



VESTIBULAR
ESTADUAL
2018

2ª FASE **EXAME DISCURSIVO**

03/12/2017

FÍSICA

CADERNO DE PROVA

Este caderno, com dezesseis páginas numeradas sequencialmente, contém dez questões de Física. Não abra o caderno antes de receber autorização.

INSTRUÇÕES

1. Verifique se você recebeu mais dois cadernos de prova.
2. Verifique se as seguintes informações estão corretas nas sobrecapas dos três cadernos: nome, número de inscrição, número do documento de identidade e número do CPF.
Se houver algum erro, notifique o fiscal.
3. Destaque, das sobrecapas, os comprovantes que têm seu nome e leve-os com você.
4. Ao receber autorização para abrir os cadernos, verifique se a impressão, a paginação e a numeração das questões estão corretas.
Se houver algum erro, notifique o fiscal.
5. Todas as respostas e o desenvolvimento das soluções, quando necessário, deverão ser apresentados nos espaços apropriados e escritos com caneta de corpo transparente, azul ou preta.
Não serão consideradas as questões respondidas fora desses espaços.
6. Ao terminar, entregue os três cadernos ao fiscal.

INFORMAÇÕES GERAIS

O tempo disponível para fazer as provas é de cinco horas. Nada mais poderá ser registrado após o término desse prazo.

Nas salas de prova, os candidatos não poderão usar qualquer tipo de relógio, óculos escuros e boné, nem portar arma de fogo, fumar e utilizar corretores ortográficos e borrachas.

Será eliminado do Vestibular Estadual 2018 o candidato que, durante a prova, utilizar qualquer meio de obtenção de informações, eletrônico ou não.

Será também eliminado o candidato que se ausentar da sala levando consigo qualquer material de prova.

BOA PROVA!



**PARA SEUS CÁLCULOS, SEMPRE QUE NECESSÁRIO,
UTILIZE OS DADOS E AS FÓRMULAS A SEGUIR.**

Aceleração da gravidade	10 m/s ²
Velocidade da luz	3,0 × 10 ⁸ m/s
Constante eletrostática do vácuo	9 × 10 ⁹ N.m ² /C ²
Densidade da água	10 ³ kg/m ³

$$E = \mu_{\text{Liq}} \times V_{\text{Liq}} \times g$$

$$\Delta Q = m \times \Delta v$$

$$P = m \times g$$

$$v = v_0 + a \times t$$

$$s = s_0 + v_0 \times t + \frac{1}{2} a \times t^2$$

$$v^2 = v_0^2 + 2 \times a \times \Delta s$$

$$P_{\text{ot}} = F_R \times v$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$

$$v = \lambda \times f$$

$$F_E = \frac{K \times q_1 \times q_2}{d^2}$$

$$F_g = \frac{G \times m_1 \times m_2}{d^2}$$

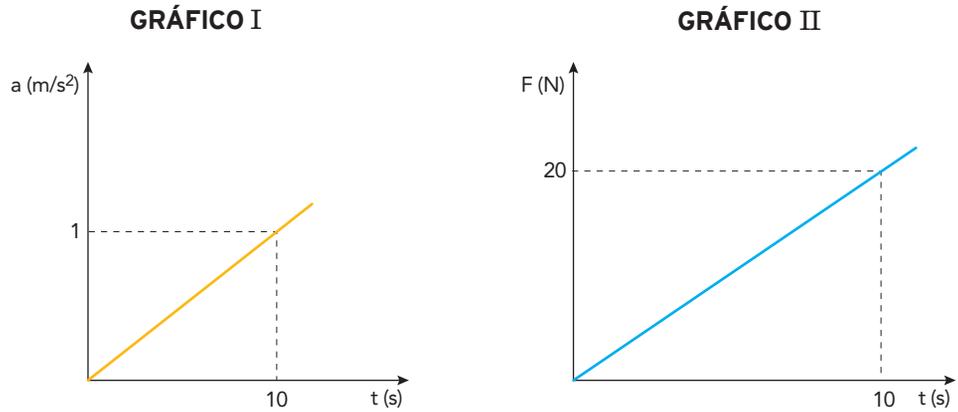
$$F_C = \frac{m \times v^2}{R}$$

$$\Delta V = V_0 \times \gamma \times \Delta \theta$$

QUESTÃO

01

Em uma academia, a aceleração de uma esteira e a força exercida sobre ela foram medidas ao longo de 10 s. Os resultados estão representados nos gráficos abaixo.



Com base nos gráficos, determine, em quilogramas, a massa da esteira.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO
02

Em uma experiência de hidrostática, uma bola de futebol foi presa com um fio ideal no fundo de um recipiente com água, conforme representado na figura.



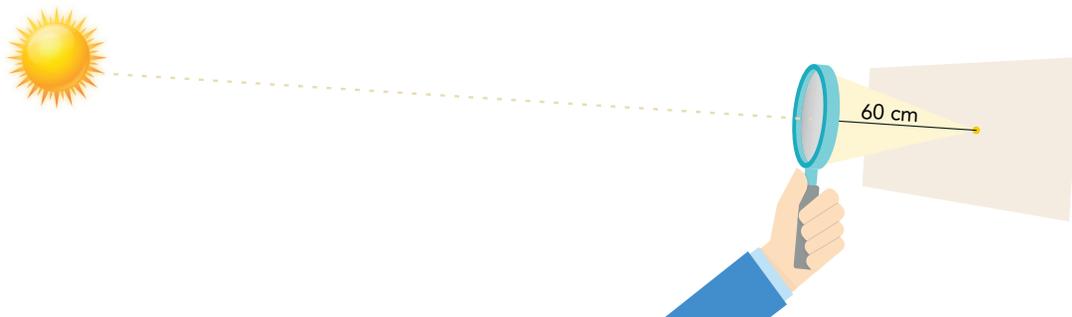
Sabe-se que a bola possui massa de 0,45 kg e volume de $5,7 \times 10^{-3} \text{ m}^3$.

Determine, em newtons, a tração exercida pelo fio.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO
03

Em função de suas características, uma lente convergente, ao ser exposta à luz do Sol, gera uma concentração de luz a 60 cm do seu centro óptico, como ilustra a imagem.



Considere que um objeto é colocado a 180 cm do centro óptico dessa lente para que sua imagem seja projetada com nitidez sobre uma tela.

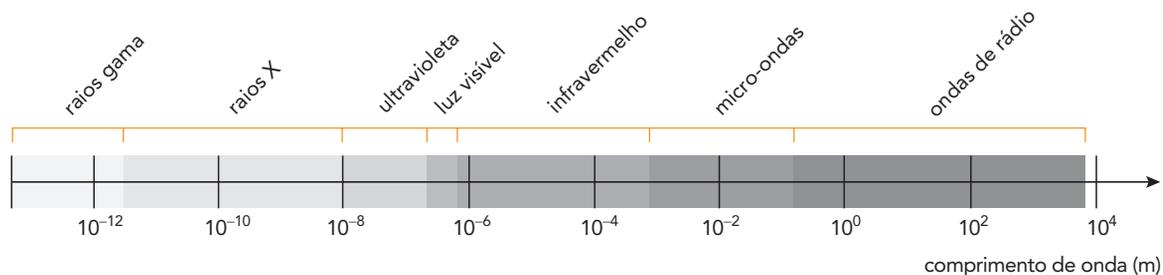
Calcule a distância, em centímetros, em que a tela deve ser colocada, a partir do centro óptico da lente, para obtenção dessa imagem.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO

04

Em uma antena de transmissão, elétrons vibram a uma frequência de 3×10^6 Hz. Essa taxa produz uma combinação de campos elétricos e magnéticos variáveis que se propagam como ondas à velocidade da luz. No diagrama abaixo, estão relacionados tipos de onda e seus respectivos comprimentos.



Com base nessas informações, identifique o tipo de onda que está sendo transmitida pela antena na frequência mencionada, justificando sua resposta a partir dos cálculos.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO

05

Em uma rodovia plana, um veículo apresenta velocidade de 20 m/s no instante em que a potência da força exercida pelo seu motor é igual a 132 kW.

Sabendo que o peso do veículo é igual a 2×10^4 N, determine a aceleração, em m/s^2 , do veículo nesse instante.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO

06

Um guarda rodoviário, ao utilizar um radar, verifica que um automóvel em movimento uniformemente variado passa por um ponto de uma rodovia com velocidade de 10 m/s. Cinco segundos depois, o automóvel passa por outro ponto da mesma rodovia com velocidade de 25 m/s. Admita que a infração por excesso de velocidade seja aplicada quando, nesse intervalo de tempo, a distância entre esses dois pontos é superior a 120 m.

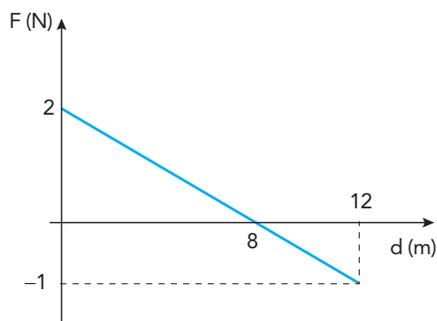
Indique se o automóvel foi multado, justificando sua resposta com base nos cálculos.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO

07

O gráfico a seguir indica a variação da força resultante F que atua em um objeto de massa m , em uma trajetória retilínea ao longo de um deslocamento de 12 m.

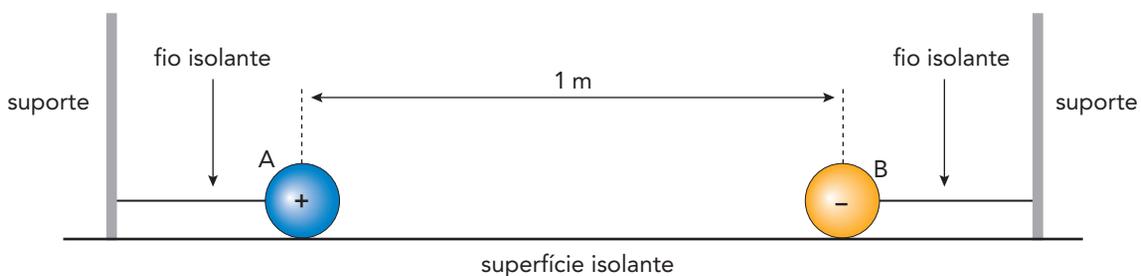


Calcule o trabalho, em joules, realizado por F nesse deslocamento.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO
08

O esquema abaixo representa as esferas metálicas A e B, ambas com massas de 10^{-3} kg e carga elétrica de módulo igual a 10^{-6} C. As esferas estão presas por fios isolantes a suportes, e a distância entre elas é de 1 m.



Admita que o fio que prende a esfera A foi cortado e que a força resultante sobre essa esfera corresponde apenas à força de interação elétrica.

Calcule a aceleração, em m/s^2 , adquirida pela esfera A imediatamente após o corte do fio.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO
09

Considere a existência de um planeta homogêneo, situado em uma galáxia distante, e as informações sobre seus dois satélites apresentadas na tabela.

Satélite	Raio da órbita circular	Velocidade orbital
X	9R	V_X
Y	4R	V_Y

Sabe-se que o movimento de X e Y ocorre exclusivamente sob ação da força gravitacional do planeta.

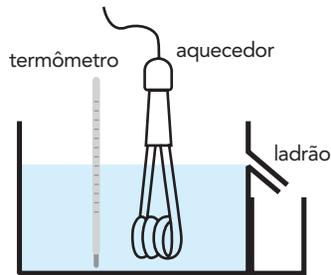
Determine a razão $\frac{V_X}{V_Y}$.

Desenvolvimento e resposta:

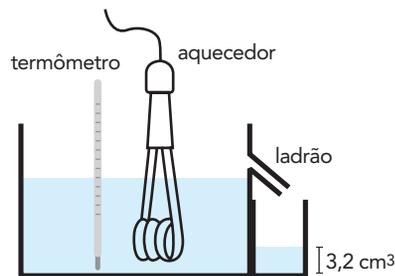
QUESTÃO

10

Para uma análise física, um laboratório utiliza um sistema composto por um termômetro, um aquecedor, um recipiente com ladrão e outro recipiente menor acoplado a este. O primeiro recipiente é preenchido até a altura do ladrão com 400 cm^3 de um determinado líquido, conforme ilustrado abaixo.



O sistema, mantido em temperatura ambiente de $25 \text{ }^\circ\text{C}$, é então aquecido até $65 \text{ }^\circ\text{C}$. Como em geral os líquidos se dilatam mais que os sólidos, verifica-se o extravasamento de parte do líquido, que fica armazenado no recipiente menor. Após o sistema voltar à temperatura inicial, o volume de líquido extravasado corresponde a $3,2 \text{ cm}^3$. Observe a ilustração:



Sabendo que o coeficiente de dilatação volumétrica do material que constitui o recipiente é igual $36 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, calcule o coeficiente de dilatação do líquido.

Desenvolvimento e resposta:

