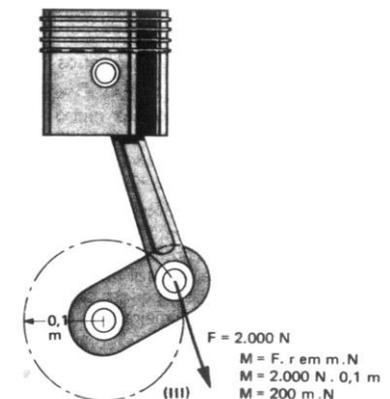
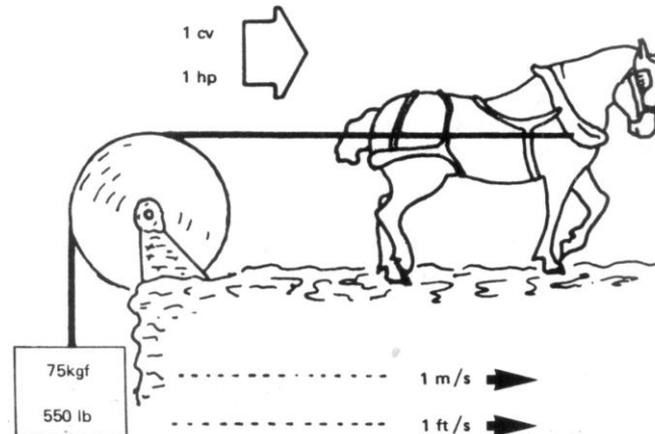
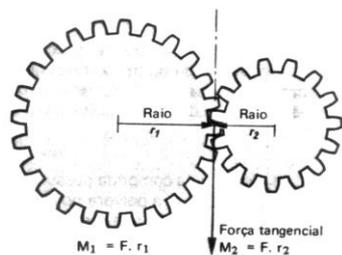
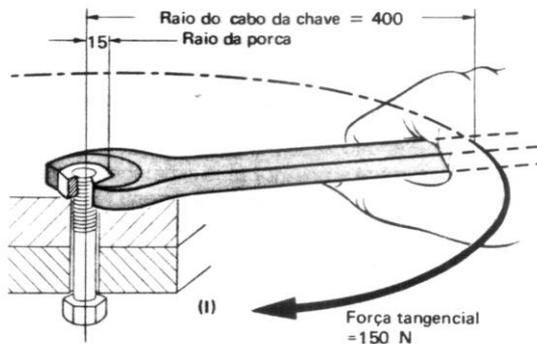


LEB 332 - Mecânica e Máquinas Motoras

Prof. J. P. Molin

Conceitos Fundamentais de Mecânica



Objetivo da aula

Rever conceitos da Física, em especial da Mecânica, já conhecidos de todos, e que serão necessários ao longo do semestre, bem como adaptá-los às necessidades da disciplina.

Leitura obrigatória

- MIALHE, L.G. Máquinas motoras na agricultura. EDUSP, São Paulo, 1980. Cap 1, v.1.
- Material no site www.leb.esalq.usp.br/aulas.html

Sistemas de Unidades

Toda grandeza física é definida por um número e uma unidade.

Os sistemas de unidades mais comuns no nosso meio são o Sistema MKS absoluto (N) e o MKS gravitacional (kgf) ou técnico.

MKS – SI absoluto → proposto pela ISO

Utiliza sete unidades fundamentais:

- Comprimento
- Massa
- Tempo
- Temperatura termodinâmica
- Corrente elétrica
- Intensidade luminosa
- Quantidade de matéria

Sistemas de Unidades

No nosso meio (MKS absoluto):

- Comprimento – m (M)
- Massa – kg (K)
- Tempo – s (S)

No sistema MKS técnico ou gravitacional (MK*S):

- Comprimento – m (M)
- Força – kgf (K)
- Tempo – s (S)

Sistemas de Unidades

	Quantidade física	Sistema de unidades	
		MKS	MK*S
Básicas	Comprimento	m	M
	Massa/Força	kg	kgf
	Tempo	s	s
Derivadas	Velocidade	$m s^{-1}$	$m s^{-1}$
	Aceleração	$m s^{-2}$	$m s^{-2}$
	Força/massa	N	utm
	Trabalho	N m	Kgf m
	Potência	W	Kgfm s^{-1}
	Torque	Nm	Kgf m
	Velocidade angular	$rd s^{-1}$	$rd s^{-1}$
	Rotação	Hz	Hz
	Pressão	Pa ($N m^{-2}$)	Bar ($10^5 Pa$)

Sistemas de Unidades

	Quantidade física	Sistema de unidades	
		MKS	MK*S
Básicas	Comprimento	m	M
	Massa/Força	kg	kgf
	Tempo	s	s
Derivadas	Velocidade	m s⁻¹	m s ⁻¹
	Aceleração	m s⁻²	m s ⁻²
	Força/massa	N	utm
	Trabalho	N m	Kgf m
	Potência	W	Kgfm s ⁻¹
	Torque	N m	Kgf m
	Velocidade angular	rd s⁻¹	rd s ⁻¹
	Rotação	Hz	Hz
	Pressão	Pa (N m⁻²)	Bar (10 ⁵ Pa)

As três Leis de Newton – o fundamento da Mecânica

Princípio da Inércia (1ª Lei de Newton)

- Todo corpo tende a permanecer em seu estado de repouso ou de movimento
- Ou, na ausência de forças externas, um objeto em repouso permanece em repouso, e um objeto em movimento permanece em movimento.

$$\text{Equilíbrio: } F_R = 0$$

$$F_{Rx} = 0 \quad \text{e} \quad F_{Ry} = 0$$

As três Leis de Newton – o fundamento da Mecânica

Princípio Fundamental da Dinâmica (2ª Lei de Newton)

- A força resultante que age em um ponto material é igual ao produto da massa desse corpo pela sua aceleração.

$$F = m a$$

onde:

F é a força aplicada;

m é a massa do corpo;

a é a aceleração do corpo.

As três Leis de Newton – o fundamento da Mecânica

Princípio da Ação e Reação (3ª Lei de Newton)

- Quando um corpo A exerce uma força F_{AB} no corpo B, este exerce imediatamente uma força F_{BA} em A de mesmo módulo, mesma direção e sentido contrário.

$$F_{AB} = F_{BA}$$

Alguns conceitos fundamentais da Mecânica

- Velocidade – mede a variação de posição na passagem do tempo
- Força – agente capaz de produzir variação de velocidade ou causar deformação em um corpo
- Trabalho – é o deslocamento do ponto de aplicação de uma força
- Potência – mede o trabalho realizado por uma força no intervalo de tempo

Alguns conceitos fundamentais da Mecânica

- Movimento circular – movimento cuja trajetória é uma circunferência
 - Período – intervalo de tempo para um ponto dar uma volta completa sobre a trajetória
 - Rotação ou frequência – número de voltas que um ponto dá sobre a trajetória da circunferência na unidade de tempo
 - Radiano – é a medida do ângulo central cujo comprimento de arco é igual ao raio da circunferência
 - Velocidade tangencial – é aquela cujo vetor é sempre tangente à trajetória em cada ponto
 - Torque ou Momento – é o produto da força pela distância do ponto à linha de ação
 - Potência no movimento circular

Alguns conceitos fundamentais da Mecânica

- Eficiência

- em qualquer sistema mecânico existem perdas por atrito, dissipação de calor, ruído e outros
- a potência disponibilizada é sempre menor que a fornecida e a razão entre as duas (saída e entrada) é denominada de eficiência

$$E_f = P_{\text{saída}} / P_{\text{entrada}}$$

Alguns conceitos fundamentais da Mecânica

Transmissão de movimento

Elementos de transmissão (os mais importantes):

- eixos e árvores (árvore transmite torque)
- polias e correias
- engrenagens
- rodas denteadas e correntes

Relações de transmissão:

- por polias e correia
- por engrenagens ou rodas denteadas e correntes