

FRENTE · 1 / 12

1

Referencial e grandezas vetoriais

FRENTE · 2 / 12

2

Gráficos $x-t$ e $v-t$ — o que é pendente e o que é área

FRENTE · 3 / 12

3

As três equações do MUV

FRENTE · 4 / 12

4

Classificar movimento pelo sinal de a e v

VERSO

1

Ponto de referência em que se mede a posição.

Vetoriais: **deslocamento, velocidade, aceleração**

(módulo, direção, sentido); escalares: distância, tempo

VERSO

2

pendente do $x-t = v$ · pendente do $v-t = a$ · área do $v-t = \Delta x$ — nunca trocar (área do $x-t$ não significa nada)

VERSO

3

$v = v_0 + a \cdot t$ · $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$ · $v^2 = v_0^2 + 2a \Delta x$ — sem t ? usa a terceira

VERSO

4

uniforme: $a = 0$ · MUV acelerado: a e v **mesmo sentido** · retardado: **sentidos opostos** (sinal de a depende do eixo escolhido)

FRENTE · 5 / 12

5

As 4 interações fundamentais

FRENTE · 6 / 12

6

Resultante nula e 1.^a Lei de Newton

FRENTE · 7 / 12

7

2.^a Lei de Newton — fórmula e leitura

FRENTE · 8 / 12

8

3.^a Lei — porquê não se anulam

VERSO

5

nuclear forte (curto, 1) · **eletromagnética** (infinita, $\approx 10^{-2}$) · **nuclear fraca** ($\approx 10^{-6}$) · **gravítica** (infinita, $\approx 10^{-39}$)
— ordem de intensidade relativa

VERSO

6

$\Sigma F = 0 \rightarrow$ repouso ou **movimento uniforme** (v constante) — inércia: ninguém muda o estado sozinho (1.ª lei)

VERSO

7

$F_{\text{resultante}} = m \cdot a$ — a resultante dá a aceleração na **sua direção e sentido**; F em N = $\text{kg} \cdot \text{m/s}^2$

VERSO

8

Ação-reação: iguais e opostos em **corpos diferentes** — por isso não se anulam (anular-se-iam só no mesmo corpo); ex.: o remo empurra a água, a água empurra o barco

FRENTE · 9 / 12

9

Queda livre — porque a massa não conta

FRENTE · 10 / 12

10

Plano inclinado e MCU (sem atrito)

FRENTE · 11 / 12

11

Lei da Gravitação Universal

FRENTE · 12 / 12

12

Satélites — v e T com o raio

VERSO

9

$a = P/m = mg/m = g \approx 9,8 \text{ m/s}^2$ — a massa cancela-se (sem ar). Com ar: velocidade terminal quando $F_{\text{res}} = P$

VERSO

10

Plano sem atrito: $a = g \cdot \sin \theta$ (menor ângulo, menor aceleração) · MCU: $a = v^2/r$ centrípeta ($\perp$ a v — direção muda, módulo não)

VERSO

11

$F = G \cdot m_1 \cdot m_2 / r^2 \cdot G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$ (Cavendish 1798) · r = entre **centros** · $f \propto 1/r^2$ (dobra $r \rightarrow 1/4$ da força)

VERSO

12

LGT + LFD: $v = \sqrt{G \cdot M / r} \cdot T^2 \propto r^3$ (Kepler-3) — órbita mais alta: v menor, T maior · 7,9 km/s na superfície · órbita = **queda contínua**