpo=

Massa do prato =

	Início do movimento de subida	Início do movimento de descida
Ângulo de inclinação i (graus)	m_s (g)	m_d (g)