

**PROVA DE FÍSICA****Dados que podem ser necessários para a resolução das questões desta prova:**

- Valor da aceleração da gravidade:  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .
- Velocidade da luz no vácuo:  $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$ .
- $1 \text{ kWh} = 3,6 \times 10^6 \text{ J}$ .
- Duração do intervalo de tempo de um ano na Terra:  $3,0 \times 10^7 \text{ s}$ .
- Densidade absoluta da água a  $20^\circ\text{C}$ :  $1000 \text{ kg/m}^3$ .

01. Um ano-luz é definido como a distância percorrida pela luz, no vácuo, em um intervalo de tempo igual a um ano. Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- (01) Em um intervalo de tempo igual a uma hora, uma onda de rádio, com frequência de 850 kHz, percorre uma distância igual  $1,08 \times 10^{12} \text{ m}$ , no vácuo.
- (02) A luz de certa estrela gasta 5,0 anos para chegar à Terra. Assim, pode-se afirmar que a distância entre a Terra e a estrela vale, aproximadamente,  $4,5 \times 10^{16} \text{ km}$ .
- (04) Em um intervalo de tempo igual a uma hora, uma onda sonora, com frequência de 10 kHz, percorre uma distância igual  $1,08 \times 10^{12} \text{ m}$ , no vácuo.
- (08) Sabe-se que as ondas emitidas por um laser percorrem uma distância de  $9,0 \times 10^{15} \text{ m}$  em um intervalo de tempo igual a um ano, no vácuo. Tal fato mostra que essas ondas se deslocam com a velocidade igual à da luz.
- (16) Como a distância da Terra ao Sol vale  $1,5 \times 10^{13} \text{ cm}$ , pode-se dizer que a distância Terra-Sol vale 500 segundos-luz.
- (32) Qualquer onda que pertença ao espectro eletromagnético percorre em um ano, no vácuo, a distância de um ano-luz.
- (64) Para qualquer onda eletromagnética, no vácuo, o resultado da multiplicação comprimento de onda X frequência X  $3,0 \times 10^8$  é igual a um comprimento em metros, o qual corresponde a um ano-luz.

02. Uma pedra é atirada verticalmente para cima, a partir de uma janela de um edifício, situada a 5 m de altura em relação ao solo, com uma velocidade inicial igual a 20 m/s. No mesmo instante, de uma janela situada a 25 m de altura em relação ao solo, exatamente acima da primeira janela, é atirada verticalmente para cima uma outra pedra com uma velocidade inicial de 10 m/s. Desprezando a resistência do ar, determine após quantos segundos, a partir do instante do arremesso, as duas pedras estarão à mesma altura.

03. Sobre a Ótica, em especial, sobre as cores de luz, é correto afirmar:

- (01) As cores primárias da luz são o vermelho, o verde e o azul.
- (02) As cores ciano e verde são cores complementares de luz.
- (04) As cores secundárias de luz são aquelas resultantes da superposição de duas cores

- primárias de luz.
- (08) A superposição das luzes de cor amarela e azul tem como resultado a luz branca, assim, amarelo e azul são denominadas de cores primárias de luz.
  - (16) Duas cores de luz superpostas que produzem a luz branca são denominadas de cores complementares.
  - (32) As cores secundárias de luz são o ciano, o magenta e o amarelo.
  - (64) Todas as cores complementares de luz são monocromáticas.

---

04. Colocamos abaixo diferentes afirmativas relativas a Eletromagnetismo. Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- (01) Tanto circuitos elétricos nos quais está estabelecida uma corrente elétrica quanto ímãs geram um campo magnético na região que os circunda.
- (02) Um fio elétrico, no qual circula uma corrente elétrica, está em repouso nas vizinhanças de uma fonte de campo magnético. Devido ao fato de estar em repouso, esse fio não está sujeito à ação de forças pelo campo magnético.
- (04) Em um motor elétrico, ocorre a transformação da energia magnética que existe em um ímã em energia elétrica, a qual é transformada em energia cinética de rotação.
- (08) O funcionamento de um alternador é baseado no fenômeno da indução eletromagnética, o qual foi estudado por Coulomb.
- (16) A lei de Faraday fundamenta a conversão de energia mecânica em energia elétrica que ocorre em um gerador elétrico.
- (32) Nas imediações da superfície da Terra, o campo magnético terrestre tem o valor médio de  $10^{-5}$  teslas e o campo elétrico existente na atmosfera vale 150 N/C. Assim, ao se colocar um elétron em movimento nesta região, a razão entre a força magnética e a força elétrica exercidas sobre o elétron será constante e não dependerá da velocidade do elétron.
- (64) A força magnética sobre uma carga móvel em um campo magnético não pode ser nula.

---

05. Sobre as ondas sonoras, é correto afirmar:

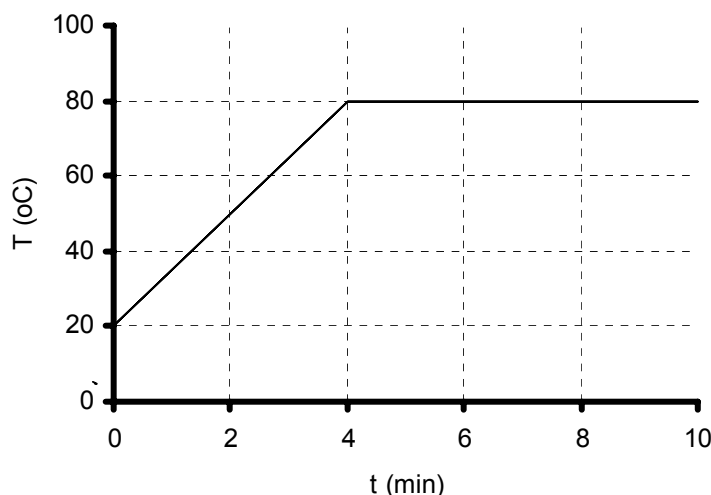
- (01) A velocidade de propagação de uma onda sonora é maior em líquidos do que em gases.
- (02) Todas as ondas sonoras apresentam a mesma amplitude de vibração.
- (04) O eco é causado pela reflexão do som.
- (08) A onda sonora é uma onda elástica.
- (16) Um som agudo tem um período menor do que um som grave.
- (32) No Sistema Internacional de Unidades (SI), a unidade da potência da onda sonora, a uma distância  $d$  da fonte, é o decibel (dB).
- (64) O Efeito Doppler pode ocorrer para as ondas sonoras, assim como para as ondas eletromagnéticas.

---

06. Determine, em  $\text{m/s}^2$ , o módulo da aceleração de uma pedra, a qual está afundando em água

doce, à temperatura de 20 °C. A pedra está totalmente submersa na água e o valor de sua densidade é de 2,5 g/cm<sup>3</sup>:

07. O gráfico abaixo mostra o comportamento da temperatura de uma amostra de óleo em função do tempo de aquecimento. O volume da amostra de óleo é de 1,0 litro e a pressão é mantida constante durante todo o período de aquecimento. Ao final de 10 minutos de aquecimento verifica-se que ainda restavam 500 g de óleo no estado líquido. Sabe-se que a densidade do óleo vale 0,60 g/cm<sup>3</sup> e que a amostra recebe calor a uma taxa constante e de valor igual a 60 cal/s. Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).



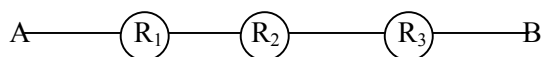
- (01) O calor específico do óleo vale 0,4 cal/(g °C).  
(02) A taxa de aquecimento da amostra de óleo pode ser expressa como  $3,6 \times 10^3$  cal/min.  
(04) A capacidade térmica da amostra tem o valor de 240 cal/g.  
(08) O calor latente de vaporização do óleo testado vale 216 cal/g.  
(16) Caso seja sempre mantida a mesma taxa de aquecimento da amostra, após 40 minutos do início do aquecimento, todo o óleo terá sido vaporizado.  
(32) Caso seja duplicada a taxa de aquecimento da amostra, após 10 minutos do início do aquecimento, todo o óleo terá sido vaporizado.  
(64) Durante o intervalo de tempo em que houve variação de temperatura da amostra, a mesma recebeu uma quantidade total de calor de  $1,44 \times 10^4$  calorias.

08. Uma bateria de automóvel, a qual fornece uma força eletromotriz de 12,0 V e tem uma resistência interna de 1,0 Ω, alimenta um resistor de 5,0 Ω. Calcule, em Wh, a quantidade de energia elétrica transformada em calor no resistor durante 150 minutos.

09. Sobre a teoria quântica, é correto afirmar que:

- (01) o termo “Quanta” é sinônimo de “Quark”, ambos representando subpartículas da estrutura do átomo.
- (02) a emissão ou absorção de radiação pelo átomo é realizada em “pacotes” de energia denominados “Quanta”.
- (04) a energia dos “Quanta” pode ser calculada por  $E = h \cdot f$ , onde  $E$  é a energia,  $h$  é a constante de Planck e  $f$  é a frequência da radiação.
- (08) a quantização da energia tem origem nos trabalhos do físico alemão Max Planck, por volta do ano de 1900.
- (16) o “Quantum” proposto por Planck confirmou a Teoria Clássica de que a energia é uma espécie de fluido, que passa continuamente de um átomo para outro durante as interações.
- (32) o “Spin” e o “Quantum” possuem conceitos semelhantes, ambos representando a rotação do elétron em torno de seu eixo.
- (64) com base na hipótese dos “Quanta”, Albert Einstein elaborou, em 1905, uma nova teoria para a luz, considerando-a como um fluxo de corpúsculos chamados fótons.

10. Três lâmpadas incandescentes, denominadas  $R_1$ ,  $R_2$  e  $R_3$ , de resistências e potências nominais iguais, são associadas em série, unidas por fios condutores que não apresentam resistência à passagem de corrente elétrica. Às extremidades A e B do circuito é aplicada uma diferença de potencial (ddp) constante de forma a estabelecer uma corrente  $i$  no circuito no sentido de A para B. Considere que a lei de Ohm é válida para o circuito. Sobre o circuito, é correto afirmar:



- (01) A resistência equivalente da associação pode ser obtida pela soma das resistências individuais de cada lâmpada.
- (02) A intensidade da corrente elétrica  $i$  em  $R_1$  é maior que em  $R_3$ .
- (04) A soma das ddp's individuais em cada lâmpada é igual à ddp total entre os pontos A e B.
- (08) A lâmpada  $R_3$  apresentará brilho superior à lâmpada  $R_1$ .
- (16) A potência total dissipada no circuito é igual à soma das potências dissipadas em cada uma das lâmpadas.
- (32) Uma suposta duplicação na ddp total estabelecida entre os pontos A e B geraria uma duplicação nos valores das resistências de cada lâmpada.
- (64) Uma suposta inserção no circuito de uma quarta lâmpada ( $R_4$ ), em série às demais, mantendo a ddp total constante, geraria uma redução na corrente elétrica total  $i$ .