



Prova de Física

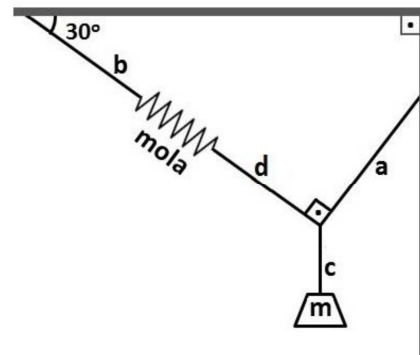
Professores Afonso, César, Felipe, Gustavo, Luciano e Will

COMENTÁRIO GERAL:

A prova da UFPR apresentou diversidade de conteúdos em questões com grau de dificuldade leve, totalmente acessíveis para o aluno Domínio. Assuntos exaustivamente abordados e ressaltados em nossas aulas. A questão de óptica exigia a atenção do candidato para o fato de que uma mesma lente pode apresentar comportamento convergente ou divergente dependendo do meio dentro do qual a mesma encontra-se imersa. A questão de eletricidade não gerou surpresas dentro daquilo que era esperado por toda a nossa equipe. Questões fáceis e diretas como as de física moderna, diagrama de fases, empuxo e cinemática foram, com certeza, resolvidas tranquilamente pelos nossos alunos. Destaque para as questões de lei geral dos gases e equilíbrio estático que cobravam um pouco mais a parte analítica, porém sem dificuldades para nossos calouros da Universidade Federal do Paraná.

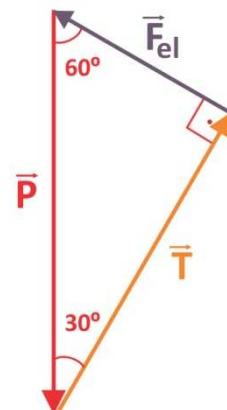
46. Uma mola de massa desprezível foi presa a uma estrutura por meio da corda “b”. Um corpo de massa “m” igual a 2000 g está suspenso por meio das cordas “a”, “c” e “d”, de acordo com a figura ao lado, a qual representa a configuração do sistema após ser atingido o equilíbrio. Considerando que a constante elástica da mola é 20 N/cm e a aceleração gravitacional é 10 m/s², assinale a alternativa que apresenta a deformação que a mola sofreu por ação das forças que sobre ela atuaram, em relação à situação em que nenhuma força estivesse atuando sobre ela. Considere ainda que as massas de todas as cordas e da mola são irrelevantes.

- a) 0,5 cm.
- b) 1,2 cm.
- c) 2,5 cm.
- d) 3,5 cm.
- e) 5,2 cm.



Não será preciso converter a constante elástica, a resposta final está em centímetros. Aplicando o método da poligonal, temos:

$$\sin 30^\circ = \frac{F_{el}}{P} \rightarrow \frac{1}{2} = \frac{20 \cdot x}{2 \cdot 10} \rightarrow x = 0,5 \text{ cm.}$$





47. A utilização de receptores GPS é cada vez mais frequente em veículos. O princípio de funcionamento desse instrumento é baseado no intervalo de tempo de propagação de sinais, por meio de ondas eletromagnéticas, desde os satélites até os receptores GPS. Considerando a velocidade de propagação da onda eletromagnética como sendo de 300.000 km/s e que, em determinado instante, um dos satélites encontra-se a 30.000 km de distância do receptor, qual é o tempo de propagação da onda eletromagnética emitida por esse satélite GPS até o receptor?

- a) 10 s.
- b) 1 s.
- ▶ c) 0,1 s.
- d) 0,01 ms.
- e) 1 ms.

Dados:

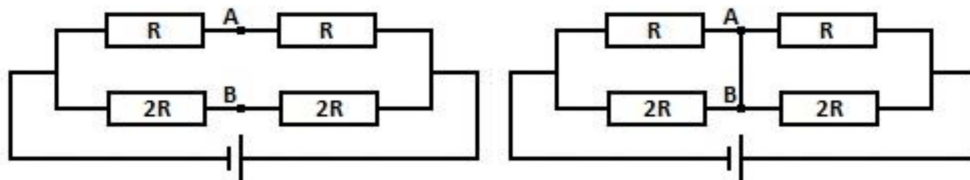
$$V = 3 \cdot 10^5 \text{ km/s}$$

$$\Delta s = 3 \cdot 10^4 \text{ km}$$

$$\Delta t = ?$$

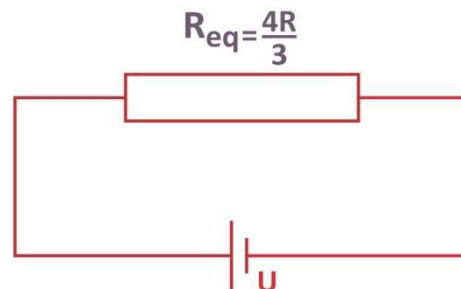
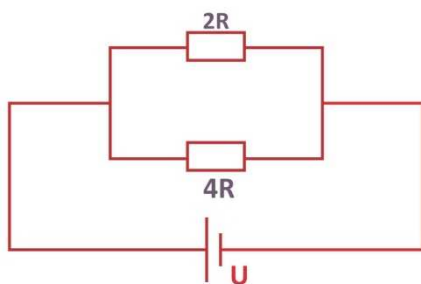
$$V = \frac{\Delta S}{\Delta t} \rightarrow 3 \cdot 10^5 = \frac{3 \cdot 10^4}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = 0,1 \text{ s.}$$

48. Quatro resistores, cada um deles com valor R, estão conectados por meio de fios condutores ideais, segundo o circuito representado na figura abaixo. O circuito é alimentado por um gerador ideal que fornece uma tensão elétrica constante. Inicialmente, o circuito foi analisado segundo a situação 1 e, posteriormente, os pontos A e B foram interligados por meio de um fio condutor, de acordo com a situação 2.



Com base nessas informações, identifique como verdadeiras (V) ou falsas (F) as seguintes afirmativas:

(V) A intensidade de corrente elétrica no gerador é a mesma para as duas situações representadas.



Vamos determinar a resistência equivalente do circuito:

$$R_{eq} = \frac{2R \cdot 4R}{2R + 4R} = \frac{8R^2}{6R} = \frac{4R}{3}$$



Para o cálculo da corrente temos:

$$U = R \cdot i \rightarrow U = \frac{4R}{3} \cdot i \rightarrow i = \frac{3U}{4R}$$

Quando conectamos os pontos A e B não há mudança no circuito uma vez que os pontos A e B possuem o mesmo potencial. Basta observar a simetria do circuito.

(F) Ao se conectar o fio condutor entre os pontos A e B, a resistência elétrica do circuito diminui.

Não há diferença de potencial entre os pontos A e B. Dessa forma, não há passagem de corrente nessa conexão e a resistência não é alterada. Os próximos itens podem ser justificados dessa forma.

(F) Na situação 2, a intensidade de corrente elétrica no gerador aumentará, em relação à situação 1.

(F) A diferença de potencial elétrico entre os pontos A e B, na situação 1, é maior que zero.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta, de cima para baixo.

- a) F – V – V – F.
- b) F – V – F – V.
- c) V – F – V – F.
- d) V – F – F – F.
- e) V – V – V – V.

49. Uma minúscula bolha de ar sobe até a superfície de um lago. O volume dessa bolha, ao atingir a superfície do lago, corresponde a uma variação de 50% do seu volume em relação ao volume que tinha quando do início do movimento de subida. Considerando a pressão atmosférica como sendo de 10^5 Pa, a aceleração gravitacional de 10 m/s^2 e a densidade da água de 1 g/cm^3 , assinale a alternativa que apresenta a distância percorrida pela bolha durante esse movimento se não houve variação de temperatura significativa durante a subida da bolha.

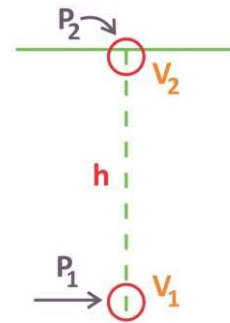
- a) 2 m.
- b) 3,6 m.
- c) 5 m.
- d) 6,2 m.
- e) 8,4 m.

Dados:

$$P_2 = 10^5 \text{ Pa}$$

$$V_2 = V_1 + 50\% \cdot V_1 \rightarrow V_2 = 1,5 \cdot V_1$$

$$T = \text{constante}$$



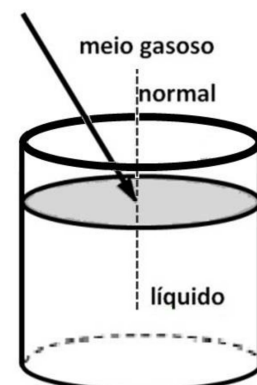
Aplicando a lei geral dos gases encontramos a relação entre as pressões final e inicial:

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2} \rightarrow P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot 1,5 \cdot V_1 \rightarrow P_1 = 1,5 \cdot P_2$$

Aplicando a Lei de Stevin:

$$P_1 = P_2 + \mu \cdot g \cdot h \rightarrow 1,5 \cdot 10^5 = 10^5 + 1 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot h \rightarrow h = 5 \text{ m.}$$

50. O índice de refração absoluto de um meio gasoso homogêneo é 1,02. Um raio luminoso, proveniente do meio gasoso, incide na





superfície de separação entre o meio gasoso e o meio líquido, também homogêneo, cujo índice de refração absoluto é 1,67, conforme mostrado na figura ao lado. Posteriormente a isso, uma lente com distância focal positiva, construída com material cujo índice de refração absoluto é 1,54, é colocada, completamente imersa, no meio líquido. Com base nessas informações, identifique como verdadeiras (V) ou falsas (F) as seguintes afirmativas:

(V) Se a lente for colocada no meio gasoso, ela será denominada “convergente”.

$n_{\text{lente}} > n_{\text{gás}}$, então a distância focal será positiva, logo é lente convergente.

(V) Quando a lente foi colocada no meio líquido, a sua distância focal passou a ser negativa.

$n_{\text{lente}} < n_{\text{liquido}}$, então a distância focal será negativa, logo é lente divergente.

(F) Em qualquer um dos meios, a distância focal da lente não se altera.

A distância focal depende do meio em que ela está inserida, como visto nas alternativas anteriores.

(F) O raio luminoso, ao penetrar no meio líquido, afasta-se da normal.

$n_{\text{gás}} < n_{\text{liquido}}$, quando um raio luminoso passa para um meio de maior índice de refração, o raio se aproxima da normal.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta, de cima para baixo.

- a) V – F – V – F.
- b) F – V – F – V.
- c) V – F – V – V.
- d) F – F – V – V.
- e) V – V – F – F.

51. Vários turistas frequentemente têm tido a oportunidade de viajar para países que utilizam a escala Fahrenheit como referência para medidas da temperatura. Considerando-se que quando um termômetro graduado na escala Fahrenheit assinala 32 °F, essa temperatura corresponde ao ponto de gelo, e quando assinala 212 °F, trata-se do ponto de vapor. Em um desses países, um turista observou que um termômetro assinalava temperatura de 74,3 °F. Assinale a alternativa que apresenta a temperatura, na escala Celsius, correspondente à temperatura observada pelo turista.

- a) 12,2 °C.
- b) 18,7 °C.
- c) 23,5 °C.
- d) 30 °C.
- e) 33,5 °C.

Resolução por comparação entre as escalas:

$$C/100 = F-32/180$$

$$C/5 = 74,3-32/9$$

$$9C = 42,3 \times 5$$

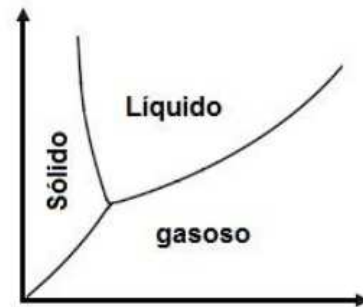
$$9C = 211,5$$

$$C = 23,5 \text{ } ^\circ\text{C}$$



52. Entre as grandezas físicas que influenciam os estados físicos das substâncias, estão o volume, a temperatura e a pressão. O gráfico ao lado representa o comportamento da água com relação aos estados físicos que ela pode ter. Nesse gráfico é possível representar os estados físicos sólido, líquido e gasoso. Assinale a alternativa que apresenta as grandezas físicas correspondentes aos eixos das abscissas e das ordenadas, respectivamente.

- a) Pressão e volume.
- b) Volume e temperatura.
- c) Volume e pressão.
- d) Temperatura e pressão.
- e) Temperatura e volume.



Comentário: questão simples e objetiva, a respeito do diagrama de fases, que estuda os estados físicos da matéria, de acordo com as variações de pressão e temperatura.

Resolução: temos nesse diagrama a temperatura no eixo das abscissas e a pressão no eixo das ordenadas. Esse gráfico mostra o comportamento da principal substância abordada durante o ano letivo (água).

53. Um objeto sólido com massa 600 g e volume 1 litro está parcialmente imerso em um líquido, de maneira que 80% do seu volume estão submersos. Considerando a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 , assinale a alternativa que apresenta a massa específica do líquido.

- a) $0,48 \text{ g/cm}^3$.
- b) $0,75 \text{ g/cm}^3$.
- c) $0,8 \text{ g/cm}^3$.
- d) $1,33 \text{ g/cm}^3$.
- e) $1,4 \text{ g/cm}^3$.

Massa do sólido = 600g

V líquido = 1L = 10^3 cm^3

Submerso 80% V sólido = $0,8V_{\text{sólido}}$

$$P_{\text{sólido}} = E_{\text{líquido}}$$
$$m_{\text{sólido}} \cdot g = d \cdot g \cdot V_{\text{líquido}}$$

Mas como: $d = m/V$; então: $m = d \cdot V$

$$d_{\text{sólido}} \cdot g \cdot V_{\text{sólido}} = d_{\text{liq}} \cdot g \cdot V_{\text{liq}}$$
$$600/1000 \cdot V_{\text{sólido}} = d_{\text{liq}} \cdot 0,8 \cdot V_{\text{sólido}}$$
$$0,6/0,8 = d_{\text{liq}}$$
$$d_{\text{liq}} = 0,75 \text{ g/cm}^3$$



54. Entre os vários trabalhos científicos desenvolvidos por Albert Einstein, destaca-se o efeito fotoelétrico, que lhe rendeu o Prêmio Nobel de Física de 1921. Sobre esse efeito, amplamente utilizado em nossos dias, é correto afirmar:

- a) Trata-se da possibilidade de a luz incidir em um material e torná-lo condutor, desde que a intensidade da energia da radiação luminosa seja superior a um valor limite.
- b) É o princípio de funcionamento das lâmpadas incandescentes, nas quais, por ação da corrente elétrica que percorre o seu filamento, é produzida luz.
- c) Ocorre quando a luz atinge um metal e a carga elétrica do fóton é absorvida pelo metal, produzindo corrente elétrica.
- d) É o efeito que explica o fenômeno da faísca observado quando existe uma diferença de potencial elétrico suficientemente grande entre dois fios metálicos próximos.
- e) Corresponde à ocorrência da emissão de elétrons quando a frequência da radiação luminosa incidente no metal for maior que um determinado valor, o qual depende do tipo de metal em que a luz incidiu.

Comentário: questão sobre física moderna, especificamente sobre o efeito fotoelétrico. A questão envolveu conceitos teóricos básicos, não exigindo muitos conhecimentos específicos do candidato.

Resolução

- a) Falsa: para ocorrer o efeito fotoelétrico deve-se através da incidência de uma radiação, com uma frequência específica, retirar elétrons do material.
- b) Falsa: lâmpadas incandescentes funcionam pelo efeito Joule.
- c) Falsa: a “ENERGIA” do fóton é absorvida pelo metal.
- d) Falsa: a faísca ocorre devido a ruptura dielétrica do meio, quando a diferença de potencial se torna suficientemente grande.
- e) VERDADEIRA: para cada metal, existe uma frequência mínima para ocorrer o efeito fotoelétrico, chamada frequência de corte. Essa frequência de corte está relacionada à uma energia mínima para retirar esses fotoelétrons, chamada função trabalho. A partir dessa frequência mínima é que os fotoelétrons adquirem velocidade, consequentemente energia cinética, cuja relação matemática é dada por: $E_c = hf - \phi$