



2ª FASE EXAME DISCURSIVO

01/12/2019

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 atribuída nota zero ao candidato que utilizar quaisquer meios para identificar sua prova, como escrever suas iniciais, seu nome ou o de outros em qualquer lugar do caderno de provas, assim como fazer desenhos de qualquer espécie. Será atribuída nota zero, também, à questão respondida a lápis ou em local inadequado.

Será eliminado do Vestibular Estadual 2020 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.

DADOS GERAIS

Aceleração da gravidade	10 m/s ²
Carga do elétron	1,6 × 10 ⁻¹⁹ C
Pressão ao nível do mar	1 atm = 10 ⁵ Pa
Densidade da água	1000 kg/m ³

$$F_R = m \times a$$

$$P = \frac{Q}{\Delta t}$$

$$Q = m \times L$$

$$P = \frac{U^2}{R}$$

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$a_c = \frac{v^2}{R}$$

$$v = v_o + at$$

$$p = p_o + dhg$$

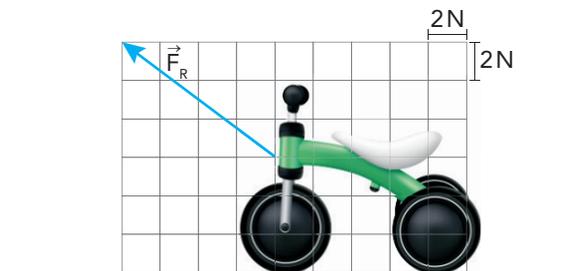
$$F_E = q \times E$$

$$d = \frac{m}{V}$$

$$\tau = F \times d$$

QUESTÃO
01

Uma criança em um velocípede é puxada por seu pai por uma distância horizontal de 20 m, sob a ação da força resultante constante \vec{F}_R , orientada conforme o esquema a seguir.



Desprezando as forças dissipativas, calcule, em joules, o trabalho realizado por \vec{F}_R quando o conjunto velocípede e criança percorre a distância de 20 m.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO
02

A Polícia Rodoviária Federal revelou que os radares da Ponte Rio-Niterói são do tipo “inteligentes”, ou seja, calculam a velocidade média do condutor na via. Dessa forma, o motorista que passar pelo primeiro aparelho terá o horário e a velocidade registrados pelo equipamento. Se ele alcançar o segundo radar antes do tempo necessário para percorrer o trecho, será multado.

Adaptado de oglobo.globo.com, 29/12/2017.

Admita que a distância entre dois radares sucessivos na Ponte Rio-Niterói corresponde a um trecho de 1 km. Um motorista percorreu 0,81 km desse trecho com velocidade de 90 km/h.

Sabendo que a velocidade máxima permitida na Ponte Rio-Niterói é de 80 km/h, estime a velocidade média máxima, em km/h, que o motorista deverá manter no restante do trecho para não ser multado.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO
03

A imagem abaixo mostra um trecho curvilíneo da ponte Rio-Niterói, cujo raio médio é de aproximadamente 1200 metros.



Disponível em: [google.com](https://www.google.com).

Considere um veículo com massa de 2000 kg que percorre o trecho indicado com uma velocidade constante de 64,8 km/h.

Estime, em newtons, o módulo da força centrípeta que atua sobre esse veículo.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO

04

Alguns espelhos retrovisores, instalados nas laterais dos veículos automotores, apesar de aparentemente planos, são esféricos. Seu uso aumenta a segurança no trânsito uma vez que ampliam o campo de visão dos condutores, conforme ilustrado na imagem.



Disponível em: pixabay.com.

Com base nas informações, identifique o tipo de espelho esférico utilizado como retrovisor lateral. Indique, ainda, três características das imagens que esse espelho conjuga.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO
05

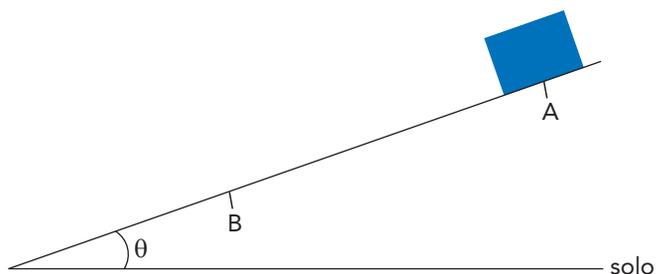
Em um laboratório, um corpo com massa de 30 g, inicialmente em sua temperatura de fusão, é aquecido durante 140 s por uma fonte térmica de potência constante igual a 15 cal/s. Com o aquecimento, o corpo passa completamente do estado sólido para o estado líquido, mantendo sua temperatura constante.

Admitindo que toda a energia liberada pela fonte térmica seja integralmente absorvida pelo corpo, calcule, em cal/g, o seu calor latente de fusão.

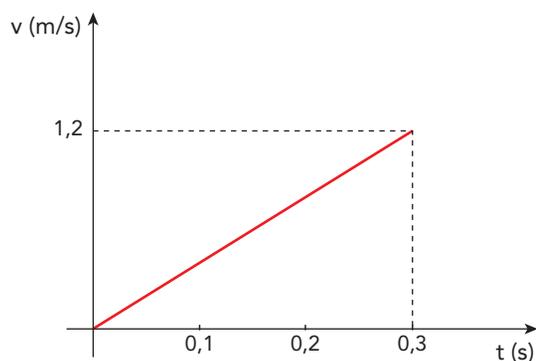
Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO
06

Em uma fábrica, caixas são colocadas no ponto A de uma rampa e deslizam até o ponto B. A rampa forma um ângulo θ com o solo horizontal, conforme indica o esquema.



Sabe-se que 0,3 s após o início do movimento em A, a caixa alcança o ponto B com velocidade de 1,2 m/s. Veja no gráfico a variação da velocidade da caixa em função do tempo.



Considerando a inexistência de atrito entre as superfícies da caixa e da rampa e desprezando a resistência do ar, determine o valor do seno do ângulo θ .

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO

07

Em uma experiência escolar, foram utilizados um recipiente contendo um líquido de densidade $d = 1,8 \text{ g/cm}^3$ e um corpo esférico homogêneo com massa $m = 1,2 \text{ kg}$ e volume $V = 0,001 \text{ m}^3$. Calcule a densidade do corpo, em kg/m^3 . Em seguida, indique se ele flutuará ou afundará no líquido, justificando sua resposta.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO
08

Em uma impressora a jato de tinta, gotículas de tinta com carga elétrica q atravessam um campo elétrico uniforme \vec{E} de intensidade igual a 8×10^5 N/C, sendo depositadas em uma folha de papel.

Admita que cada gotícula tenha massa $m = 3,2 \times 10^{-9}$ g e adquira aceleração de 10^4 m/s², durante a interação com o campo \vec{E} .

Desprezando a ação do campo gravitacional e a resistência do ar, determine a quantidade de elétrons em cada gotícula.

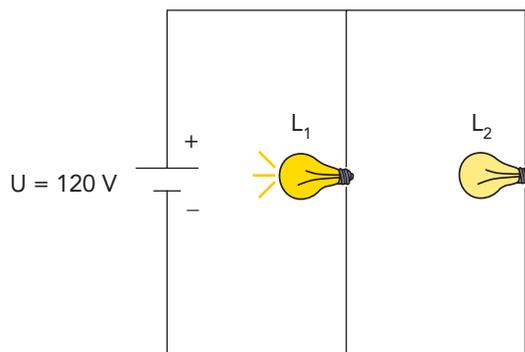
Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO
09

Observe na tabela as características de fábrica das lâmpadas L_1 e L_2 :

LÂMPADA	TENSÃO (V)	POTÊNCIA (W)
L_1	120	120
L_2	240	144

L_1 e L_2 foram associadas em paralelo a uma tensão $U = 120\text{ V}$, conforme representado na figura:



Nessas condições, calcule a resistência equivalente do circuito, em ohms, e o valor da potência dissipada pela lâmpada L_2 , em watts.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO
10

O Titicaca é um lago de água doce localizado na fronteira do Peru com a Bolívia, sendo considerado um dos maiores da América Latina. Ele se encontra a aproximadamente 4000 metros de altitude em relação ao nível do mar.



Disponível em: [google.com](https://www.google.com).

Com o objetivo de estudar sedimentos depositados nesse lago, uma equipe de pesquisadores envia um pequeno submarino ao local.

Admita que, a cada 1000 m de altitude, a pressão atmosférica seja reduzida em 0,1 atm.

Estime, em atmosferas, a pressão total exercida sobre o submarino a uma profundidade de 200 m.

Desenvolvimento e resposta:

