

Aula Revisão II - Cinemática

Prof Arthur Casa Nova - 11/10/2023

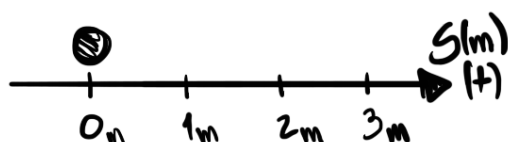
Meus queridos MRU's mesalvínicos, tudo bem? Nesta aula, vamos voltar para o início do ano e revisar todos os movimentos que podem aparecer no ENEM. Uma aula rápida, mas cheia de conteúdo e aceleração!

Parte I - Relembrando desde o começo

GRANDEZAS IMPORTANTES

★ Posição ★ Tempo

★ $v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ } DECLIVIDADE DA RETA EM $s \times t$



★ $a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ } DECLIVIDADE EM $v \times t$

(ENEM PPL 2021) No dia 14 de julho de 2015, a sonda espacial norte-americana New Horizons atingiu o ponto mais próximo que qualquer artefato humano esteve do planeta-anão Plutão. Neste instante a distância da sonda à Terra era de aproximadamente 5 bilhões de quilômetros. As primeiras imagens de Plutão não chegaram à Terra instantaneamente quando enviadas através de um sinal de rádio, pois a velocidade da luz é de 3×10^8 m/s.

NOGUEIRA, S. Uma jornada até plutão. Pesquisa FAPESP, n 234, AGO 2015. Disponível em <https://revistapesquisa.fapesp.br>. Acesso 2 Jul 2019 (adaptado)

No momento da máxima aproximação de Plutão, o valor mais próximo do tempo decorrido entre o envio de uma imagem pela antena transmissora da sonda e sua recepção por uma antena receptora na Terra é

- 4,6 x 10³ s
- 9,3 x 10³ s
- 1,6 x 10¹ s
- 1,7 x 10⁴ s
- 3,4 x 10⁴ s

Parte II - O movimento é ...

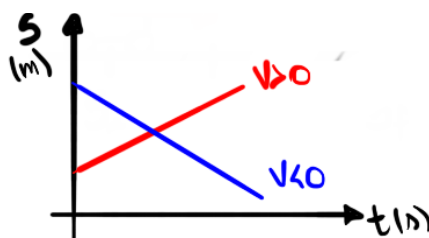
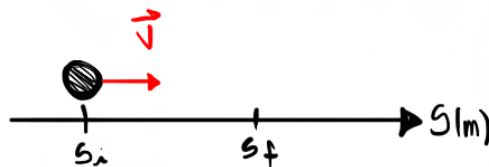
MRU

□ Mov. Retilíneo Uniforme

□ $\vec{v}$ CONSTANTE

□ $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$

Eq. HORÁRIA: $s(t) = s_i + v \cdot t$



MRUV

□ Mov. Retilíneo Uniformemente Variado

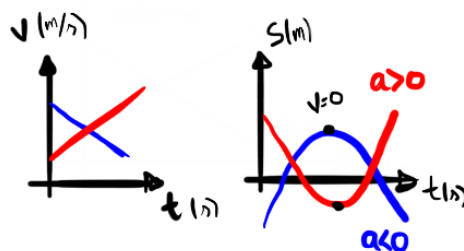
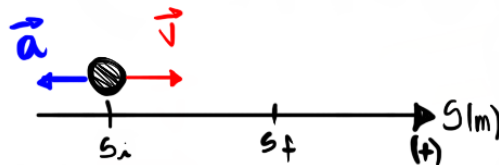
□ $\vec{a}$ CONSTANTE

Eq. HORÁRIA:

$$s(t) = s_i + v_i \cdot t + \frac{at^2}{2}$$

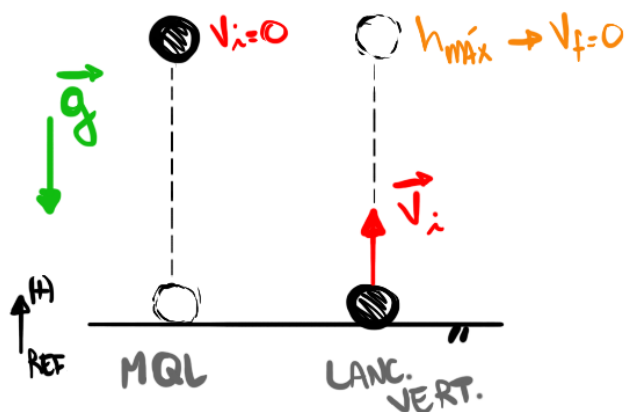
$$v(t) = v_i + at$$

$$v^2 = v_i^2 + 2a \Delta s$$



Parte III - Lançamento da semana!

MQL = LANG. VERTICAL



$$\vec{a} = \vec{g}$$

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

$$\text{Eq's do MRUV}$$

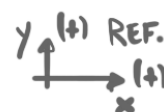
Eq. HORÁRIA:

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

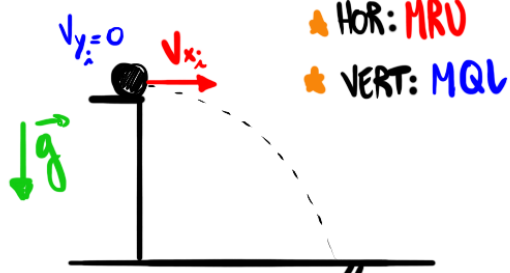
$$V(t) = V_i + at$$

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

LANÇAMENTOS



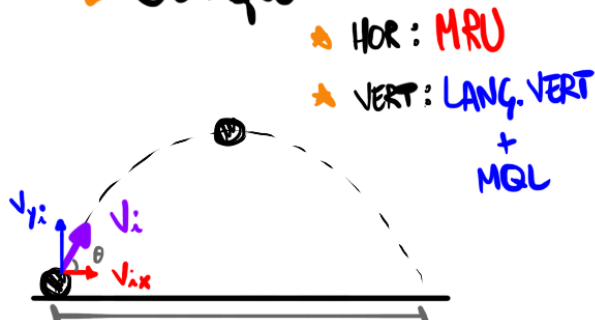
↳ HORIZONTAL



★ HOR: MRU

★ VERT: MQL

↳ Oblíquo



★ HOR: MRU

★ VERT: LANG. VERT
+ MQL

$$A_{\text{máx}} = \frac{V_i^2 \sin(2\theta)}{g}$$

Parte IV - Gira, o mundo gira!

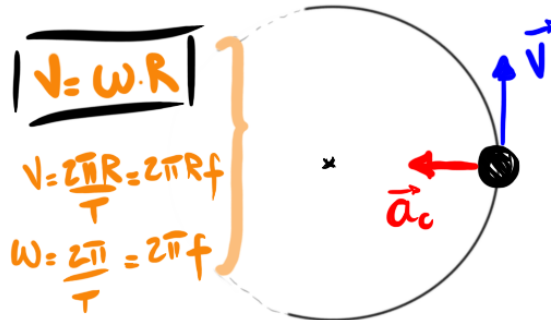
MCU

□ Mov. CIRCULAR UNIFORME

□ $|\vec{v}| \Rightarrow$ CONSTANTE

□ $\vec{a}_c = \frac{v^2}{R}$ e $\vec{a}_t = 0$

□ Mov. PERIÓDICO $\left\{ f = \frac{1}{T} \right.$



★ TRANSMISSÃO

↳ AXIAL: ω IGUAL

↳ PERIFÉRICA: v IGUAL

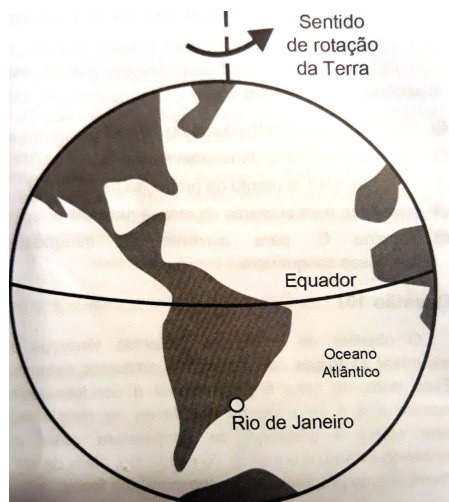
Parte IV - Exercícios

(ENEM 2022) Em um dia de calor intenso, dois colegas estão a brincar com a água da mangueira. Um deles quer saber até que altura o jato de água alcança, a partir da saída de água, quando a mangueira está posicionada totalmente na direção vertical. O outro colega propõe então o seguinte experimento: eles posicionarem a saída de água da mangueira na direção horizontal, a 1 m de altura em relação ao chão, e então medirem a distância horizontal entre a mangueira e o local onde a água atinge o chão. A medida dessa distância foi de 3 m, e a partir disso eles calcularam o alcance vertical do jato de água. Considere a aceleração da gravidade de 10 m/s^2 .

O resultado que eles obtiveram foi de

- A. 1,50 m.
- B. 2,25 m.
- C. 4,00 m.
- D. 4,50 m.
- E. 5,00 m.

(ENEM 2019) Na madrugada de 11 de março de 1978, partes de um foguete soviético reentraram na atmosfera acima da cidade do Rio de Janeiro e caíram no Oceano Atlântico. Foi um belo espetáculo, os inúmeros fragmentos entrando em ignição devido ao atrito com a atmosfera brilharam intensamente, enquanto “cortavam o céu”. Mas se a reentrada tivesse acontecido alguns minutos depois, teríamos uma tragédia, pois a queda seria na área urbana do Rio de Janeiro e não no oceano.



LAS CASAS, R. Lixo espacial. Observatório Astronômico Frei Rosário, ICEx.UFMG. Disponível em: www.observatorio.ufmg.br. Acesso em: 27 set. 2011 (adaptado).

De acordo com os fatos relatados, a velocidade angular do foguete em relação à Terra no ponto de reentrada era:

- A. igual à da Terra e no mesmo sentido.
- B. superior à da Terra e no mesmo sentido.
- C. inferior à da Terra e no sentido oposto.
- D. igual à da Terra e no sentido oposto.
- E. superior à da Terra e no sentido oposto.

(ENEM 2011) Para medir o tempo de reação de uma pessoa, pode-se realizar a seguinte experiência:

- I. Mantenha uma régua (com cerca de 30 cm) suspensa verticalmente, segurando-a pela extremidade superior, de modo que o zero da régua esteja situado na extremidade inferior.
- II. A pessoa deve colocar os dedos de sua mão, em forma de pinça, próximos do zero da régua, sem tocá-la.
- III. Sem aviso prévio, a pessoa que estiver segurando a régua deve soltá-la. A outra pessoa deve procurar segurá-la o mais rapidamente possível e observar a posição onde conseguiu segurar a régua, isto é, a distância que ela percorre durante a queda.

O quadro seguinte mostra a posição em que três pessoas conseguiram segurar a régua e os respectivos tempos de reação.

Distância percorrida pela régua durante a queda (metro)	Tempo de reação (segundo)
0,30	0,24
0,15	0,17
0,10	0,14

Disponível em: <https://br.geocities.com>. Acesso em: 1 fev. 2009.

A distância percorrida pela régua aumenta mais rapidamente que o tempo de reação porque a

- A. energia mecânica da régua aumenta, o que a faz cair mais rápido.
- B. resistência do ar aumenta, o que faz a régua cair com menor velocidade.
- C. aceleração de queda da régua varia, o que provoca um movimento acelerado.
- D. força peso da régua tem valor constante, o que gera um movimento acelerado.
- E. velocidade da régua é constante, o que provoca uma passagem linear de tempo.

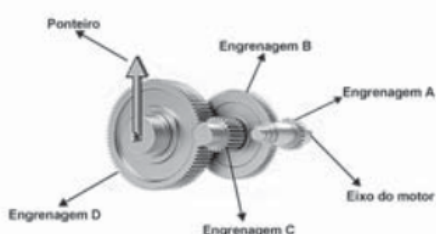
(ENEM 2020 PPL) Os acidentes de trânsito são causados geralmente por excesso de velocidade. Em zonas urbanas no Brasil, o limite de velocidade normalmente adotado é de 60 km h^{-1} . Uma alternativa para diminuir o número de acidentes seria reduzir esse limite de velocidade. Considere uma pista seca em bom estado, onde um carro é capaz de frear com uma desaceleração constante de 5 m s^{-2} e que o limite de velocidade reduza de 60 km h^{-1} para 50 km h^{-1} .

Nessas condições, a distância necessária para a frenagem desde a velocidade limite até a parada completa do veículo será reduzida em um valor mais próximo de

- A. 1 m.
- B. 9 m.
- C. 15 m.
- D. 19 m.
- E. 38 m.

(ENEM 2016) A invenção e o acoplamento entre engrenagens revolucionaram a ciência na época e propiciaram a invenção de várias tecnologias, como os relógios. Ao construir um pequeno cronômetro, um relojoeiro usa o sistema de engrenagens mostrado. De acordo com a figura, um motor é ligado ao eixo e movimenta as engrenagens fazendo o ponteiro girar. A frequência do motor é de 18 RPM, e o número de dentes das engrenagens está apresentado no quadro.

Engrenagem	Dentes
A	24
B	72
C	36
D	108



A frequência de giro do ponteiro, em RPM, é

- A. 1.
- B. 2.
- C. 4.
- D. 81.
- E. 162.