

Cinemática III: MQL

Prof Arthur Casa Nova - 15/03/23

Meus queridos estudantes mesalvineiros, tudo bem? Nesta aula, vamos usar tudo que sabemos de MRUV para entrar no mundo das coisas caindo e subindo! Uma aula para entender as ideias de Galileu, ir para o espaço com um martelo e aprender tudo que você precisa saber para o ENEM sobre MQL (Movimento de Queda Livre) e lançamento vertical.

Parte I - Revisão de MRUV

- Qual a característica principal?

↳ ACELERAÇÃO
CONSTANTE

- Como saber a velocidade?: Função horária da velocidade

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

DICA:
USE $t_i = 0!$

- Como saber a posição em determinado instante? Função horária da posição

$$S(t) = S_i + v_i \cdot t + \frac{at^2}{2}$$

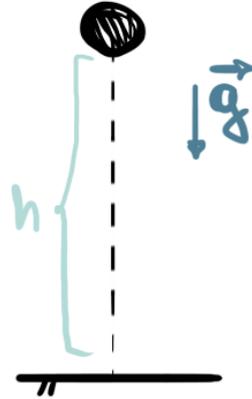
- Equação de Torricelli (sem tempo, irmão)

$$V_f^2 = V_i^2 + 2a\Delta S$$

- Expressão útil em questões envolvendo frenagem e distância percorrida.

Parte II - Movimento de Queda Livre

- ↳ Movimento Vertical
- ↳ Corpo parte do repouso ($v_i = 0$)
- ↳ Aceleração Constante ($\vec{a} = \vec{g}$)
- ↳ Sem resistência do ar



Atenção: queda não depende da massa!

- Galileu já avisou!

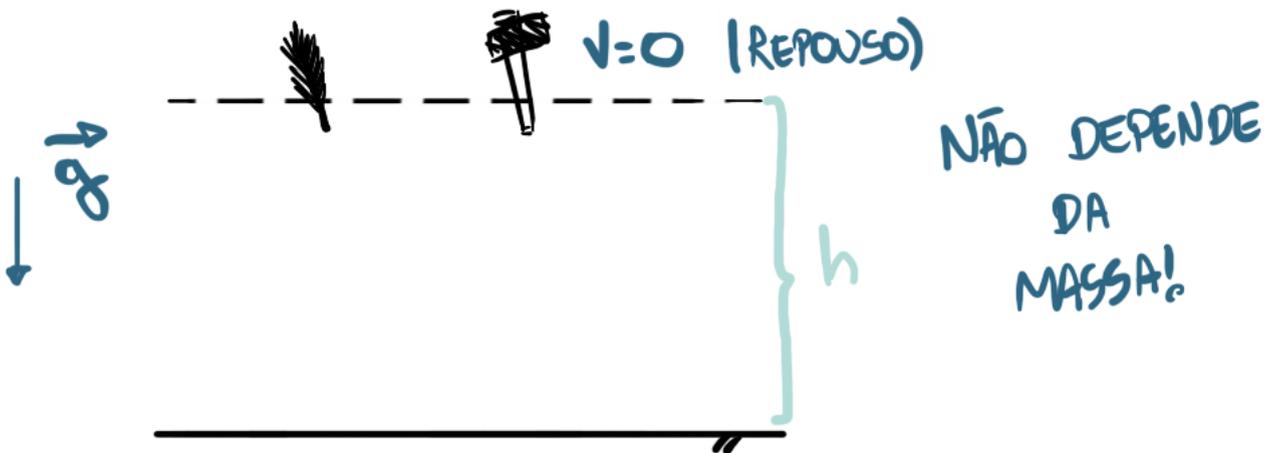




Figura 1: David Scott, 1971, missão Apollo 15
Fonte: https://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/image/as15_hfd_1.jpg



Fonte: <https://history.nasa.gov/alsj/a15/AS15-88-11890.jpg>

Parte III - Aceleração da Gravidade

↳ Campo gravitacional

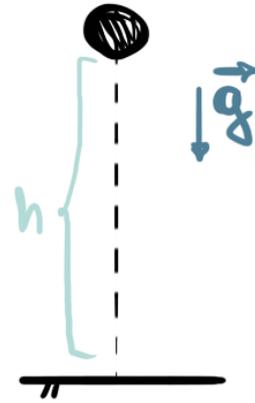
↳ $|\vec{g}| \approx 10 \text{ m/s}^2$

↳ SEMPRE APONTA PARA O
CENTRO DA TERRA

↳ Aprox. constante na superfície



Parte IV - Quais fórmulas usar?

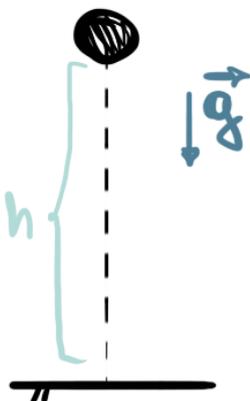


- Formulário

Exemplo

- (@profedefisica) Um corpo é abandonado do alto de um prédio de 45m. Desprezando a resistência do ar, determine qual o tempo que o corpo leva até alcançar o solo e qual a velocidade no instante do contato com o solo. Considere $g=10\text{m/s}^2$.

- E a resistência do ar?



Parte V - Exercícios

(ENEM PPL 2016) Para um salto no Grand Canyon usando motos, dois paraquedistas vão utilizar uma moto cada, sendo que uma delas possui massa três vezes maior. Foram construídas duas pistas idênticas até a beira do precipício, de forma que no momento do salto as motos deixem a pista horizontalmente e ao mesmo tempo. No instante em que saltam, os paraquedistas abandonam suas motos e elas caem praticamente sem resistência do ar.

As motos atingem o solo simultaneamente porque

- A. possuem a mesma inércia.
- B. estão sujeitas à mesma força resultante.
- C. têm a mesma quantidade de movimento inicial.
- D. adquirem a mesma aceleração durante a queda.
- E. são lançadas com a mesma velocidade horizontal.

(ENEM 2021) No seu estudo sobre a queda dos corpos, Aristóteles afirmava que se abandonarmos corpos leves e pesados de uma mesma altura, o mais pesado chegaria mais rápido ao solo. Essa ideia está apoiada em algo que é difícil de refutar, a observação direta da realidade baseada no senso comum.

Após uma aula de física, dois colegas estavam discutindo sobre a queda dos corpos, e um tentava convencer o outro de que tinha razão:

Colega A: "O corpo mais pesado cai mais rápido que um menos pesado, quando largado de uma mesma altura. Eu provo, largando uma pedra e uma rolha. A pedra chega antes. Pronto! Tá provado!".

Colega B: "Eu não acho! Peguei uma folha de papel esticado e deixei cair. Quando amassei, ela caiu mais rápido. Como isso é possível? Se era a mesma folha de papel, deveria cair do mesmo jeito. Tem que ter outra explicação!".

HÜLSENDEGER, M. Uma análise das concepções dos alunos sobre a queda dos corpos. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, n. 3, dez. 2004 (adaptado).

O aspecto físico comum que explica a diferença de comportamento dos corpos em queda nessa discussão é o(a)

- A. peso dos corpos.
- B. resistência do ar.
- C. massa dos corpos.
- D. densidade dos corpos.
- E. aceleração da gravidade.