PROCESSO SELETIVO 2016

07/12/2015

Conhecimentos Específicos

INSTRUÇÕES

1. Confira, abaixo, o seu número de inscrição, turma e nome. Assine no local indicado.

2. Aguarde autorização para abrir o caderno de prova. Antes de iniciar a resolução das questões, confira a numeração de todas as páginas.

3. A prova desta fase é composta de 10 questões discursivas de Física.

4. As questões deverão ser resolvidas no caderno de prova e transcritas na folha de versão definitiva, que será distribuída pelo aplicador de prova no momento oportuno.

5. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos aplicadores de prova.

6. Ao receber a folha de versão definitiva, examine-a e verifique se o nome impresso nela corresponde ao seu. Caso haja qualquer irregularidade, comunique-a imediatamente ao aplicador de prova.

7. As respostas das questões devem ser transcritas **NA ÍNTEGRA** na folha de versão definitiva, com caneta preta.

Serão consideradas para correção apenas as respostas que constem na folha de versão definitiva.

8. Não serão permitidas consultas, empréstimos e comunicação entre os candidatos, tampouco o uso de livros, apontamentos e equipamentos eletrônicos ou não, inclusive relógio. O não cumprimento dessas exigências implicará a eliminação do candidato.

9. São vedados o porte e/ou o uso de aparelhos sonoros, fonográficos, de comunicação ou de registro, eletrônicos ou não, tais como: agendas, relógios com calculadoras, relógios digitais, telefones celulares, *tablets,* microcomputadores portáteis ou similares, devendo ser desligados e colocados OBRIGATORIAMENTE no saco plástico. São vedados também o porte e/ou uso de armas, óculos escuros ou de quaisquer acessórios de chapelaria, tais como boné, chapéu, gorro ou protetores auriculares. Caso essas exigências sejam descumpridas, o candidato será excluído do concurso.

10. O tempo de resolução das questões, incluindo o tempo para a transcrição na folha de versão definitiva, é de 2 horas e 30 minutos.

11. Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique ao aplicador de prova. Aguarde autorização para entregar o caderno de prova, a folha de versão definitiva e a ficha de identificação.

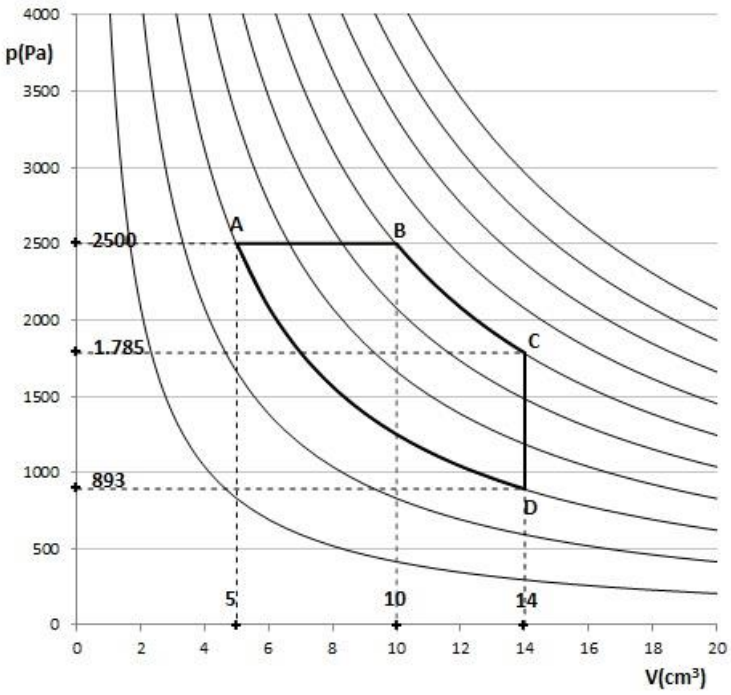
FÍSICA

DURAÇÃO DESTA PROVA: 2 horas e 30 minutos

NÚMERO DE INSCRIÇÃO	TURMA	NOME DO CANDIDATO

ASSINATURA DO CANDIDATO	CÓDIGO

01 - No diagrama ao lado, são mostradas 10 isotermas, as quais variam de 100 em 100 K, sendo que a mais fria representa a temperatura de 100 K e a mais quente 1000 K. Um gás evolui segundo um ciclo que inicia no ponto A, indo em seguida até o ponto B, depois C, depois D e, finalmente, retornando ao ponto A. Sabe-se que, ao evoluir de B para C, o gás realizou trabalho de 8400 J (1 cal = 4,2 J). Com base nessas informações, responda:



a) Qual é o trabalho realizado no trajeto AB, em joules?

RASCUNHO

b) Qual é a troca de calor envolvida no trajeto BC, em calorias?

RASCUNHO

c) Qual é o trabalho realizado no trajeto CD?

RASCUNHO

d) Qual é a temperatura do ponto B?

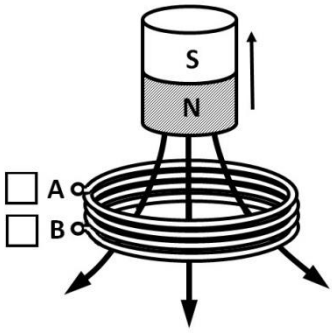
RASCUNHO

e) Qual é a variação da energia interna no trajeto DA?

RASCUNHO

oooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooo

02 - A figura ao lado mostra uma bobina com 4 espiras, cujas extremidades são caracterizadas por A e B, e um imã que dela se afasta. Esse sistema caracteriza um gerador elementar. O fio condutor da bobina é de cobre ($\rho_{Cu} = 1{,}7.10^{-8}\ \Omega m$), o diâmetro da bobina é 2,0 cm e o fio condutor possui 1 mm² de área de seção plana. Considere $\pi = 3{,}14$.



a) Determine o valor da resistência elétrica interna desse gerador, em ohms.

RASCUNHO

oooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooo

b) Considerando a situação quando o imã se afasta da bobina, conforme indicado na figura, assinale, nos quadrados da figura, o polo positivo e o polo negativo do gerador. Justifique a sua resposta. (A resposta só será considerada se acompanhada da justificativa).

RASCUNHO

oooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooo

03 - Um fazendeiro pretende aproveitar a existência de uma queda d'água em sua propriedade para gerar energia elétrica. Ele desenvolveu um sistema em que um gerador foi instalado na base dessa queda d'água, cuja altura é igual a 45 metros e cuja vazão é de 1000 litros por segundo. Considere a hipótese simplificadora em que a velocidade da água no início da queda é nula, que são desprezíveis todas as formas de perda de energia, que a aceleração gravitacional é 10 m/s² e que a densidade da água é 1 g/cm³. Com base nesse enunciado, determine:

a) A potência do gerador, expressa em watts, se ele aproveitar toda a energia da queda d'água.

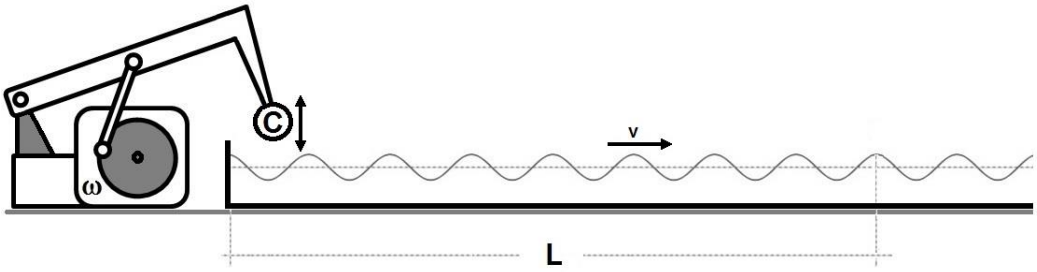
RASCUNHO

b) A energia total disponível após 2 horas de funcionamento do sistema, em kWh.

RASCUNHO

oooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooo

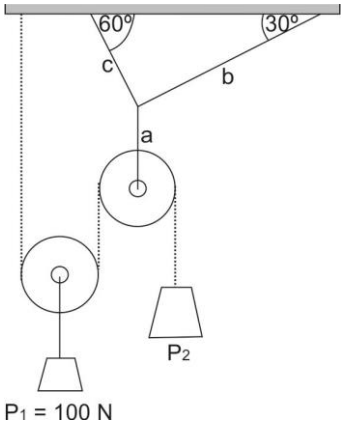
04 - Em uma cuba de ondas com comprimento muito longo, de maneira que podem ser desprezadas as ondas refletidas nas extremidades, foi colocado um sistema eletromecânico capaz de gerar pulsos no meio líquido colocado na cuba. Para gerar as ondas, um disco gira com velocidade angular constante "ω" e movimenta uma alavanca, conforme indicado na figura abaixo. Um cilindro "C", ao penetrar e ser retirado do líquido da cuba, provoca pulsos que se propagam no meio, gerando ondas. Na figura, verifica-se uma das configurações assumidas, em determinado instante, pela onda que se propaga no meio líquido, situação em que foi possível medir a distância L = 1,2 m. A velocidade de propagação da onda é 1,5 m/s. Com base nessas informações, qual é a velocidade angular, em rad/s, do disco que aciona a alavanca?



RASCUNHO

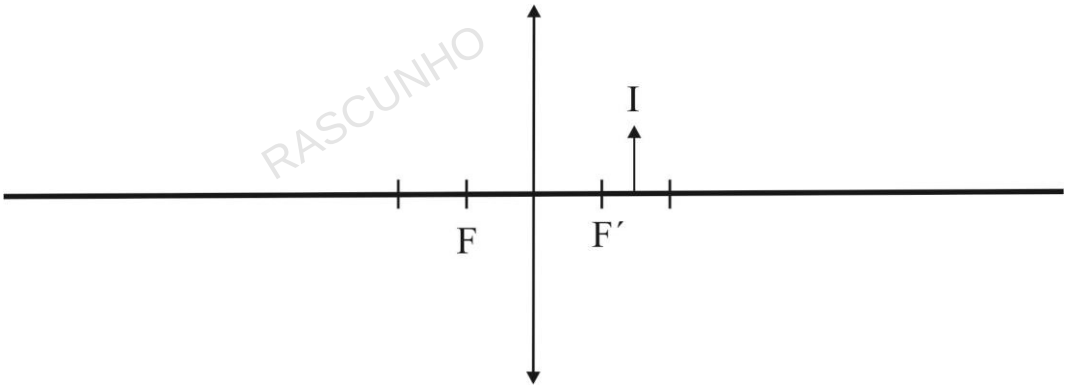
oooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooo

05 - No sistema representado na figura ao lado, cada uma das roldanas pesa 100 N. O sistema está em repouso. Considerando que apenas os segmentos de corda *b* e *c* não estão na vertical e desprezando-se o atrito nos eixos das roldanas e no contato das roldanas com a corda, qual é a tração na corda *b*?



RASCUNHO

06 - A figura abaixo representa uma lente convergente. Os pontos F e F´ correspondem ao foco objeto e ao foco imagem, respectivamente. Na figura está representada uma imagem I. Determine, graficamente, o objeto associado a essa imagem.



RASCUNHO

oooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooo

07 - Em uma tubulação com diâmetro interno de 2,0 cm, está fluindo água, com velocidade constante e igual a 0,8 m/s. Em determinada região, o tubo sofre um estreitamento, de maneira que o seu diâmetro passa a ser de 1,0 cm. Após ter passado pelo estreitamento, a água é derramada em um recipiente.

a) Qual é a velocidade da água no tubo com 1,0 cm de diâmetro?

RASCUNHO

b) Qual é a vazão no tubo com 1,0 cm de diâmetro, em m^3/s?

RASCUNHO

c) Se é necessário 1 minuto para que o recipiente fique completamente cheio, qual é o volume desse recipiente?

RASCUNHO

oooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooo

08 - Um ferreiro aquece uma ferradura de ferro (calor sensível igual a 0,12 cal/g ºC) com massa de 0,2 kg e, em seguida, a resfria num recipiente com 1 litro de água (densidade da água igual a 1 g/cm^3), inicialmente com temperatura igual a 30 ºC. Após a ferradura entrar em equilíbrio térmico com a água, verifica-se que o conjunto atinge 36 ºC. Desprezando-se as perdas de calor, qual era a temperatura da ferradura imediatamente antes de o ferreiro a colocar na água?

RASCUNHO

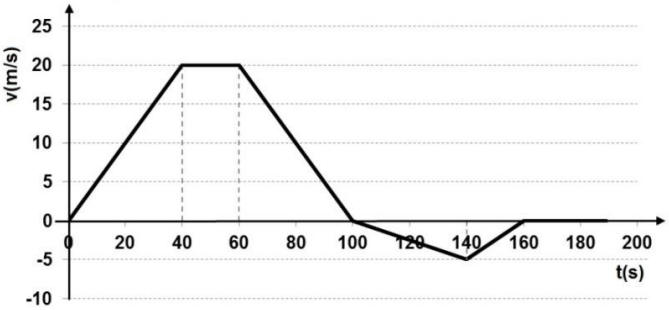
oooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooo

09 - Um modo tecnologicamente interessante de produzir corrente elétrica envolve o uso do efeito fotoelétrico. Ao expor um dado material, normalmente metálico, à radiação eletromagnética, é possível arrancar alguns de seus elétrons, por meio da absorção de fótons dessa radiação. Esses fotoelétrons podem ser coletados e podem gerar, então, uma corrente fotoelétrica. Considere que um determinado material, cuja função trabalho vale 8,25 eV, é exposto a uma radiação eletromagnética. Sabendo que $W_0 = hf - E_c$ e que a constante de Planck é $6{,}6.10^{-34}$ Js, determine a frequência mínima da radiação incidente necessária para produzir efeito fotoelétrico.

RASCUNHO

oooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooo

10 - Um corpo de massa 0,2 kg desloca-se ao longo de uma trajetória retilínea. Foram registrados os valores das velocidades adquiridas pelo corpo em função do tempo, de acordo com o gráfico ao lado. Considerando as informações contidas nesse gráfico, responda:



a) Qual é o deslocamento do corpo desde 0 s até 140 s?

RASCUNHO

b) Qual é a força aplicada sobre o corpo desde 60 s até 100 s?

RASCUNHO

c) Qual é o trabalho realizado entre os instantes 40 s e 60 s?

RASCUNHO

oooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooo