



2ª Fase Exame Discursivo

29/11/2015

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, com caneta de corpo transparente, azul ou preta.
Não serão consideradas as questões respondidas fora desses espaços.

INFORMAÇÕES GERAIS

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

Ao terminar, entregue os três cadernos ao fiscal.

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 2016 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.

Calor específico da água	1 cal/g °C
Calor latente de vaporização da água	540 cal/g
1 J	0,24 cal

$$\Delta L = L_0 \times \alpha \times \Delta \theta$$

$$\frac{i}{o} = \frac{P'}{P}$$

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$$

$$V = R \times i$$

$$Q = m \times c \times \Delta \theta$$

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

$$\frac{P_0 \times V_0}{T_0} = \frac{P \times V}{T}$$

$$P = V \times i = R \times i^2 = \frac{V^2}{R}$$

$$Q = L \times m$$

$$\tau = q \times U$$

$$I = F \times t$$

$$P = \frac{\Delta E}{\Delta t} = \frac{\tau}{t}$$

QUESTÃO

01

A figura abaixo mostra dois barcos que se deslocam em um rio em sentidos opostos. Suas velocidades são constantes e a distância entre eles, no instante t , é igual a 500 m.



pixabay.com

Nesse sistema, há três velocidades paralelas, cujos módulos, em relação às margens do rio, são:

- $|v_{\text{barco 1}}| = |v_{\text{barco 2}}| = 5 \text{ m/s}$;
- $|v_{\text{águas do rio}}| = 3 \text{ m/s}$.

Estime, em segundos, o tempo necessário para ocorrer o encontro dos barcos, a partir de t .

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO

02

FENDA NA PONTE RIO-NITERÓI É UMA JUNTA DE DILATAÇÃO, DIZ CCR

De acordo com a CCR, no trecho sobre a Baía de Guanabara, as fendas existem a cada 400 metros, com cerca de 13 cm de abertura.

oglobo.com, 10/04/2014.

Admita que o material dos blocos que constituem a Ponte Rio-Niterói seja o concreto, cujo coeficiente de dilatação linear é igual a $1 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.

Determine a variação necessária de temperatura para que as duas bordas de uma das fendas citadas na reportagem se unam.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO

03

A altura da imagem de um objeto, posicionado a uma distância P_1 do orifício de uma câmara escura, corresponde a 5% da altura desse objeto. A altura da imagem desse mesmo objeto, posicionado a uma distância P_2 do orifício da câmara escura, corresponde a 50% de sua altura.

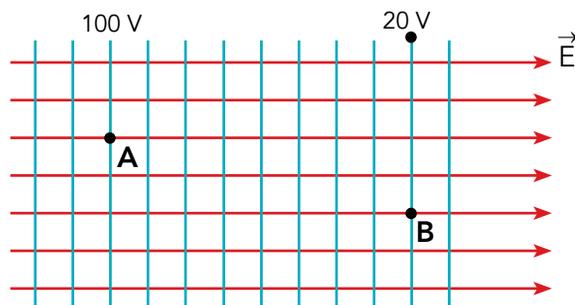
Calcule P_2 em função de P_1 .

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO

04

O esquema abaixo representa um campo elétrico uniforme \vec{E} , no qual as linhas verticais correspondem às superfícies equipotenciais. Uma carga elétrica puntiforme, de intensidade $400 \mu\text{C}$, colocada no ponto A, passa pelo ponto B após algum tempo.



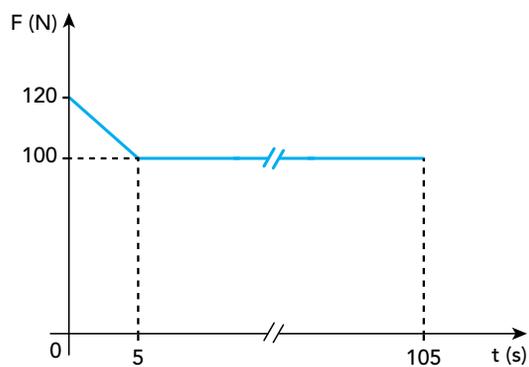
Determine, em joules, o trabalho realizado pela força elétrica para deslocar essa carga entre os pontos A e B.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO

05

Observe o gráfico a seguir, que indica a força exercida por uma máquina em função do tempo.



Admitindo que não há perdas no sistema, estime, em N.s, a impulsão fornecida pela máquina no intervalo entre 5 e 105 segundos.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO

06

Painéis fotovoltaicos são equipamentos usados para converter, durante o dia, a energia do Sol em energia elétrica. Considere uma residência onde foram instalados dez desses painéis, cada um deles com 70 W de potência eficaz, produzindo energia durante seis horas por dia sem interrupção.

Estime, em kWh, a energia elétrica produzida pelo conjunto de painéis durante um ano.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO

07

Atualmente, o navio mais rápido do mundo pode navegar em velocidade superior a 100 km/h. Em uma de suas viagens, transporta uma carga de 1000 passageiros e 150 carros. Admita, além da massa do navio, de 450000 kg, os seguintes valores médios m para as demais massas:

- $m_{\text{passageiro}}$: 70 kg
- m_{carro} : 1000 kg

Estime, em MJ, a energia cinética do conjunto, no instante em que o navio se desloca com velocidade igual a 108 km/h.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO

08

Um trem com massa de 100 toneladas e velocidade de 72 km/h, é freado até parar. O trabalho realizado pelo trem, até atingir o repouso, produz energia suficiente para evaporar completamente uma massa x de água.

Sendo a temperatura inicial da água igual a 20 °C, calcule, em kg, o valor de x .

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO

09

Um motorista estaciona seu carro completamente fechado sob o Sol. Nesse instante, a temperatura no interior do carro é igual a 25 °C. Ao retornar, algum tempo depois, verifica que essa temperatura interna é igual a 35 °C.

Considerando o ar como um gás perfeito, calcule a variação percentual da pressão, $\frac{\Delta P}{P}$, entre os dois momentos, no interior do carro.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO

10

O motor de combustão dos carros é acionado por um equipamento elétrico denominado motor de arranque, que consome, em média, 300 A, quando ligado a uma bateria de 12 V.

Admita um carro cujo motor de arranque funcione durante 2 segundos.

Determine a quantidade de energia, em kJ, consumida pelo motor de arranque, nesse intervalo de tempo.

Desenvolvimento e resposta:

