



# EXAME DISCURSIVO 2ª FASE

30/11/2014

# 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 seu nome, seu número de inscrição e seu número do documento de identidade estão corretos nas sobrecapas dos três cadernos.

**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 azul ou preta de corpo transparente.

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, não será permitido aos candidatos portar arma de fogo, fumar, usar relógio, óculos escuros ou boné, chapéu, viseira ou gorro de qualquer tipo, bem como utilizar lápis, canetas de material não transparente, corretores ortográficos líquidos ou similares.

Será eliminado do Vestibular Estadual 2015 o candidato que, durante a prova, utilizar qualquer instrumento de cálculo e/ou qualquer meio de obtenção de informações, eletrônicos ou não, tais como calculadoras, agendas, computadores, rádios, telefones, receptores, livros e anotações.

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 A SEGUIR.

### Constantes físicas

Aceleração da gravidade	10 m/s <sup>2</sup>
Calor específico da água	1 cal/g °C
Densidade da água do mar	10 <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup>
1 caloria	4,2 J
1 atm	10 <sup>5</sup> N/m <sup>2</sup>

### Formulário

$$\frac{\theta_C}{5} = \frac{\theta_F - 32}{9} = \frac{\theta_K - 273}{5}$$

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

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

$$V = R \times i$$

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

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

$$F_R = m \times a$$

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

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

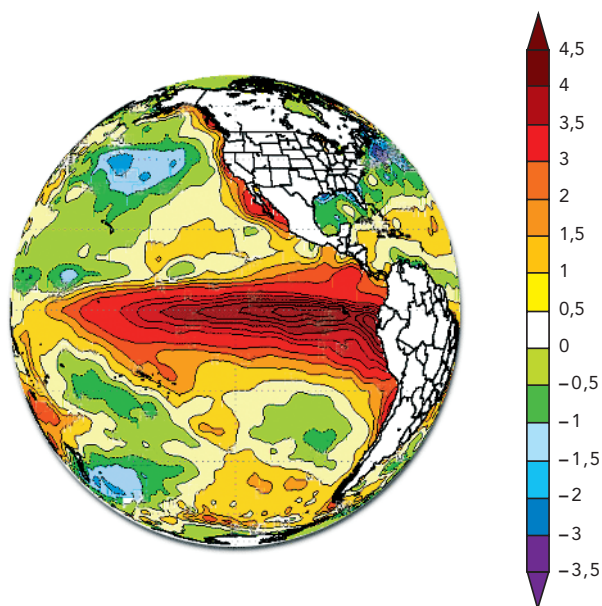
$$F_c = \frac{m \times v^2}{R}$$

$$p = m \times v$$

$$F_m = q \times v \times B \times \sin \theta$$

01

No mapa abaixo, está representada a variação média da temperatura dos oceanos em um determinado mês do ano. Ao lado, encontra-se a escala, em graus Celsius, utilizada para a elaboração do mapa.



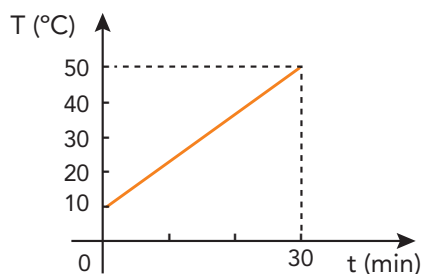
Adaptado de enos.cptec.inpe.br.

Determine, em graus Kelvin, o módulo da variação entre a maior e a menor temperatura da escala apresentada.

Desenvolvimento e resposta:

02

Um corpo de massa igual a 500 g, aquecido por uma fonte térmica cuja potência é constante e igual a 100 cal/min, absorve integralmente toda a energia fornecida por essa fonte. Observe no gráfico a variação de temperatura do corpo em função do tempo.



Calcule o calor específico da substância da qual o corpo é composto, bem como a capacidade térmica desse corpo.

Desenvolvimento e resposta:

03

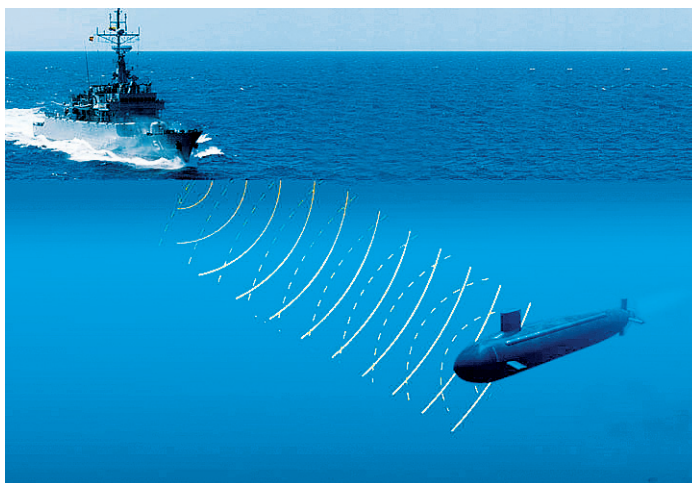
Um esquiador, com 70 kg de massa, colide elasticamente contra uma árvore a uma velocidade de 72 km/h.

Calcule, em unidades do SI, o momento linear e a energia cinética do esquiador no instante da colisão.

Desenvolvimento e resposta:

04

Para localizar obstáculos totalmente submersos, determinados navios estão equipados com sonares, cujas ondas se propagam na água do mar. Ao atingirem um obstáculo, essas ondas retornam ao sonar, possibilitando assim a realização de cálculos que permitem a localização, por exemplo, de um submarino.



Adaptado de [naval.com.br](http://naval.com.br).

Admita uma operação dessa natureza sob as seguintes condições:

- temperatura constante da água do mar;
- velocidade da onda sonora na água igual a  $1450 \text{ m/s}$ ;
- distância do sonar ao obstáculo igual a  $290 \text{ m}$ .

Determine o tempo, em segundos, decorrido entre o instante da emissão da onda pelo sonar e o de seu retorno após colidir com o submarino.

Desenvolvimento e resposta:

05

Uma empresa japonesa anunciou que pretende construir o elevador mais rápido do mundo. Ele alcançaria a velocidade de 72 km/h, demorando apenas 43 segundos para chegar do térreo ao 95º andar de um determinado prédio.

Considere os seguintes dados:

- aceleração constante do elevador;
- altura de cada andar do prédio igual a 4 m;
- massa do elevador, mais sua carga máxima, igual a 3000 kg.

Estime a força média que atua sobre o elevador, quando está com carga máxima, no percurso entre o térreo e o 95º andar.

Desenvolvimento e resposta:

06

Um lápis com altura de 20 cm é colocado na posição vertical a 50 cm do vértice de um espelho côncavo. A imagem conjugada pelo espelho é real e mede 5 cm.

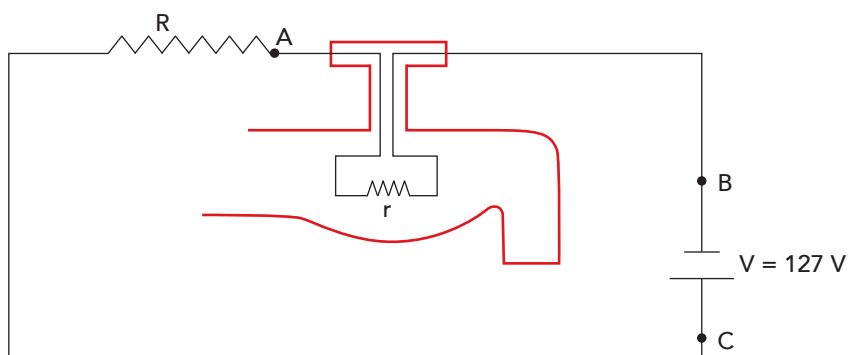
Calcule a distância, em centímetros, da imagem ao espelho.

Desenvolvimento e resposta:



07

No esquema abaixo, está representada a instalação de uma torneira elétrica.



De acordo com as informações do fabricante, a resistência interna  $r$  da torneira corresponde a  $200\ \Omega$ . A corrente que deve percorrer o circuito da torneira é de  $127\ \text{mA}$ .

Determine o valor da resistência  $R$  que deve ser ligada em série à torneira para que esta possa funcionar de acordo com a especificação do fabricante, quando ligada a uma tomada de  $127\ \text{V}$ .

Calcule, em watts, a potência dissipada por essa torneira.

Desenvolvimento e resposta:

08

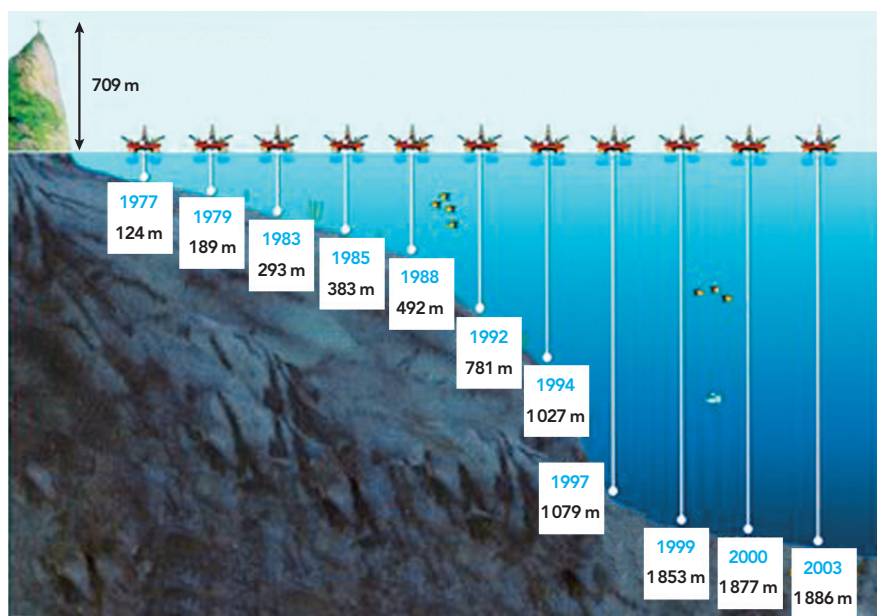
Para aquecer 1 L de água contida em um recipiente de capacidade térmica desprezível, uma pessoa dispõe de um aquecedor elétrico portátil cuja potência é de 1273 W, quando submetido a uma tensão de 127 V. Considere que toda a energia fornecida pelo aquecedor seja absorvida pela água.

Nessas condições, calcule a variação de temperatura da água após o aquecedor inserido no recipiente ficar ligado por 165 segundos.

Desenvolvimento e resposta:

09

Observe o aumento da profundidade de prospecção de petróleo em águas brasileiras com o passar dos anos, registrado na figura a seguir.



Adaptado de cmqv.org.

Considerando os dados acima, calcule, em atm, a diferença entre a pressão correspondente à profundidade de prospecção de petróleo alcançada no ano de 1977 e aquela alcançada em 2003.

Desenvolvimento e resposta:

10

Partículas de carga elétrica  $q$  e massa  $m$  penetram no plano horizontal de uma região do espaço na qual existe um campo magnético de intensidade  $B$ , normal a esse plano. Ao entrar na região, as partículas são submetidas a um selecionador de velocidades que deixa passar apenas aquelas com velocidade  $v_0$ .

Admita que, na região do campo magnético, a trajetória descrita por uma das partículas selecionadas seja circular.

Escreva a expressão matemática para o raio dessa trajetória em função de:

- massa, carga e velocidade da partícula;
- intensidade do campo magnético.

Desenvolvimento e resposta:







