

PROVA MODULAR 2019_1 - QUESTÕES DE FÍSICA

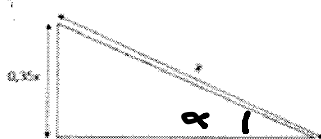
Questão 1/4

O site da BBC publicou em 2017 uma reportagem sobre "como é caminhar na rua mais íngreme do mundo". A rua Baldwin Street está localizada na cidade de Dunedin, na Nova Zelândia e foi reconhecida pelo Guinness World Records, o "Livro dos Recordes", como a rua residencial mais íngreme do mundo, como pode ser observada na Figura 1a. Segundo a reportagem, a rua tem 350 metros de comprimento e sua inclinação chega a 35 % em seu trecho mais difícil.

Esta inclinação percentual se refere a parcela de ganho de altura vertical de uma subida, ou seja, no final da rampa a altura será 35 % do comprimento da rampa, de acordo com a Figura 1b. Um carro com dois passageiros está descendo esta rampa em um dia de chuva com velocidade de 20 km/h, quando observa um obstáculo e freia imediatamente, travando as rodas. No entanto, devido a inclinação da rua o carro acaba deslizando.

2ª Lei de Newton = Força de Atrito

(Como é caminhar na rua mais íngreme do mundo. News Brasil, 04, janeiro de 2017. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/internacional-38511779>>. Acesso em: 26, abril de 2019).



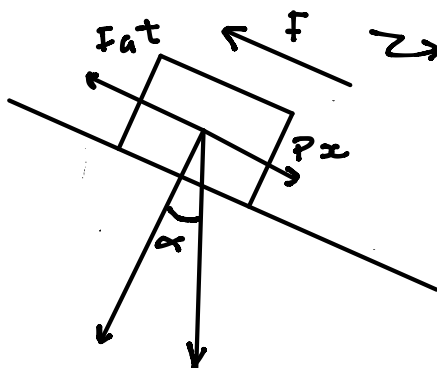
$$\sin \alpha = \frac{0,35 \cdot x}{x} = 0,35$$

$$\alpha = \arcsin 0,35 = 20,5^\circ$$

$$\cos 20,5^\circ = 0,937$$

Considerando que o coeficiente de atrito cinético dos pneus com o asfalto em um dia de chuva é de $\mu=0,4$, qual o valor aproximado do deslizamento do carro?

- 64 m.
- 88 m.
- 50 m.
- 6,4 m.
- 5 m.



→ Força que está desacelerando o carro

$$20 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{20}{3,6} \text{ m/s}$$

$$v_0 = 5,56 \text{ m/s}$$

$$|\vec{N}| = |P_y|$$

$$P_y = m \cdot g \cdot \cos \alpha$$

$$F = F_{at} - P_x$$

$$m \cdot a = \mu \cdot N - P \cdot \sin \alpha$$

$$\mu \cdot m \cdot a = \mu \cdot m \cdot g \cdot \cos \alpha - m \cdot g \cdot \sin \alpha$$

$$a = 0,4 \cdot 9,8 \cdot 0,937 - 9,8 \cdot 0,35$$

$$a = 0,243 \text{ m/s}^2$$

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta x \text{ (Torricelli)}$$

$$0 = 5,56^2 + 2 \cdot (-0,243) \cdot \Delta x$$

$$\frac{-5,56^2}{-2 \cdot 0,243} = \Delta x$$

negativa por estar desacelerando.

$$\Delta x = 63,6 \text{ m}$$

Questão 2/4

No dia 1º de Julho de 1998, começou a circular a segunda família de moedas do real, quando foram apresentadas moedas de diferentes cores, pois eram confeccionadas com diferentes materiais. A figura abaixo mostra uma moeda de um real desta época, juntamente com suas dimensões. A parte central da moeda é prateada pois é composta de Cuproníquel e o anel é amarelado por ser feito de Alpaca.

Grandezas e Unidades

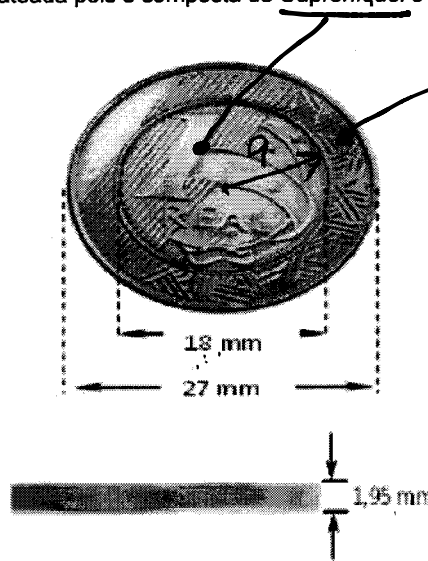
$$18 \text{ mm} = 1,8 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$27 \text{ mm} = 2,7 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

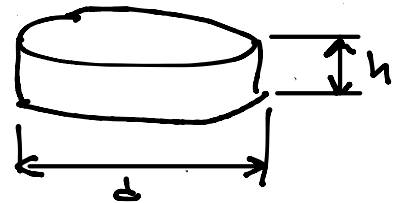
$$1,95 \text{ mm} = 1,95 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$



$$V = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4} \cdot h$$



C → Cuproníquel
A → Alpaca



$$V = \frac{\pi d^2}{4} \cdot h$$

Admitindo que a massa específica da Alpaca seja 7000 kg/m^3 e a massa específica do Cuproníquel seja 8000 kg/m^3 , Qual das alternativas abaixo indica o volume total e a massa total da moeda de um real?

Obs.: Despreze as variações superficiais da moeda devido a sua prensagem.

(A) $44,8 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3$ e $18,0 \text{ g}$.

(B) $11,2 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3$ e $8,31 \text{ g}$.

(C) $11,2 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3$ e $7,00 \text{ g}$.

(D) $19,8 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3$ e $7,00 \text{ g}$.

(E) $82,7 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3$ e $15,3 \text{ g}$.

$$V_C = \frac{\pi \cdot (1,8 \cdot 10^{-2})^2}{4} \cdot 1,95 \cdot 10^{-3} \Rightarrow V_C = 4,96 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3$$

$$V_A = \frac{\pi \cdot [(2,7 \cdot 10^{-2})^2 - (1,8 \cdot 10^{-2})^2]}{4} \cdot 1,95 \cdot 10^{-3}$$

$$V_A = 6,27 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3$$

$$V = V_C + V_A \Rightarrow V = 1,12 \cdot 10^{-6}$$

$$V = 11,2 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho \cdot V$$

$$m_C = 8000 \cdot 4,96 \cdot 10^{-7} \Rightarrow m_C = 3,97 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$$

$$m_A = 7000 \cdot 6,27 \cdot 10^{-7} \Rightarrow m_A = 4,39 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$$

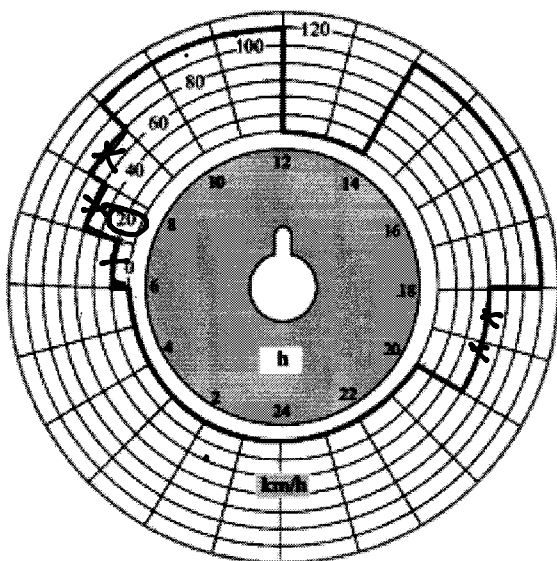
$$M = m_C + m_A \Rightarrow M = 8,36 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$$

Questão 3/4

Tacógrafo é um dispositivo empregado em veículos para monitorar o tempo de uso, a distância percorrida e a velocidade que desenvolveu. Foi criado por Max Maria von Weber, sendo aplicado inicialmente em trens.

Utiliza um disco-diagrama de papel carbonado para registrar as informações, sendo que cada disco pode registrar a informação de um dia, uma semana ou outro período de tempo conforme a versão do aparelho. Versões digitais e mais recentes destes aparelhos utilizam smart cards, ajudando a evitar adulterações nos registros.

Muito utilizado por empresas de transporte, assegura que os motoristas estejam cumprindo suas horas de trabalho sem excedê-las. Também ajuda a evitar multas por excesso de velocidade por registrar a velocidade desenvolvida durante os trajetos.



cinemática

Disponível em: www.tacografo.com.br Acesso em: 6 de abril de 2019)

Analisando os registros da folha do tacógrafo representada acima, correspondente ao período de um dia completo, a empresa pode avaliar que seu veículo percorreu nesse tempo uma distância, em km, aproximadamente igual a

(A) 1040.

(B) 1080.

(C) 1120.

(D) 1160.

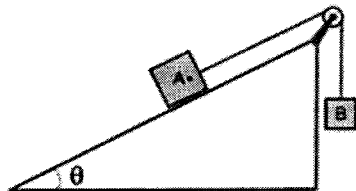
(E) 1200.

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \Delta x = v \cdot \Delta t$$

$$\Delta x = 1 \cdot 20 + 3 \cdot 60 + 1 \cdot 80 + 7 \cdot 120$$

$$\Delta x = 1120 \text{ km}$$

Questão 4/4

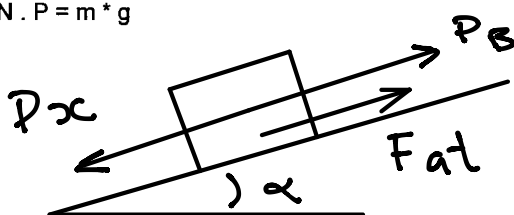


1ª Lei de Newton
Força de Atrito

Em uma construção civil, é necessário que um bloco A, permaneça temporariamente em repouso, até que a cola utilizada no piso esteja totalmente seca, ele deve sofrer a pressão desse bloco A. Para evitar o escorregamento no plano inclinado, há um contrapeso, que é bloco B, por causa do atrito no bloco A o sistema se mantém em repouso. A figura abaixo representa um plano inclinado onde α vale 35° ($\sin 35^\circ = 0,57$; $\cos 35^\circ = 0,82$) e o bloco A tem massa igual a 70 kg . Sabendo que o coeficiente de atrito entre o bloco A e a superfície vale $0,3$ e considerando $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ o valor da massa de B para que o sistema fique em repouso deve ser de

Fórmula para resolução da questão: $F_{at} = \mu \cdot N$. $P = m \cdot g$

- (A) 96,4 kg.
- (B) 69,4 kg.
- (C) 45,4 kg.
- (D) 57,1 kg.
- 22,7 kg.



$$F_{at} = \mu \cdot N$$

$$|\vec{N}| = |\vec{P}_n|$$

$$P_y = P \cdot \cos \alpha$$

$$\sum F = 0$$

$$P_B + F_{at} = P_x$$

$$P_B = P_x - F_{at}$$

$$P_B = P_x - F_{at}$$

$$P_B = P_A \cdot \sin \alpha - \mu \cdot P_A \cdot \cos \alpha$$

$$m_B \cdot g = m_A \cdot g \cdot \sin \alpha - \mu \cdot m_A \cdot g \cdot \cos \alpha$$

$$m_B = 70 \cdot 0,57 - 0,3 \cdot 70 \cdot 0,82$$

$$m_B = 22,7 \text{ kg}$$