

RESISTÊNCIAS DOS MATERIAIS

PROF. MENEZES

MÓDULO I

1

O QUE É RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS

- Tudo na natureza está em constante resistência.
- Os corpos em equilíbrio exercem forças contrárias.
- As leis de Newton

1ª Lei de Newton

Lei da Inércia.

“Todo corpo continua em seu estado de repouso ou de movimento uniforme em uma linha reta, a menos que seja forçado a mudar aquele estado por forças aplicadas sobre ele.”

2ª Lei de Newton

Princípio Fundamental da Dinâmica

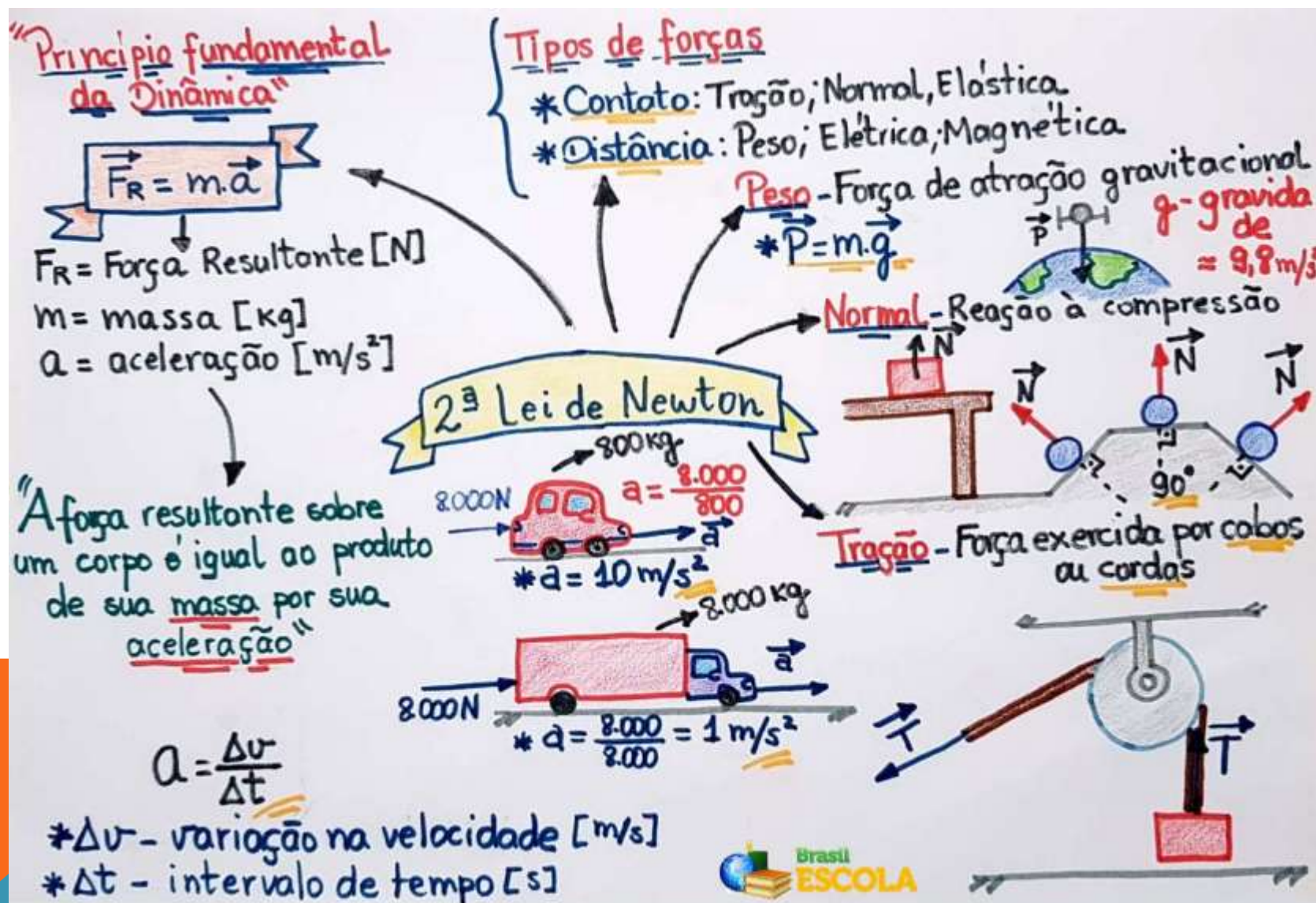
“A mudança de movimento é proporcional à força motora imprimida e é produzida na direção de linha reta na qual aquela força é aplicada.”

3ª Lei de Newton

Lei da Ação e Reação

“A toda ação há sempre uma reação oposta e de igual intensidade: as ações mútuas de dois corpos um sobre o outro são sempre iguais e dirigidas em sentidos opostos.”

MAPA MENTAL DA 2ª. LEI DE NEWTON



2. ESTRUTURAS EM EQUILÍBRIO

Para que uma estrutura esteja em equilíbrio estático, deve obedecer às seguintes leis da Estática:

$$\begin{array}{ll} \sum F_H = 0 & \sum F_V = 0 \\ \sum M_T = 0 & \sum M_F = 0 \end{array}$$

onde:

Σ = Somatória

F_H = Força horizontal

F_V = Força vertical

M_T = Momento de torção

M_F = Momento de flexão

São as quatro famosas condições dos esforços externos

3. EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO DE FORÇA



Dinamômetro



Torquímetro



4. DIFERENÇA ENTRE MASSA E PESO

Massa e peso são grandezas diferentes. A **massa** mede a quantidade de matéria de um corpo, e o **peso** mostra a relação da **massa** com a aceleração da gravidade local.



A força (o **peso**) é medida comumente em quilograma-força (kgf), em newton (N) ou em dina (dyn). Já a massa é medida em quilograma (kg), grama (g), tonelada (t), etc.

A **unidade** de medida padrão para a **massa** no sistema internacional de medidas é o quilograma (kg), que pode ser dividido em 7 múltiplos e submúltiplos do grama: quilograma (kg), hectograma (hg), decagrama (dag), grama (g), decigrama (dg), centigrama (cg) e miligrama (mg).

5. FÓRMULA DO PESO



Questão 121

Unimep-SP

Um astronauta com o traje completo tem uma massa de 120 kg. Ao ser levado para a Lua, onde a aceleração da gravidade é igual a $1,6 \text{ m/s}^2$, a sua massa e o seu peso será respectivamente:

- a) 75 kg e 120 N
- b) 120 kg e 192 N**
- c) 192 kg e 192 N
- d) 120 kg e 120 N
- e) 75 kg e 192 N

A massa de um corpo independe do local que ele se encontra ou da intensidade da aceleração da gravidade. Portanto:

$$m = 120 \text{ kg}$$

O peso do astronauta na Lua pode ser encontrado aplicando-se a fórmula:

$$P = m \cdot g$$

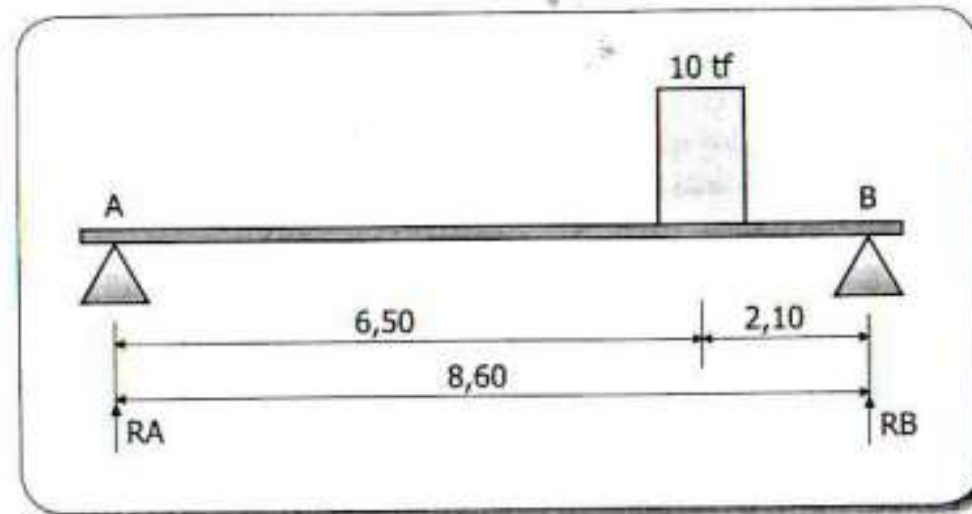
$$P = 120 \cdot 1,6$$

$$P = 192 \text{ N}$$

6. EXEMPLO DE CONDIÇÃO DE EQUILÍBRIO

Exemplos numéricos de condições de equilíbrio

Exemplo 1



Viga com dois apoios e uma carga concentrada.

$$R_A + R_B = 10 \text{ tf}$$

$$\sum M_A = 0^{(*)}$$

$$R_B \times 8,6 - 10 \times 6,5 = 0$$

$$R_B = 7,6 \text{ tf}$$

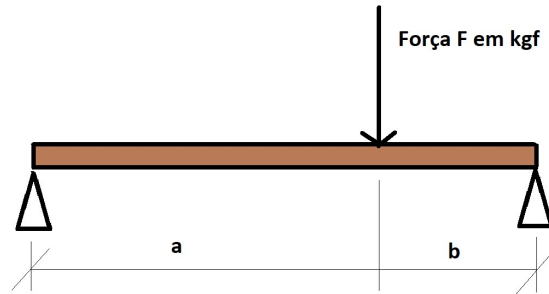
$$R_A = 10 - R_B = 2,4 \text{ tf}$$

NOTA: Se a carga de 10 tf estivesse aplicada no apoio B então:

$$R_A = 0 \text{ tf e } R_B = 10 \text{ tf}$$

7. CALCULE A FORÇA DE REAÇÃO NOS PONTOS DE APOIO

a e b em metros.



	a	b	F
1	25	53	742
2	78	110	1193
3	10	131	512
4	32	88	1117
5	91	82	999
6	5	139	912
7	15	96	599
8	8	72	613
9	57	106	1260
10	42	69	1107
11	42	102	979
12	40	94	1412
13	97	105	755
14	12	69	1319
15	83	72	1065
16	32	142	1248

8. ALGUMAS UNIDADES DE MEDIDAS NO SISTEMAS MKS

Unidades mecânicas MKS [\[editar | editar código-fonte \]](#)

Unidades mecânicas MKS

Grandeza	Unidade	Definição (Dimensional)	CGS
comprimento	metro	m	= 10 ² cm
massa	quilograma	kg	= 10 ³ g
tempo	segundo	s	
força	newton	N = 1 kg.m/s ²	= 10 ⁵ dyn
energia	joule	J = 1 kg.m ² /s ²	= 10 ⁷ erg
potência	watt	W = 1 kg.m ² /s ³	= 10 ⁷ erg/s
pressão	pascal	Pa = 1 kg.m ⁻¹ .s ⁻²	= 10 ⁻⁵ bar

Unidades mecânicas MKS [\[editar | editar código-fonte \]](#)

Unidades mecânicas MKS

Grandeza	Unidade	Definição (Dimensional)	CGS
comprimento	metro	m	= 10 ² cm
massa	quilograma	kg	= 10 ³ g
tempo	segundo	s	
força	newton	N = 1 kg.m/s ²	= 10 ⁵ dyn
energia	joule	J = 1 kg.m ² /s ²	= 10 ⁷ erg
potência	watt	W = 1 kg.m ² /s ³	= 10 ⁷ erg/s
pressão	pascal	Pa = 1 kg.m ⁻¹ .s ⁻²	= 10 ⁻⁵ bar

Múltiplos / Subdivisões

Quilômetro/ Quilómetro (km)
Hectômetro/ Hectómetro (hm)
Decâmetro (dam)
Metro (m)
Decímetro (dm)
Centímetro (cm)
Milímetro (mm)

Quilograma (kg)
Hectograma (hg)
Decagrama (dag)
<u>Gram</u> a (g)
Decigrama (dg)
Centigrama (cg)
Miligramma (mg)

Quilolitro (kl)
Hectolitro (hl)
Decalitro (dal)
Litro (l)
Decilitro (dl)
Centilitro (cl)
Mililitro (ml)

9. OS TIPOS DE ESFORÇOS NAS ESTRUTURAS

