

VESTIBULAR **UFVJM - Física**

corrigido e comentado

2005 a 2008



Professor Rodrigo Penna

www.fisicanovestibular.xpg.com.br

ÍNDICE – 48 questões da UFVJM de Física

<i>UFVJM 2º 2005, PROVA TIPO I – 8 questões</i>	4
<i>UFVJM 1º 2006, PROVA TIPO I – 8 questões</i>	10
<i>UFVJM 2º 2006, PROVA TIPO I – 8 questões</i>	19
<i>UFVJM 1º 2007, PROVA TIPO I – 8 questões</i>	27
<i>UFVJM 2º 2007, PROVA TIPO I – 8 questões</i>	33
<i>UFVJM 1º 2008, PROVA TIPO I – 8 questões</i>	38
<i>UFVJM 2º 2008, PROVA TIPO I – 8 questões</i>	47

COMENTÁRIOS

Sempre achei a prova de Diamantina estranha, com uma qualidade discutível. Lembro-me de vestibulares em que questões foram anuladas, lembro de outras meio *ambíguas*, enfim... Além disto, tinha uma tendência a buscar conteúdos de rodapé de página, à toa. E questões relativamente difíceis, complicadas, mesmo, para um vestibular de uma Universidade que até bem pouco tempo era voltada quase que exclusivamente para a área Biológica.

Agora ela cresceu, fez concurso e contratou novos professores. Ao que parecia, o vestibular de Física daria uma arejada!

Observe as 4 provas comentadas entre 2005 e 2007 e veja como as 3 primeiras destoam bem da última, de 2007. Esta já veio mais conceitual e de uma forma que eu considero mais adequada.

Porém, nos últimos vestibulares, voltamos a ter questões erradas, muito conteúdo repetido e uma prova sem padrão. Teremos que aguardar ainda mais, para ver se a prova toma uma forma, que hoje não tem. Ver qual será a tendência de cobrança, se é que haverá realmente uma tendência!

Continuo batendo na tecla de que Vestibular é uma prestação de serviço público quando vem de uma universidade pública. Como qualquer serviço, deve ser prestado com toda a qualidade. Provas com conteúdo mal distribuído, questões mal feitas e anuladas, rodapé de página comprometem muito a qualidade. Uma equipe de 5 professores, no caso da UFVJM, fazendo provas duas vezes por ano para o vestibular, com apenas 8 questões na primeira etapa, é mais do que suficiente para produzir provas muito melhores do que estas que têm sido apresentadas. Como a da UFMG, de qualidade reconhecida e copiada por muitos!

UFVJM 2º 2005, PROVA TIPO I – 8 questões

9 – (UFVJM/2005) Observa-se uma partícula de massa igual a 3 kg, movendo-se a uma velocidade de 10 m/s e que, após certo tempo, passou a se mover com uma velocidade de 20 m/s. Considerando esses dados, é **CORRETO** afirmar que o trabalho total realizado, em Joule (J), sobre esta partícula, foi de

- A) 750
- B) 150
- C) 600
- D) 450

CORREÇÃO: Aplicação direta de fórmula: o Trabalho da Força Resultante é igual à

Varição da Energia Cinética: $T_R = \Delta E_C$, $E_C = \frac{mv^2}{2}$.

$$T_R = \frac{mv_f^2}{2} - \frac{mv_i^2}{2} = \frac{m}{2}(v_f^2 - v_i^2) = \frac{3}{2}(20^2 - 10^2) = \frac{3}{2}.300 = 450J$$

OPÇÃO: D.

10 - (UFVJM/2005) Um recipiente **x** contém, até a borda, 50 cm³ de um líquido **y** à temperatura de 30°C, e é aquecido até 80°C. Sabendo-se que o coeficiente de dilatação linear de **x** é igual a $2 \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ e o coeficiente de dilatação de **y** é igual a $1 \times 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, é **CORRETO** afirmar que o volume, em cm³, de **y** a ser derramado tem valor igual a

- A) 2,00
- B) 1,00
- C) 3,00
- D) 4,00

CORREÇÃO: Aplicação direta de fórmula e raciocínio: o líquido derrama porque dilata mais que o recipiente. O quanto derrama é igual à diferença entre a dilatação do líquido e a do recipiente. Pegadinhas e problemas conceituais. Primeiramente, foi fornecido o coeficiente de dilatação linear do recipiente, e vai importar o volumétrico, que é aproximadamente o triplo ($\gamma=3\alpha$). Em segundo lugar, o coeficiente fornecido para o líquido só pode ser o volumétrico, pois não faz sentido se falar em outro tipo de dilatação para um líquido! A parte que derrama normalmente é chamada de **Dilatação Aparente**, pois é visível.

$$\Delta V_{Ap} = \Delta V_{líq} - \Delta V_{recip} = \gamma_{líq} V_0 \Delta T - 3\alpha_{recip} V_0 \Delta T = V_0 \Delta T (\gamma_{líq} - 3\alpha_{recip})$$

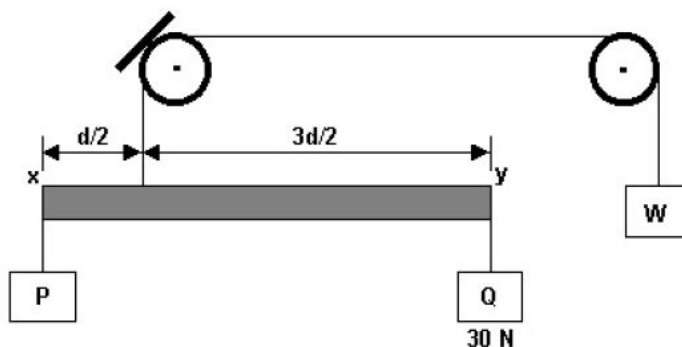
$$\Delta V_{Ap} = V_0 \Delta T (\gamma_{líq} - 3\alpha_{recip}) = 50.(80 - 30).(10^{-3} - 3.2.10^{-4}) \Rightarrow$$

$$\Delta V_{Ap} = 50.50.(4.10^{-4}) = 1 \text{ cm}^3$$

Levando-se em conta que 50ml é pouco volume e que costuma derramar pouco, já que a dilatação é pequena, normalmente invisível a olho nu, um aluno poderia chutar 1 ml, que é o menor volume derramado, e acertar, na sorte!

OPÇÃO: B.

11 - (UFVJM/2005) Observe a figura abaixo, na qual os fios e roldanas representados são considerados ideais e **xy** é uma barra homogênea, com seção transversal constante e peso de 15N. P, Q e W representam corpos integrantes do sistema.



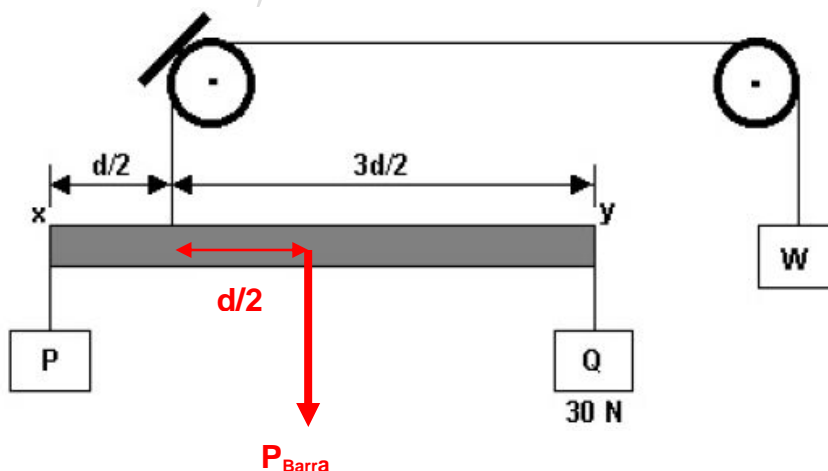
Com base nessa ilustração, é **CORRETO** afirmar que, para se manter a barra **xy** em equilíbrio, na horizontal, a relação entre os pesos dos corpos **P** e **W**, nesta ordem, será igual a

- A) $P = 7/10 W$
- B) $P = W$
- C) $P = 10/7 W$
- D) $P = 10 W$

CORREÇÃO: quanto mais avançamos na prova, mais observamos o quanto ela é chata, matematizada e até incoerente, quando se leva em conta que seleciona para uma Universidade notadamente com ênfase na área Biológica! Trata-se de uma questão pseudo-inteligente sobre Equilíbrio, envolvendo a 1ª Lei de Newton e o conceito de Momento de Uma Força. Para que o Sistema fique equilibrado na horizontal, tanto a Força Resultante quanto o Momento Resultante devem ser iguais a zero.

Obedecendo à primeira condição, o peso **W**, através da corda, deve equilibrar a soma dos pesos de **P**, **Q** e o Peso da Barra.

Quanto à segunda condição, o momento de **P** deve equilibrar os de **Q** e do peso da barra, que por sinal é aplicado no **Centro de Massa**, ou seja, no meio (veja que o comprimento total da barra é $d/2 + 3d/2 = 2d$, e metade de $2d$ vale d ! Em relação ao apoio na corda, a distância do Centro de Massa é $d/2$! Detalhes, chatos demais para uma primeira etapa de múltipla escolha.). Matematizando...



1º) $W = P + P_{\text{Barra}} + Q = P + 15 + 30$

2º) $P \cdot \frac{d}{2} = P_{\text{Barra}} \cdot \frac{d}{2} + Q \cdot \frac{3d}{2} \Rightarrow P = 15 + 3 \cdot 30 \Rightarrow P = 105 \text{ N}$, onde usamos $M = F \cdot d$.

Substituindo o valor de **P** na primeira equação, temos **W = 150 N**.

Assim: $\frac{P}{W} = \frac{105}{150} \Rightarrow P = \frac{7}{10} W$

Finalmente, um último comentário só para mostrar o quanto a questão é ridícula: é claro pela **figura** que **W** deve ser **mais pesado que P**, pois sustenta um peso maior, **logo** sem nenhuma conta **só restaria uma opção: A!** Além do que, o desconfiômetro do bom senso já levava a marcar A ou C. A possibilidade de acertar usando lógica, atenção, bom senso e até sorte de enxergar isto na hora do vestibular **desmoraliza** completamente a prova, pois inclusive alunos que não possuem conhecimento sobre o conteúdo da questão podem acertar devido a outros fatores!

OPÇÃO: A.

12 - (UFVJM/2005) Em um jogo de futebol, o goleiro de um dos times marcou um gol inédito. Após bater o tiro de meta, a bola chutada por ele caiu dentro do gol adversário. Examinando o tira-teima, observou-se que a bola foi lançada com um ângulo de 30° em relação à horizontal. Desprezando-se a resistência do ar, sabendo-se que o comprimento do campo é de 50 m e que $\sin 30^\circ = 0,5$, $\cos 30^\circ = 0,8$ e $g = 10 \text{ m/s}^2$, é **CORRETO** afirmar que a velocidade de lançamento da bola, em m/s, foi igual a

- A) 30
- B) 28
- C) 25
- D) 32

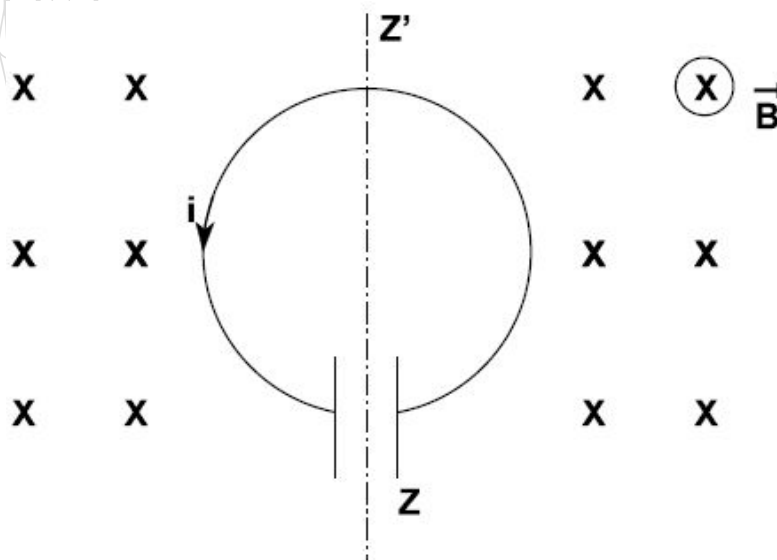
CORREÇÃO: Aplicação direta de fórmula, embora seja uma fórmula rara e muito específica. Aliás, a questão não tem nada de inédita, é bem conhecida. Questiona-se novamente o fato de não se cobrar genericamente os grandes conteúdos da Física, antes pelo contrário cobrar um detalhe muito específico sobre Projéteis, o Alcance, que se aplica aos chutes como o da questão. Dá para resolver pela cinemática mais tradicional, decomposição de vetores, lembrando que na vertical a bola tem um MRUV e na horizontal um MRU. Além disto, o tempo de permanência da bola no ar é o mesmo que ela gasta para percorrer os 50 m do campo, campo este, por sinal, bem abaixo das dimensões oficiais! Há uma aproximação implícita: o comprimento do campo é igual à distância entre o chute e o gol. E uma lembrança da matemática: $\sin 60^\circ = \cos 30^\circ$.

Como o vestibular não está selecionando artilheiros para a infantaria do exército, novamente considero questionável este tipo de questão na múltipla escolha geral.

$$A = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g} \Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{A \cdot g}{\sin 2\theta}} = \sqrt{\frac{50 \cdot 10}{\sin 2 \cdot 30^\circ}} = \sqrt{\frac{500}{0,8}} = \sqrt{625} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

OPÇÃO: C.

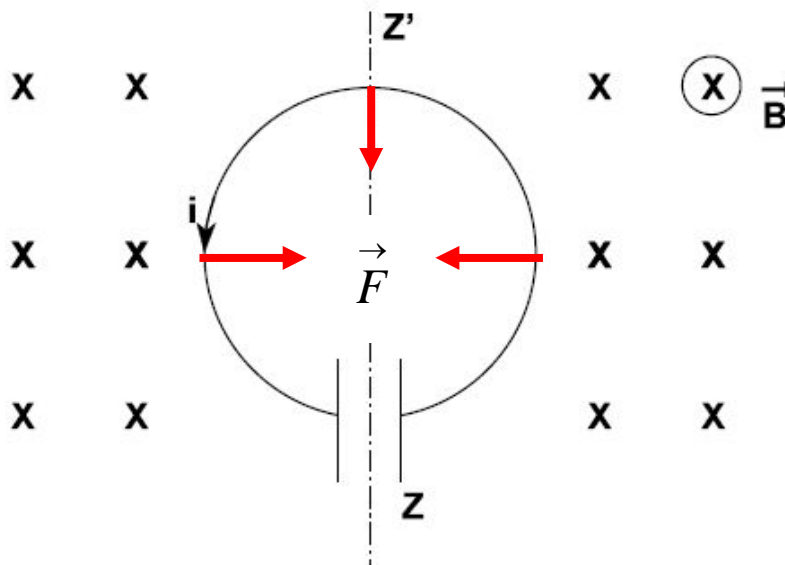
13 - (UFVJM/2005) Conforme a ilustração abaixo, numa espira circular de raio r , situada no plano do papel, flui uma corrente elétrica de intensidade i . Essa espira está imersa num campo magnético de indução B , perpendicular ao plano do papel, entrando nesse plano.



De acordo com essas informações, é **CORRETO** afirmar que as forças que atuam na espira tendem a produzir

- A) um encolhimento.
- B) um alongamento.
- C) uma rotação no sentido horário, em torno do eixo ZZ' .
- D) uma rotação no sentido anti-horário, em torno do eixo ZZ' .

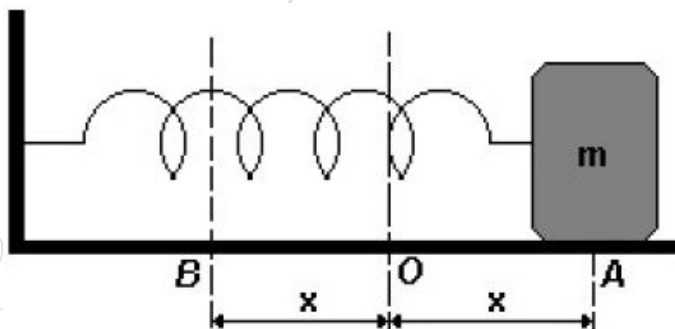
CORREÇÃO: finalmente uma questão conceitual! Questão já conhecida, é resolvida por aplicação da chamada “Regra da Mão Direita”. De acordo com o desenho e pela regra da mão, as forças na espira, em alguns pontos, são as seguintes, veja:



Um bom aluno poderia confundir com um motor e errar! **As forças tendem a encolher a espira!**

OPÇÃO: C.

14 - (UFVJM/2005) Um corpo de massa m é preso à extremidade de uma mola helicoidal, que possui a outra extremidade fixa. O corpo é afastado até um ponto A e, após abandonado, oscila entre dois pontos A e B , conforme ilustra a figura abaixo.



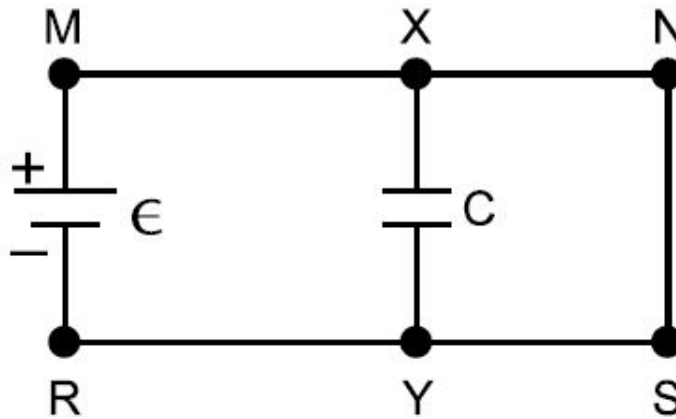
Com base nessas informações, é **CORRETO** afirmar que

- A) a aceleração é nula nos pontos A e B .
- B) a aceleração é nula no ponto O .
- C) a velocidade é nula no ponto O .
- D) a força é nula nos pontos A e B .

CORREÇÃO: outra questão conceitual! Trata-se de um sistema massa mola, que tirado se sua posição de equilíbrio “O”, oscila entre A e B (tipo pega a mola e “toim”!). Na posição de equilíbrio, a mola não faz força, e quanto mais a mola estica, maior a força elástica é: Lei de Hooke ($F = k \cdot x$). O nome mais técnico deste movimento é Movimento Harmônico simples (MHS). O corpo pára nas extremidades, onde a velocidade é nula e a Força e a Aceleração são máximas ($F_R = m \cdot a$, 2ª Lei de Newton). **No meio, a posição de equilíbrio, ele passa com a maior velocidade, mas como a força é nula a aceleração naquele ponto também é.** Os alunos costumam confundir bastante!

OPÇÃO: B.

15 - (UFVJM/2005) O gerador representado no circuito a seguir ilustrado, é ideal e sua força eletromotriz vale $\mathcal{E} = 40 \text{ V}$. Os condutores MN e RS, de 100 m cada um, são homogêneos e apresentam resistência de 2Ω por metro de comprimento. Os fios NS e RM têm resistências desprezíveis e os pontos X e Y distam L, de M e R, respectivamente.



Considerando essas informações, a carga Q, que o capacitor C de capacitância $C = 0,2 \text{ Farad}$ armazena, quando ligado aos pontos X e Y em função de L, é igual a

- A) $Q = 0,4 + 0,2L$
- B) $Q = 0,2 - 0,4L$
- C) $Q = 0,8 L$
- D) $Q = 8 - 0,08L$

CORREÇÃO: voltamos à mesmice do *matematicismo* inútil... Inclusive com Capacitores, um conteúdo que tenho sérias dúvidas sobre se deveria ser cobrado para alunos que não são das chamadas Ciências Exatas. No circuito até simples, as análises são mais complexas. Como os fios MN e RS têm resistência, eles provocam DDP (voltage). Observe que o capacitor está em paralelo com os pedaços de fio **XNSY**, onde há resistência apenas entre **XN** e **SY**. Calculando a "voltage" neste ponto, teremos a do capacitor e poderemos aplicar a fórmula da Capacitância: $Q = C \cdot V$.

Vamos ao grande problema, o cálculo da voltage...

$R = \frac{\rho \cdot l}{A}$, onde L é o comprimento do fio (2ª Lei de Ohm). Assim, a resistência é proporcional ao comprimento do fio.

$V = R \cdot i$, onde R é a resistência elétrica (1ª Lei de Ohm). Concluímos que a **Voltage é proporcional, assim, ao comprimento** percorrido no fio pela corrente. Nos interessa, apenas, o comprimento resistivo em paralelo com o capacitor, ou seja, **XN e SY**. Calculando a resistência deste pedaço, de acordo com os dados do enunciado, temos:

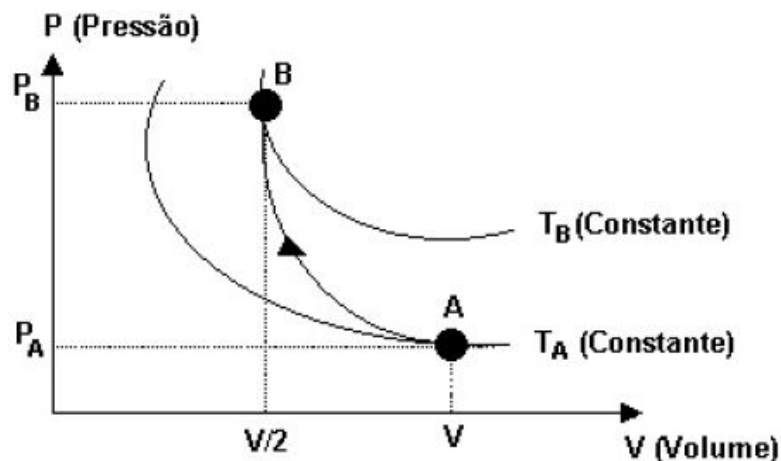
$R = (100 - L) \cdot 2\Omega \cdot 2 = 4(100 - L) \Omega$. Comprimento XN x $2\Omega/\text{metro}$ x 2, pois tem o pedaço SY. Já a resistência total será $200\text{m} \times 2\Omega/\text{m} = 400 \Omega$.

Logo, a voltage no capacitor é: $V = \frac{4(100 - L)}{400} \cdot 40 \text{ V}$, uma regra de três (a proporcionalidade).

Por fim, sua carga: $Q = CV = 0,2 \cdot \frac{4(100 - L)}{400} \cdot 40 = 0,2 \cdot \frac{4(100 - L)}{10} = (8 - 0,08L)C$, carga em Coulombs.

OPÇÃO: D.

16 - (UFVJM/2005) Um gás ideal foi comprimido instantaneamente por meio de um cilindro e teve seu volume reduzido pela metade. O gráfico abaixo mostra a transformação A → B na qual $PV^\gamma = \text{constante}$, onde γ é a constante de Poisson.



Se T_A e T_B as temperaturas nos pontos A e B, é **CORRETO** afirmar que na transformação de A para B

A) o calor recebido pelo gás, do meio externo, foi responsável pelo aumento de sua temperatura.

B) o trabalho realizado sobre o gás foi maior que a variação de sua energia interna.

C) não houve troca de calor entre o gás e o meio externo.

D) houve uma compressão isotérmica.

CORREÇÃO: nosso autor buscou na história o bom e velho Poisson, talvez mais conhecido pela sua distribuição estatística, que se aplica desde a possibilidade de se encontrar uma vaga para estacionamento faixa azul no centro até a decaimentos radioativos! Diria que mais confunde do que esclarece, e Poisson nem é citado no Ensino Médio! Não deixa de ser talvez a única questão que mereça algum destaque na prova! No fundo, fora a citação histórica, é uma questão tradicional de gases e 1ª Lei da Termodinâmica: $\Delta U = Q - T$. **Vem disfarçado o fato da transformação ser Adiabática: "instantaneamente" quer dizer que não houve tempo para trocar calor.** $Q = 0 \Rightarrow \Delta U = -T$, trabalho foi realizado para comprimir o gás (**negativo**), menos com menos da fórmula dá mais, e houve um ΔU positivo de módulo **igual** ao Trabalho realizado. A temperatura subiu da isoterma A para B, como o gráfico mostra. Resumindo, o gás esquentou porque foi comprimido rapidamente.

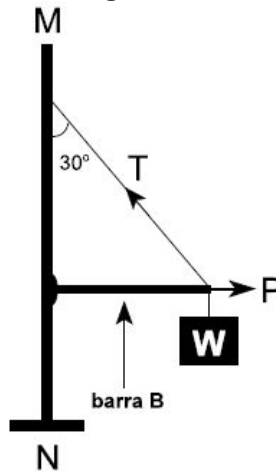
OPÇÃO: C.

Comentários finais: prova muito matematizada, tendendo a uma dificuldade acima da média. O conteúdo não é representativo dos principais e mais importantes do Ensino Médio, pelo contrário, muita picuinha! Isto tende a nivelar por baixo bons e maus alunos e é inadequado para selecionar candidatos cuja área preferencial é a Biológica.

UFVJM 1º 2006, PROVA TIPO I – 8 questões

9 - (UFVJM/2006) Analise a seguinte situação-problema:

Um objeto, de peso W , está suspenso em um sistema constituído por uma barra B e um cabo T presos a uma parede MN, como ilustra a figura abaixo. O ângulo entre o cabo e a parede é de 30° .

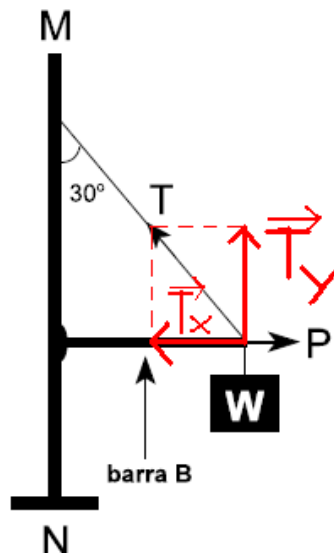


Considerando o objeto em equilíbrio e $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$, $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$, é CORRETO afirmar que o valor da força P que atua na barra é igual a

- A) $\frac{\sqrt{3}}{3} W$
- B) $\sqrt{3} W$
- C) $\frac{\sqrt{3}}{2} W$
- D) $\frac{1}{2} W$

CORREÇÃO

Embora não esteja explícito na questão, é de se supor o peso da própria barra como desprezível, tanto que não é nem mencionado. Nestas circunstâncias, a questão que a primeira vista pode parecer sobre Torque, **Equilíbrio** de um corpo extenso, pode ser resolvida apenas pela aplicação da **1ª Lei de Newton: Equilíbrio** $\Rightarrow F_R = 0$. Observe a decomposição da Tração na horizontal e vertical.



A componente T_y equilibra o peso e T_x “força” a barra contra a parede, provocando a força P , que a anula. Matematicamente:

$$1) P = T_x = T \operatorname{sen}\theta$$

$$2) T_y = W \Rightarrow T \cos\theta = W \Rightarrow T = \frac{W}{\cos\theta}; \text{ substituindo em 1 temos, finalmente :}$$

$$P = \frac{W}{\cos\theta} \cdot \operatorname{sen}\theta = W \tan\theta = W \cdot \frac{1/\sqrt{3}}{2/2} = \frac{1}{\sqrt{3}} W = \frac{\sqrt{3}}{3} W.$$

Caso se levasse em conta o peso da barra, a questão seria mais complicada: o peso da própria barra e o peso W provocariam Momento no sentido horário, este sendo anulado pelo Momento anti-horário provocado pela componente Y da Tração. T_x e P não provocariam momento, pois atuam na direção do apoio, na parede. Estas seriam as novas condições de equilíbrio. A questão foi facilitada porque T_y e W atuam no mesmo ponto, ao passo que o peso da barra atuaria no centro de gravidade, no meio da barra. Claro, para resolver desta forma, novos dados seriam fornecidos.

Ficamos limitados a uma decomposição de vetores (forças) bem tradicional aplicada a uma questão de equilíbrio simples, também “manjada”. Deveria ser tranquila, pelas contas fáceis, para o aluno aplicado que resolveu vários exercícios semelhantes já no 1º ano.

OPÇÃO: A.

10 - (UFVJM/2006) Um corpo de massa m é solto de uma altura X , próximo à superfície da terra. Pretendendo-se dividir essa altura em duas partes, de tal forma que elas sejam percorridas em tempos iguais e desprezando-se a resistência do ar, é CORRETO afirmar que as distâncias percorridas pelo objeto na primeira e segunda partes são, respectivamente,

A) $\frac{X}{4}$ e $\frac{X}{4}$

B) $\frac{X}{2}$ e $\frac{X}{2}$

C) $\frac{3X}{4}$ e $\frac{3X}{4}$

D) $\frac{X}{4}$ e $\frac{3X}{4}$

CORREÇÃO

Começo lembrando o bom senso, e a lógica: se a altura total é X as opções **A** e **C** jamais seriam a resposta, pois somadas não correspondem à altura dada na questão!!!!!!!!!!!!

Dito isto, é uma questão já conhecida, que costuma “pegar” o aluno. Apesar de comentado, insistido e frisado bem em sala de aula, existe uma “mania” de querer tratar todo movimento como uniforme, mesmo os que não são, como é o caso da **Queda Livre**. Outra coisa é que o problema não quer dividir a distância de queda em dois pedaços de **tamanhos iguais**, porém que sejam **percorridos em tempos iguais!**

Lembrando, na **Queda Livre (MRUV)**, a altura é proporcional ao quadrado do tempo!

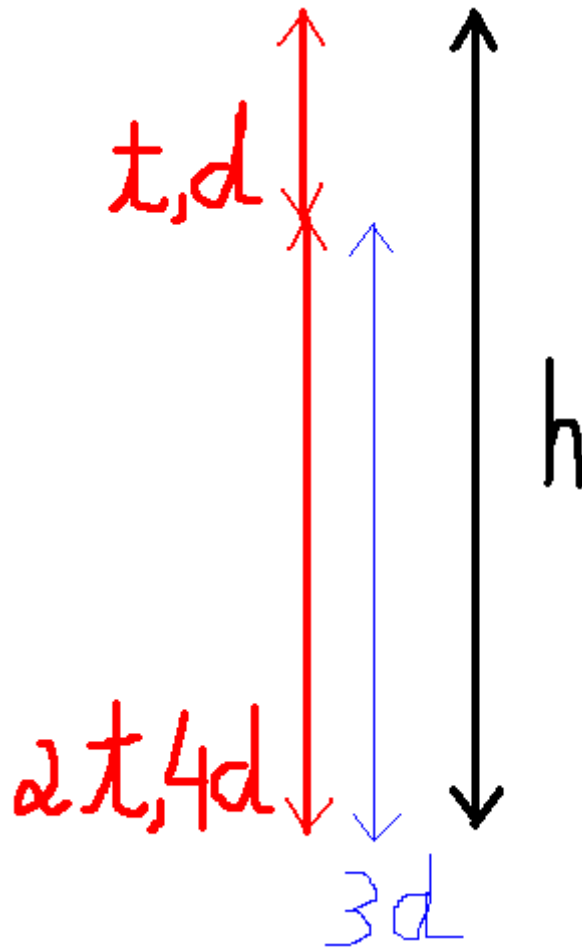
$$h = v_0 t + \frac{g t^2}{2}, \text{ mas se } v_0 = 0 \Rightarrow h = \frac{g t^2}{2}, \text{ ou } h \propto t^2.$$

Observe o esquema abaixo:



Em **movimento acelerado**, como na queda, o corpo percorre **distâncias cada vez maiores em tempos iguais**, pois a **velocidade aumenta**.

Partindo do repouso, na queda, se o tempo dobra de t para $2t$, a distância quadruplica, de d para $4d$, pois é proporcional ao quadrado do tempo! As duas distâncias seriam, então, d e $3d$. Mas, como a questão forneceu distância X , temos $\frac{X}{4}$ e $\frac{3X}{4}$.



OPÇÃO: D.

11 - (UFVJM/2006) Um objeto de massa m descreve uma trajetória circular de raio $\frac{R}{3}$, com velocidade escalar $\frac{\sqrt{v}}{2}$. Se o raio é aumentado para $\frac{2R}{3}$ e a velocidade para $\frac{\sqrt{3v}}{3}$, a razão entre as acelerações centrípetas, de antes e de depois desses aumentos, é igual a

- A) 3
- B) $\frac{2}{3}$
- C) $\frac{3}{2}$
- D) $\frac{1}{3}$

CORREÇÃO

Não gosto deste tipo de questão no vestibular: pura e simples aplicação direta de fórmula. Para mim, é como se perguntasse: você decorou a fórmula e tem habilidade matemática para usá-la? É isto.

Pelo visto, o autor também não sabe que $\frac{\sqrt{3v}}{3} < \frac{\sqrt{v}}{2}$, logo, não houve neste caso um aumento, como o enunciado diz... Mas, resolvendo, a **fórmula da aceleração centrípeta** é:

$$a_c = \frac{v^2}{R}$$

Basta dividir antes por depois:

$$\frac{\left(\frac{\sqrt{v}}{2}\right)^2}{\frac{R}{3}}$$

e “titia” nos ensinou que “dividir é multiplicar invertido”, logo...

$$\frac{a_{c_a}}{a_{c_d}} = \frac{\left(\frac{\sqrt{3v}}{3}\right)^2}{\frac{2R}{3}}$$

$$\frac{a_{c_a}}{a_{c_d}} = \frac{\frac{v}{3} \cdot \frac{2R}{3}}{\frac{2R}{3}} = \frac{3}{2}$$

Além de chato, tá mais pra matemática que para física...

OPÇÃO: C.

12 - (UFVJM/2006) Uma barra de ferro de massa M recebe um aquecimento de x cal e sua temperatura varia de y °C para z °C. Considerando essas informações, é CORRETO afirmar que a razão entre a capacidade térmica e o calor específico do ferro, nesta ordem, é igual a

A) $\frac{M}{(Z - Y)}$

B) $\frac{1}{M}$

C) $M \cdot (Z - Y)$

D) M

CORREÇÃO

Muito criativa, a prova: vamos dividir uma coisa pela outra, sabendo as fórmulas, para variar.

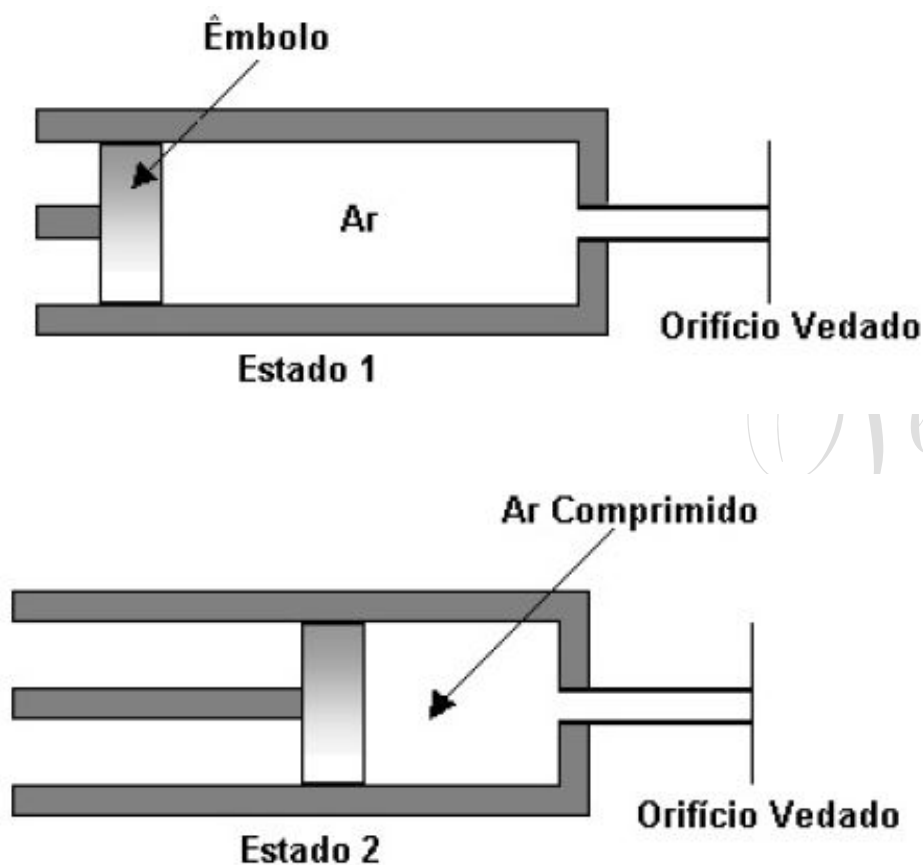
Capacidade Térmica: $C = \frac{Q}{\Delta t}$, onde $\Delta t = t - t_0$ e Calor Específico: $c = \frac{Q}{m\Delta t}$. Assim...

$$\frac{C}{c} = \frac{\frac{Q}{\Delta t}}{\frac{Q}{m\Delta t}} = m$$

Duas questões seguidas com o mesmíssimo enfoque! O bom senso físico levaria às opções B ou D, afinal a diferença entre a Capacidade Térmica e o Calor Específico é que o segundo leva em conta a massa M , e só!

OPÇÃO: D.

13 - (UFVJM/2006) Uma bomba de encher pneus de bicicleta é acionada rapidamente, tendo a extremidade de saída do ar vedada. Consequentemente, o ar é comprimido, indo do estado 1 para o estado 2, conforme mostram as figuras a seguir.



Nessas condições, é CORRETO afirmar que a transformação termodinâmica verificada na passagem do estado 1 para o estado 2 aproxima-se mais de uma

- A) isotérmica, porque a temperatura do ar não se altera.
- B) adiabática, porque praticamente não há troca de calor do ar com o meio exterior.
- C) isobárica, porque a pressão do ar não se altera.
- D) isométrica, porque o volume do ar se mantém.

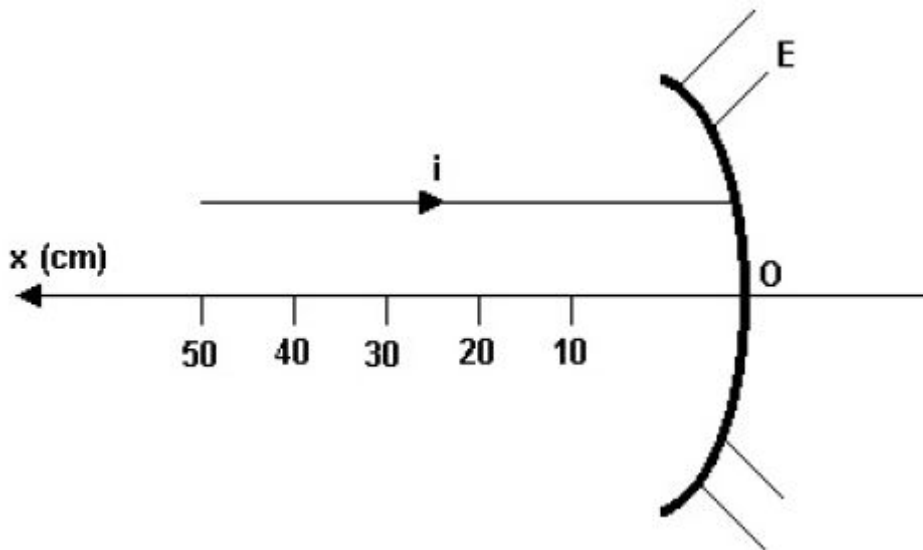
CORREÇÃO

Há tempos uso este exemplo em sala de aula e recomendo que os alunos façam em casa, para sentir o fenômeno. Pela figura, é claro que o volume mudou, e intuitivamente, a pressão também.

Fisicamente, a temperatura aumenta, pois trabalho foi realizado sobre o gás, e não houve tempo para trocas de calor. 1ª Lei da Termodinâmica: $\Delta U = Q - T$, e, como foi “rápido”, não troca calor $\Rightarrow \Delta U = - T$. A rapidez caracteriza as transformações **ADIABÁTICAS**.

OPÇÃO: B.

14 - (UFVJM/2006) A figura abaixo representa um raio de luz i que incide, paralelamente ao eixo principal, num espelho esférico côncavo E, de raio de curvatura de 40 cm.

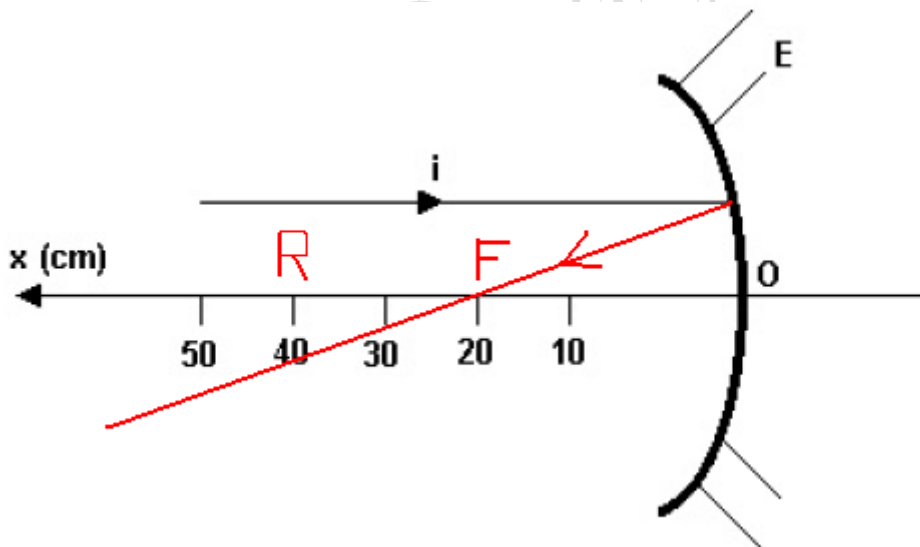


Desse modo, é CORRETO afirmar que o raio refletido atravessará o eixo principal no ponto de abscissa, em cm, igual a

- A) 30
- B) 10
- C) 20
- D) 40

CORREÇÃO

Obedecendo às condições de Gauss, o que nem vem ao caso, o raio que incide no espelho esférico chegando paralelo ao seu eixo principal reflete na direção do foco. E o foco está na metade do raio! Fácilmo!



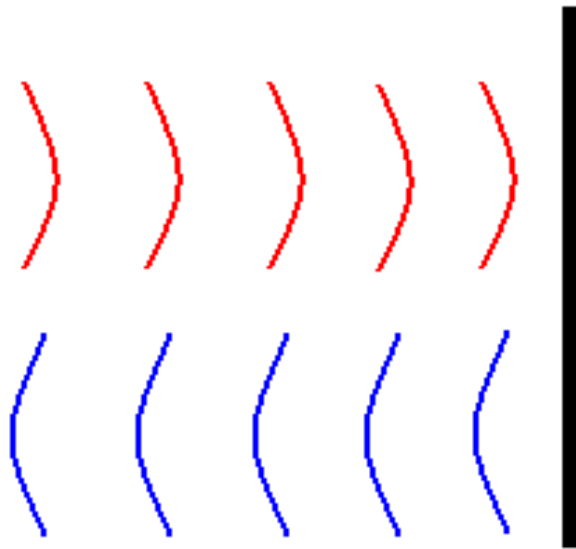
OPÇÃO: C.

15 - (UFVJM/2006) Um estudante de Física se encontra a certa distância de uma parede, de onde ouve o eco de suas palmas. Desejando calcular a que distância se encontra da parede ele ajusta, gradativamente, o ritmo de suas palmas até deixar de ouvir o eco, pois este chega ao mesmo tempo em que ele bate as mãos. Considerando que o ritmo é de trinta palmas por minuto e a velocidade do som é de aproximadamente 330 m/s, é CORRETO afirmar que a distância em que ele se encontra da parede, em metros, é de

- A) 165
- B) 360
- C) 300
- D) 330

Eis um problema numérico, mas interessante, que merece comentários! Trata-se da Cinemática, particularmente, um **MRU**, afinal, num mesmo meio, a onda (sonora) se propaga em linha reta e com a velocidade constante. O estudante produz o som, este reflete na parede, volta e ecoa, mas ao chegar aos seus ouvidos, neste exato instante ele estará batendo outra palma, de modo que o eco “some”!

Esquema:



É fornecida a frequência: 30 palmas / min = 30 / 60 s = ½ Hz. O **período** é o inverso da frequência ($T = \frac{1}{f}$) e vale **2s**. O som deve chegar no momento em que um ciclo termina e outro inicia. Veja que esta coincidência pode ocorrer para várias distâncias diferentes até a parede! Lembra-me uma interferência construtiva...

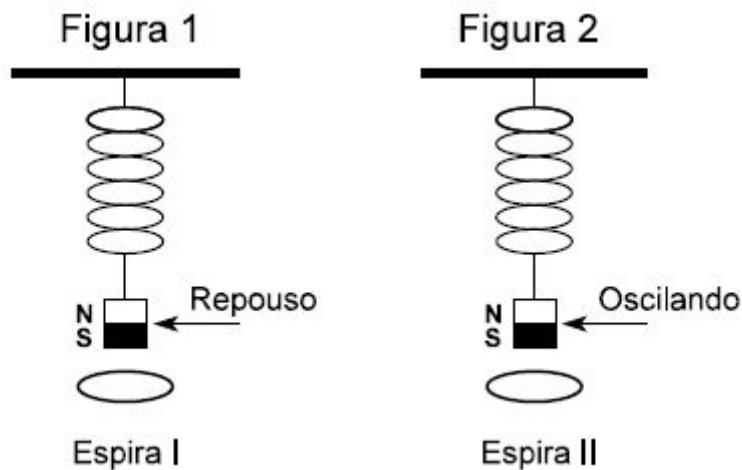
O tempo de ida e volta (a distância até a parede é contada quando a onda vai e quando vem!) deve ser percorrida no tempo exato de 2s, quando a próxima palma será batida!

$d = v \cdot t \Rightarrow d = 330 \cdot 2 = 660\text{m}$ ida e volta, 330 para ir até a parede e o mesmo para voltar.

A distâncias menores, opções A e C, o eco chega dessincronizado, antes da próxima palma, e para 360m chega pouco depois que ela foi batida!

Porém, supondo que o som conseguisse percorrer distâncias maiores e ser audível na volta, com 660m, 990m, múltiplos de 330m (até a parede), o som chegaria no momento de outra palma: 4s, 6s, múltiplos de 2s depois... Mas a questão não traz estas opções.

OPÇÃO: D.

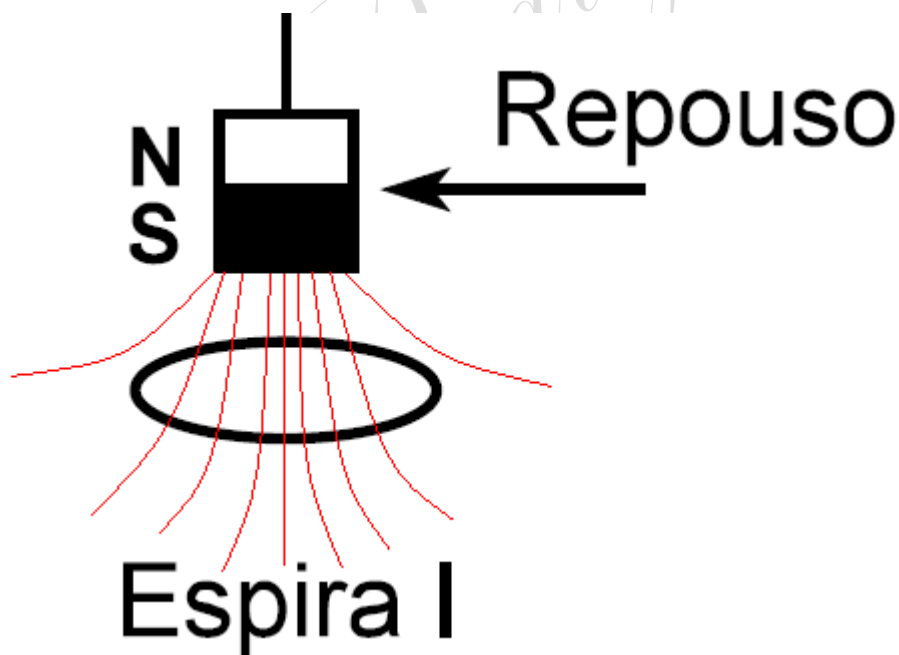


Com relação às correntes elétricas induzidas nas espiras I e II, respectivamente, é **CORRETO** afirmar que elas são

- A) nula e alternada.
- B) contínua e alternada.
- C) contínua e nula.
- D) alternada e nula.

CORREÇÃO

Questão clássica, sobre a Lei de Faraday-Lenz: $\varepsilon = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta T}$. Para gerar eletricidade, o fluxo magnético deve variar no tempo, e a força eletromotriz induzida “contraria a causa que a causou”. Ampliei a figura e tracei algumas linhas de indução do campo do ímã.



Note que em repouso, não temos variação do fluxo e, portanto, nem corrente! Se o ímã se aproxima, o fluxo aumenta, e caso se afaste, pela figura, o fluxo diminui. Pela Lei de Lenz, “contrariando a causa”, em cada caso a corrente vai circular num sentido, é **alternada!** Mas a corrente na espira só ocorre com o ímã em movimento! A questão fica muito fácil pelas opções: **sabendo que em repouso não há corrente, só resta a opção A!** O resto é para confundir... Fraquinha este tipo de questão com opções que se reduzem a uma!

OPÇÃO: D.

COMENTÁRIOS

Como tem sido nos últimos anos, não gosto da prova de Diamantina. Acho que ela matematiza o que não precisa, cobra *decorebas* inúteis e não mantém um padrão entre as questões, alternando entre difíceis e fáceis demais. As opções são mal feitas e uma atenção maior elimina algumas, lembrando que atenção não é conhecimento! E, novamente, para uma Universidade focada nas Ciências Biológicas e da Saúde, cobra uma Física mais para as Exatas. Além de trazer “pegadinhas”, que o professor já sabe de antemão que o aluno tende a errar, sendo que isto costuma nivelar o bom e o mau aluno, ambos erram igualmente, destacando-se um ou outro mais atento. Logo, tenho fortes dúvidas de que isto seja adequado a uma seleção criteriosa. Suponho que este tipo de prova de Física possa excluir excelentes alunos das Biológicas, que eventualmente se deram mal nesta avaliação embora tenham ido muito bem na sua específica, em detrimento de outros, nem tão bons nas específicas, porém mas afeitos às Exatas. Recomendo ao aluno que pretende ingressar na UFVJM uma preparação especial para esta prova de Física, onde podemos esperar de tudo, nem sempre tudo de bom. Desconfio que, por causa disto, a instituição tenha relutado tanto em disponibilizar suas provas no seu site. Eu mesmo já escrevi cobrando e não fui sequer respondido! Quem não teme ser criticado não impõe empecilhos à divulgação de suas provas!

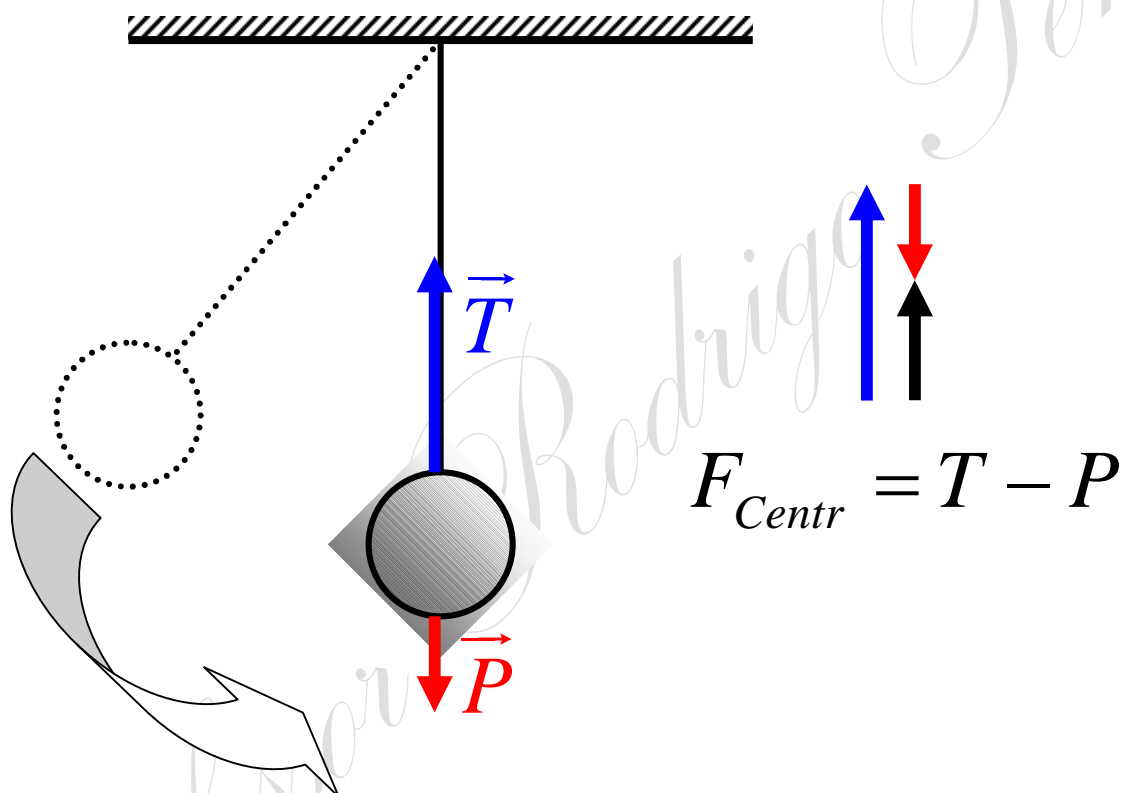
Rodrigo Penna (18/12/2005)

UFVJM 2º 2006, PROVA TIPO I – 8 questões

9. (UFVJM/2006) Um objeto de 1 kg de massa oscila num plano vertical, suspenso por um fio leve e inextensível de 50 cm de comprimento. Ao passar pela parte mais baixa da trajetória, sua velocidade é de 50 cm/s. Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, é **CORRETO** afirmar que a tração no fio, em Newtons, quando o objeto passa pela posição inferior, é igual a
- A) 9,5
 B) 10,5
 C) 10,0
 D) 11,0

CORREÇÃO

Questão de aplicação de fórmula, envolvendo **Força Centrípeta**.
 Primeiro, o esquema:



No ponto mais baixo, a diferença entre a Tração e o Peso fornece a Força Centrípeta. Logo, **$T = P + F_c$** .

$$T = P + F_c = mg + \frac{mv^2}{R}$$

$$T = 1 \cdot 10 + \frac{1 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2}{\frac{1}{2}} = 10,5 \text{ N}$$

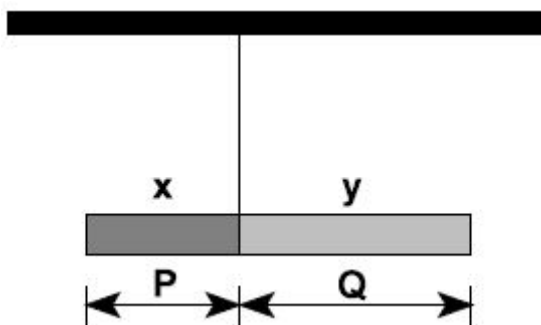
Alterando as unidades para o padrão, aplicando as fórmulas e calculando:

OPÇÃO: B.

10. (UFVJM/2006) Uma viga cilíndrica, homogênea, é construída em duas partes, com dois

materiais distintos, de densidades $d_x = 18 \text{ g/cm}^3$ e $d_y = 2 \text{ g/cm}^3$. A viga permanece em

equilíbrio, na horizontal, quando suspensa na junção das duas partes, como ilustra a figura abaixo.



Com base nessas informações, é **CORRETO** afirmar que a razão adimensional entre as distâncias Q e P (Q/P) é igual a

- A) 18
- B) 2
- C) 9
- D) 3

CORREÇÃO

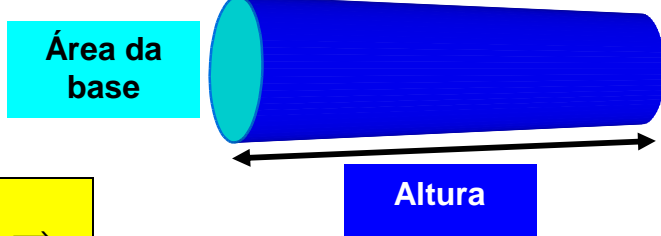
Como se trata de uma questão de **Equilíbrio de um corpo extenso**, a primeira vista imaginei ser bem simples e tentei de cabeça: como um lado é 9 vezes mais denso, a distância deve ser nove vezes menor. Mas, as contas me mostraram que não!

Condição de equilíbrio: **Momento_{Anti-horário} = Momento_{Horário} ⇒ $F_1 d_1 = F_2 d_2$** , onde **F** é força e **d** a distância até o apoio, na corda.

No caso, as forças são os pesos, inclusive aplicados no centro de massa, mas a proporção será a mesma... Brincando com as fórmulas: **$P = mg$** , **$d = m / V$** ⇒ **$P = d.V.g$** .

Esta é exatamente a *fórmula* do Empuxo, por sinal. Lembrando que para uma barra cilíndrica o **volume = área da base.altura**.

Então, **$P = d.A.h.g$** , mas **$d=h/2$** , isto é, o peso está no centro de massa, na metade da altura do cilindro. Substituindo, finalmente, para terminar:



$$F_1 d_1 = F_2 d_2 \Rightarrow d_1 A h_1 g \frac{h_1}{2} = d_2 A h_2 g \frac{h_2}{2} \Rightarrow$$

$$d_x \cancel{A} \cancel{g} \cancel{2} P = d_y \cancel{A} \cancel{g} \cancel{2} Q \Rightarrow \frac{Q^2}{P^2} = \frac{d_x}{d_y} \Rightarrow$$

$$\frac{Q}{P} = \sqrt{\frac{d_x}{d_y}} = \sqrt{\frac{18}{2}} = 3$$

As contas mostraram que a razão Q/P varia com a **raiz** da razão entre as densidades. Interessante, mas é uma *pegadinha*, e mais complicada.

OPÇÃO: D.

11. (UFVJM/2006) Uma nave espacial é constituída por estágios. No espaço, cada vez que um estágio é lançado fora, a nave adquire maior velocidade. Essa afirmação está de acordo com o princípio da

- A) conservação da energia mecânica.
- B) gravitação universal.
- C) conservação da quantidade de movimento.
- D) inércia.

CORREÇÃO

Eis uma questão conceitual e mais simples. Trata-se da **Conservação da Quantidade de Movimento Q (Momentum Linear)**. Ao jogar algo para trás, um corpo acelera para frente: $Q_1 = Q_2$.



OPÇÃO: C.

12. (UFVJM/2006) Uma barra metálica tem 500 m de comprimento. O coeficiente de dilatação volumétrica da barra é de $24 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$. Com base nessas informações, é **CORRETO** afirmar que a expansão da barra, quando a temperatura sobe de 10 para $30 \text{ } ^\circ\text{C}$, é de
- A) 1,20 m
 - B) 0,80 m
 - C) 1,60 m
 - D) 2,40 m

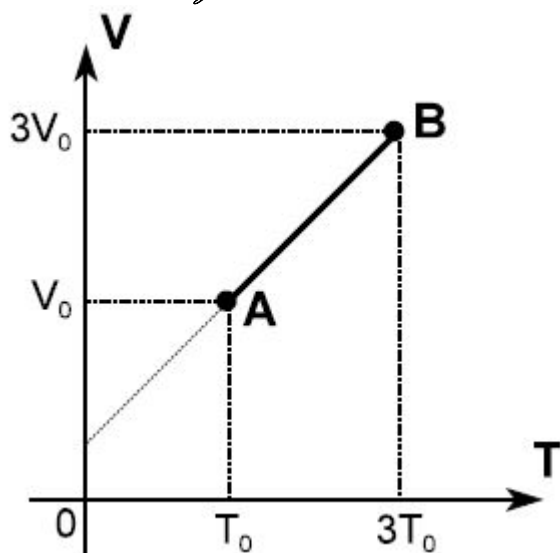
CORREÇÃO

Novamente, uma questão simples, de **Dilatação**, aplicação direta de fórmula, mas com outra *pegadinha*. Mal feita, por sinal, pois conferindo o gabarito acertei imaginando como o professor quis enganar os alunos. Ele deu no enunciado o **coeficiente de dilatação volumétrica (em 3 dimensões)** γ mas pediu a **dilatação linear (em 1 dimensão)** cujo **coeficiente α vale $\gamma/3$** . Só há uma letra que vale 1/3 de outra nas respostas: B.

Aplicando a fórmula: $\Delta L = \alpha \cdot L_0 \cdot \Delta t = \frac{24 \cdot 10^{-5}}{3} \cdot 500 \cdot (30 - 10) = 0,8 \text{ m}$. Apenas atenção.

OPÇÃO: B.

13. (UFVJM/2006) Analise a seguinte situação-problema.
Um mol de moléculas de um gás ideal é submetido a um determinado processo, em que o gás passa do estado **A** para o estado **B**, conforme representado na figura abaixo.



Dados:

Q = calor absorvido pelo gás

τ = trabalho realizado pelo gás

$$r = \frac{Q}{\tau}$$

C_p = calor molar a pressão constante

R = constante universal dos gases perfeitos

Com base nessas informações, é **CORRETO** afirmar que a variação da energia interna desse gás (ΔU) e a razão (r) entre o calor absorvido e o trabalho realizado pelo gás são, respectivamente, iguais a

- A) $\Delta U = 2(C_p - R)T_0$; $r = \frac{C_p}{R}$
- B) $\Delta U = 2(C_p + R)T_0$; $r = \frac{C_p}{R}$
- C) $\Delta U = 2(C_p - R)T_0$; $r = \frac{C_p}{R} + 1$
- D) $\Delta U = 2 C_p T_0$; $r = \frac{C_p}{R} - 1$

CORREÇÃO

O tal C_p = calor molar a pressão constante é um assunto que só encontrei, que me lembre, nos *Problemas Suplementares* do capítulo sobre Gases do livro *Curso de Física*, Beatriz Alvarenga e Antônio Máximo, vol. 2. Ou seja, detalhe de rodapé de página, a meu ver sem a menor importância. Perguntei a um colega meu, da Química, e ele disse que é dado, na Universidade... Bem...

Respondendo à primeira pergunta, ΔU , vem da **1ª Lei da Termodinâmica** : $\Delta U = Q - \tau$ onde **Q** é calor e **τ** é o Trabalho, faremos algumas considerações.

Pelo enunciado, 1 mol, n , constante, passa de um estado A para B. Do gráfico, o **volume está diretamente proporcional à temperatura** \Rightarrow **isobárico, pressão constante**.

À pressão constante, $\tau = P\Delta V$, onde **P é pressão e ΔV é a variação do volume** (direta do gráfico). Da **Equação de Clapeyron** (famosa “puta velha não rejeita tarado”): $PV = nRT \Rightarrow$

$P = \frac{nRT}{V}$. Tirando o valor de P pelo primeiro ponto (como $P=k$ tanto faz) do gráfico: $P = \frac{nRT_o}{V_o}$.

Então, $\tau = P\Delta V = \frac{nRT_o}{V_o} \cdot (3V_o - V_o) = 2nRT_o$. Temos o Trabalho, falta o calor.

O *calor molar* é semelhante ao **Calor Específico**, porém é definido para um mol, e não por grama. Se $Q = mc\Delta T$, $Q = nC_P\Delta T$ onde n é o número de *moles* (mols, como gostam os Químicos!).

Calculando o calor: $Q = nC_P(3T_o - T_o) = 2nC_PT_o$. Enfim:

$\Delta U = Q - \tau = 2nC_PT_o - 2nRT_o$ e temos $n=1$ mol $\Rightarrow \Delta U = 2(C_P - R)T_o$.

Calculando r : $r = \frac{Q}{\tau} = \frac{2nC_PT_o}{2nRT_o} = \frac{C_P}{R}$. *Algebrismos, formulismos e nada mais.*

Chato, e não seleciona bem.

OPÇÃO: A.

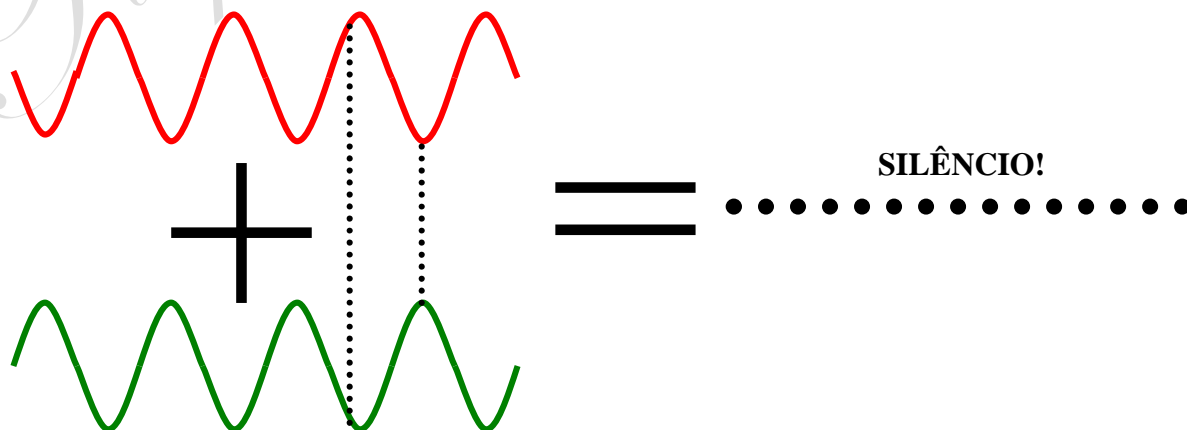
14. (UFVJM/2006) O caráter ondulatório do som pode ser utilizado para eliminação total ou parcial de ruídos indesejáveis. Para isso, microfones captam o ruído do ambiente e o enviam a um computador programado para analisá-lo e emitir um sinal ondulatório que anule o ruído original indesejável.

O fenômeno ondulatório, no qual se fundamenta essa nova tecnologia, **DENOMINA-SE**

- A) difração.
- B) interferência.
- C) polarização.
- D) reflexão.

CORREÇÃO

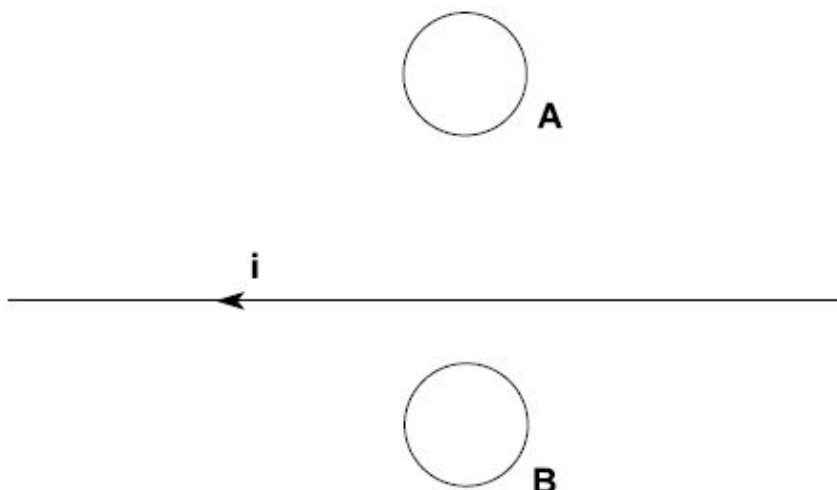
Lembro de ter visto reportagem sobre esta aplicação: som *destruindo* som e gerando silêncio. Trata-se de **Interferência**. Particularmente, **Destrutiva**. Ilustração:



Quando duas ondas se encontram no mesmo local, na mesma hora, *crista com crista e vale com vale*, o resultado é nada! Silêncio!

OPÇÃO: B.

15. (UFVJM/2006) A figura a seguir representa um fio retilíneo e muito longo pelo qual circula uma corrente de i ampéres no sentido indicado. Próximo ao fio existem duas espiras circulares **A** e **B** planas e coplanares com o fio.



De acordo com essa informação e admitindo-se a diminuição da intensidade da corrente no fio, com o decorrer do tempo, é **CORRETO** afirmar que aparecem correntes induzidas

- A) no sentido horário em **A** e anti-horário em **B**.
 B) em **A** e **B**, ambas no sentido anti-horário.
 C) no sentido anti-horário em **A** e horário em **B**.
 D) em **A** e **B**, ambas no sentido horário.

CORREÇÃO

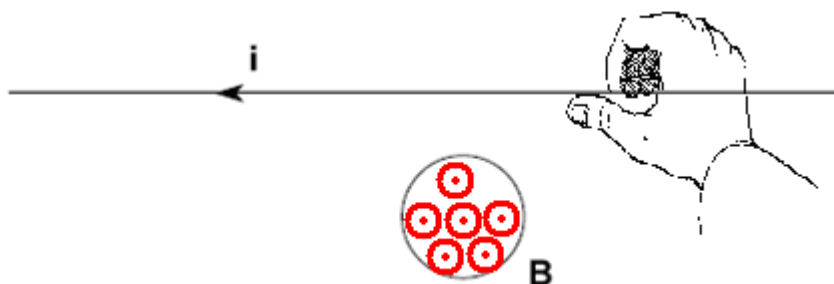
Eletromagnetismo: as Leis de Faraday-Lenz. Além de conhece-las, vamos precisar utilizar a **regra da mão**.

Em primeiro lugar, vejamos para onde aponta o **campo magnético** criado pela corrente dentro das espiras. Justamente com essa regra.

Vemos, pelo desenho, que **acima (A) do fio o campo está para dentro (⊗) e abaixo para fora (⊙).**



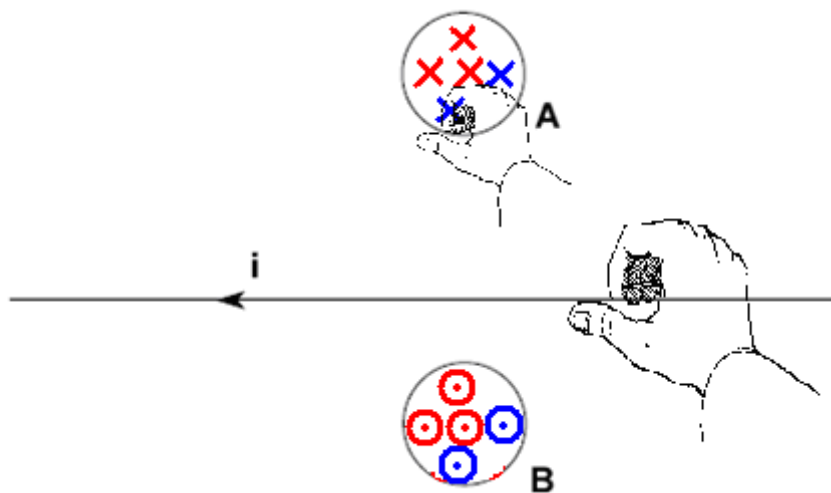
À medida que a corrente **diminui**, a intensidade do **campo diminui**, e diminui também o número de **linhas de indução**, conforme mostra a próxima figura. De acordo com a **Lei de Faraday-Lenz**,



$\mathcal{E} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$, aparece nas

espiras uma corrente cujo sentido "**tende a contrariar a causa que a causou**".

Vemos que em cima **diminui o número de “xisinhos” e embaixo de “pontinhos”**. Então, pela **Lei de Lenz**, a **corrente induzida tenta criar “xisinhos” acima e “pontinhos” abaixo**, compensando a diminuição (**contrariando a causa**) da intensidade (e das linhas) do campo. Pelo sentido do **dedão** da mão, para que isto ocorra, **acima a corrente deve circular no sentido horário e abaixo anti-horário**.



OPÇÃO: A.

16. (UFVJM/2006) Ao abandonarmos, em repouso, uma partícula eletrizada, em uma região onde há um campo eletrostático isolado, pode-se esperar que essa partícula,

- I - se for positiva, deslocar-se-á para pontos de menor potencial.
- II - se for negativa, deslocar-se-á para pontos de maior potencial.
- III - durante o seu movimento espontâneo, a sua energia potencial diminuirá.
- IV - durante o seu movimento espontâneo, a sua energia cinética aumentará.

Sobre as afirmativas acima, é **CORRETO** concluir que

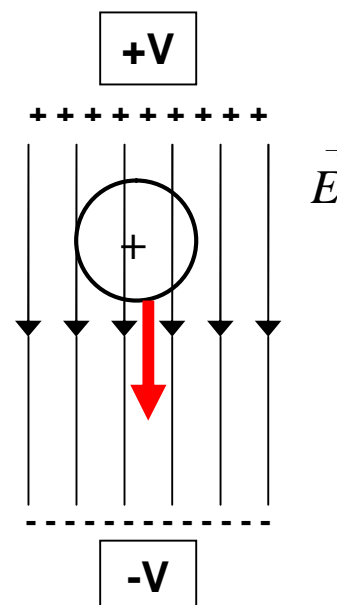
- A) apenas I e II são verdadeiras.
- B) apenas III e IV são verdadeiras.
- C) I, II, III e IV são verdadeiras.
- D) apenas II é verdadeira.

CORREÇÃO

O **Potencial Elétrico** nem cai na 1ª etapa da UFMG. Sábia decisão, pois é uma matéria chata e que exige um formalismo matemático acima da média e fora da necessidade do aluno comum. Vou tentar resolver por um método simples, visualizando a questão.

Eis um campo elétrico. Uma carga **positiva** tende a **“sair do mais e ir para o menos”**. Sai do maior e vai para o menor potencial. A **negativa faz o contrário**. Ao mesmo tempo, o movimento é acelerado. A **Força Elétrica** é conservativa: **perde energia potencial elétrica e ganha velocidade, ou seja, energia cinética**.

OPÇÃO: C.



COMENTÁRIOS

Particularmente, continuo não gostando desta prova de Diamantina! Não vejo um padrão! Cobra-se desde questões conceituais mais simples como em 3 e 6 até grande formalismo matemático como nas questões 2 e 5. Para quê *pegadinhas* como em 2 e 4? Qual a finalidade de desencavar um rodapé de página como na questão 5? Qual a importância do conceito de Potencial Elétrico para um Fisioterapeuta? O que se quer avaliar em alunos tipicamente voltado às Biológicas?

Onde estão as habilidades e competências, a interdisciplinaridade, onde a tendência da moderna pedagogia na Física? Nenhuma relação entre Física e Biologia, um universo infinito a ser explorado e interessante nesse caso! Questões totalmente fora do contexto do dia a dia, só *decoreba*, nenhuma interpretação.

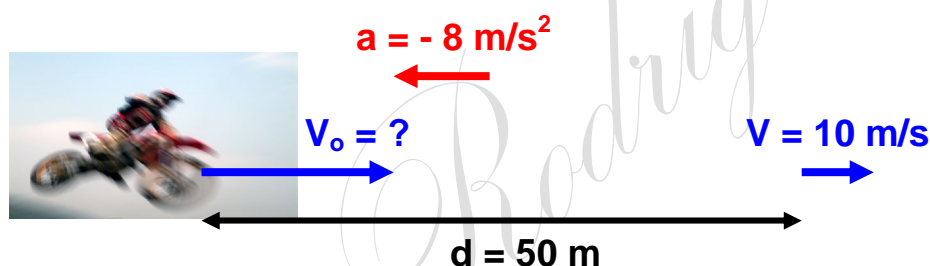
Como o aluno deve se preparar para esta prova, se ela não segue uma linha, é imprevisível? Decorando tudo da Física do Ensino Médio? Fórmulas, contas, ... Acho realmente falho em se tratando de uma importante e recém-promovida Universidade Federal, que atende a uma região de Minas particularmente carente de tudo, inclusive de Educação. Acho melhor copiar algo que dá certo e é reconhecido, como o Vestibular da UFMG, mas, claro, para tanto é preciso muita competência!

UFVJM 1º 2007, PROVA TIPO I – 8 questões

1. (UFVJM/2007) Uma motocicleta movia-se numa avenida quando seu motociclista percebeu que o semáforo do cruzamento logo adiante estava fechado. O motociclista freou, mas não conseguiu parar antes do cruzamento, atingindo um automóvel. Baseado nos danos causados nos veículos, técnicos da polícia estimaram que a motocicleta estava a 36 km/h no momento da colisão. A 50 metros do local do acidente foi encontrada uma marca no asfalto, que corresponde ao local em que o motociclista pisou desesperadamente no freio. Sabendo-se que os freios da motocicleta conseguem produzir uma aceleração escalar, praticamente constante, de módulo igual a 8 m/s^2 , a perícia confirmou que a velocidade da motocicleta, imediatamente antes da freada, era de
- A) 90 km/h.
 - B) 180 km/h.
 - C) 30 m/s.
 - D) 45 m/s.

CORREÇÃO

Questão de **Cinemática**, tradicional, de aplicação de fórmula. Teremos que converter unidades: $\text{km/h} \Rightarrow \div 3,6 = \text{m/s}$. Logo: $36 \text{ km/h} (\div 3,6) = 10 \text{ m/s}$. É bom um esqueminha.



Sem o tempo, aplicamos a Equação de Torricelli (lembrar do 1º Ano!):

$$V^2 = V_o^2 + 2ad \Rightarrow V_o = \sqrt{V^2 - 2ad} \Rightarrow V_o = \sqrt{10^2 - 2 \cdot (-8) \cdot 50} \Rightarrow$$

$$V_o = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}} \stackrel{\times 3,6}{=} 108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

OPÇÃO: C.

2. (UFVJM/2007) Uma placa metálica afunda ao ser colocada na água. Se dobrarmos as bordas dessa placa, construindo uma caixa, de tal forma que a água não entre, e colocando-a novamente na água, ela irá flutuar. Com base nessas informações, a explicação **CORRETA** para essa situação é que
- A) o empuxo que a água exerce é maior na chapa.
 - B) a caixa ficou mais leve que a chapa.
 - C) ao dobrar a chapa, a massa específica do metal diminui.
 - D) a placa metálica é mais densa e a caixa é menos densa que a água.

CORREÇÃO

Muito, muito básica! **Hidrostática** básica: se **afunda**, é porque é **mais denso** e se **flutua** é **menos denso**! Pronto. Não vou nem me desdobrar em explicações.

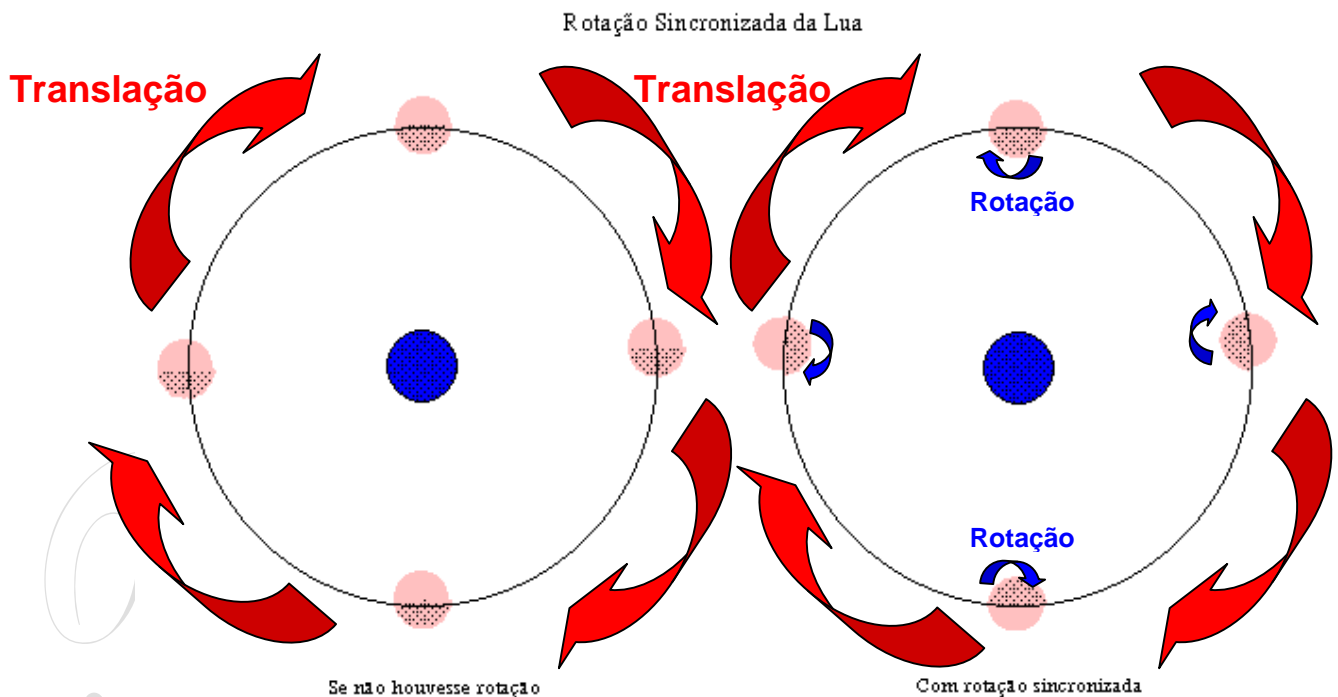
OPÇÃO: D.

3. (UFVJM/2007) A Lua gira em torno da Terra sempre com a mesma face voltada para a Terra. A expressão “a face oculta da Lua”, refere-se à face que nunca fica voltada para a Terra. Para se justificar esse fenômeno, é **CORRETO** afirmar que
- A) o período de translação da Lua em torno da Terra é igual ao período de rotação da Lua em torno do seu próprio eixo.
 - B) o período de translação da Lua em torno da Terra é igual ao período de rotação da Terra em torno do seu próprio eixo.
 - C) o período de rotação da Lua em torno do seu próprio eixo é igual ao período de rotação da Terra em torno do seu próprio eixo.
 - D) o período de rotação da Lua em torno de seu próprio eixo é igual ao período de translação da Terra em torno do Sol.

CORREÇÃO

Não sei se classifico como **Gravitação** ou conhecimentos gerais! Afinal, esse conhecimento cobrado faz parte sim da *cultura geral*. Lembro-me de ter aprendido isto nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Minha *titia* dando aula de Geografia falava da Terra, a Lua, o Sistema Solar e seus planetas, meu país, minha cidade, etc...

De qualquer forma, é uma questão previsível, sobre Gravitação, como comentei na UFMG/2007. Neste ano de 2006 duas coisas chamaram a atenção para este tema: o *astronauta brasileiro* Marcos Pontes e a discussão sobre Plutão, o *excluído!* Vamos ao básico: a Lua faz dois movimentos. **Translação**, em torno da Terra, e **Rotação**, em torno do seu próprio eixo. Veja a figura.



Se não houvesse rotação, veríamos partes distintas da Lua a medida que ela girasse em torno da Terra. Mas, seu giro é **sincronizado**: rotação e translação têm o mesmo período. Então, ela nos mostra sempre a mesma face.

São inúmeros os sites básicos de astronomia, os melhores em Inglês, mas muitos em Português. Consulte-os! Eis o que me forneceu a figura (em 19/12/2006):

- <http://astro.if.ufrgs.br/lua/lua.htm> ;

OPÇÃO: A.

4. (UFVJM/2007) Tendo-se uma amostra de gás ideal em expansão isotérmica, é **CORRETO** afirmar que
- A) o trabalho realizado pelo gás é igual à variação de sua energia interna.
 - B) o trabalho realizado pelo gás é igual ao calor absorvido pelo mesmo.
 - C) o calor absorvido pelo gás é nulo.
 - D) a energia cinética média das moléculas do gás aumenta.

CORREÇÃO

Tratando dos **Gases** e da **1ª Lei da Termodinâmica**, mas como não trouxe desenho fica totalmente teórica e meio sem graça. Vamos à lei:

$\Delta U = Q - \tau$, onde ΔU é a **variação da energia interna** (ligada à **temperatura absoluta**)(**J, cal**), **Q** o **calor** (trocado entre o gás e o meio a sua volta) (**J, cal**) e **τ** o **Trabalho** (ligado à **variação de volume**) (**J, cal**).

Para uma transformação **Isotérmica** $\Rightarrow T_{\text{final}} = T_{\text{inicial}} \Rightarrow \Delta U = U_F - U_i \approx T_F - T_i = 0$.
Então:

$0 = Q - \tau \Rightarrow \tau = Q$. O trabalho realizado é igual ao calor recebido.

OPÇÃO: B.

5. (UFVJM/2007) As imagens virtuais, formadas por superfícies refletoras, são sempre diretas (ou direitas). Comparando-se o tamanho dessas imagens com os objetos reais que lhes dão origem, elas podem ser **MAIORES**, **MENORES** ou de **IGUAL** tamanho. De acordo com esse enunciado, é **CORRETO** afirmar que os espelhos formadores dessas imagens são, respectivamente,
- A) convexo, côncavo e plano.
 - B) plano, côncavo e convexo.
 - C) côncavo, convexo e plano.
 - D) plano, convexo e côncavo.

CORREÇÃO

Questão sobre **Óptica Geométrica**, tratando da **formação de imagens** nos **Espelhos**. Os que fazem parte do programa são o **Côncavo**, o **Convexo** e o mais comum, **Plano**.

O espelho **Côncavo** só forma imagens **virtuais maiores**, quando o objeto está perto dele (**entre o foco e o espelho**).

Já o **Convexo** só forma imagens **virtuais e menores**, independentemente da posição do objeto em relação a ele.

Por fim, o espelho mais comum, **Plano**, só forma imagens **virtuais e iguais em tamanho**.

Era preciso conhecer as características de formação de imagens pelos espelhos.

OPÇÃO: C.

6. (UFVJM/2007) Considerando os fenômenos ondulatórios e suas denominações, abaixo apresentados, estabeleça a devida correspondência entre as colunas **I** e **II**.

Coluna I

- 1. Reflexão
- 2. Refração
- 3. Difração
- 4. Polarização
- 5. Ressonância

Coluna II

- () passagem
- () retorno
- () sintonia
- () contorno
- () seleção

De acordo com a correspondência estabelecida entre as duas colunas, a seqüência numérica **CORRETA** é

- A) 2, 1, 4, 3, 5
- B) 1, 2, 3, 4, 5
- C) 2, 1, 5, 3, 4
- D) 3, 4, 2, 1, 5

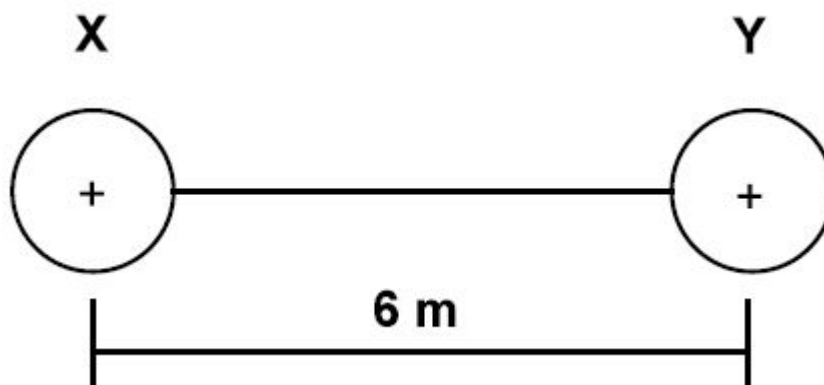
CORREÇÃO

Bem, basta conhecer a fazer a associação direta entre as palavras e seus conceitos, todos sobre **Ondas**. Algo assim:

- **Reflexão**: bate e volta, ou seja, **retorna**.
- **Refração**: **passa** de um meio transparente àquela onda para outro.
- **Difração**: espalha ou **contorna** obstáculos.
- **Polarização**: só deixa passar um tipo de onda, quer dizer, **seleciona**.
- **Ressonância**: vibra na mesma freqüência, ou entra em **sintonia**.

OPÇÃO: C.

7. (UFVJM/2007) Observe a figura abaixo, que representa os pontos X e Y de uma reta, separados por uma distância de 6 m. Nesses pontos são colocadas cargas elétricas de mesmo sinal, sendo a carga do ponto X quatro vezes maior que a carga do ponto Y.



Nessas condições, é **CORRETO** afirmar que o ponto em que o campo elétrico é nulo está situado a

- A) 4 metros à direita de X.
- B) 3 metros à direita de X.
- C) 2 metros à direita de X.
- D) 1 metro à direita de X.

CORREÇÃO

Agora a **Eletrostática**, sobre o módulo do **Campo Elétrico**. Poderia resolver aplicando diretamente a fórmula, montando uma equação e resolvendo. Porém, seguindo as habilidades e competências, espera-se que ao final do Ensino Médio o aluno saiba compreender a relação entre Grandezas na Física.

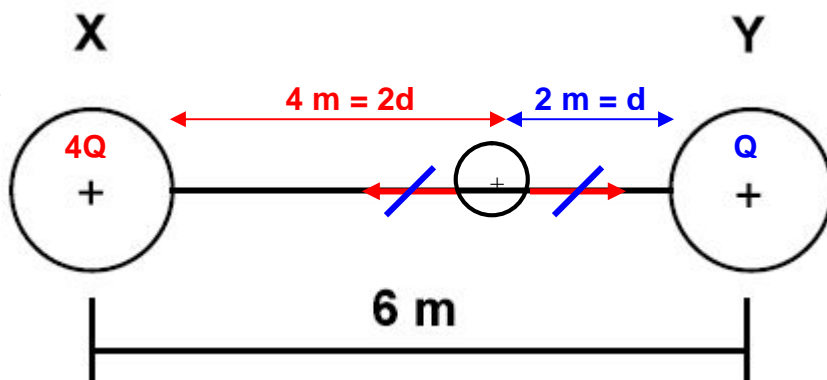
O Campo Elétrico é dado por: $E = \frac{k_0 Q}{d^2}$, onde k_0 é a constante eletrostática do vácuo,

$9 \cdot 10^9$ S.I., Q é a carga (C) e d a distância (m). Vemos que o Campo é proporcional à Carga e ao inverso do quadrado da distância.

Além disto, o sentido do Campo é o mesmo de uma força que atua em uma carga de prova positiva.

Ilustrando na figura:

Existe um ponto entre as cargas em que a distância compensa o fato de uma carga ser maior. Como uma carga é igual ao quádruplo da outra, a distância deve ser duas vezes maior.



$$E \propto \frac{4Q}{d^2}$$

O equilíbrio se dá a 4 m de X.

OPÇÃO: A.

8. (UFVJM/2007) Um imã retilíneo muito leve é colocado próximo a um fio fixo, longo e paralelo ao imã.

Desprezando-se o campo magnético terrestre, é **CORRETO** afirmar que a corrente elétrica que passa por esse fio tenderá a

- A) fazer o imã girar ao redor do fio, mantendo o paralelismo.
- B) atrair o imã para o fio, mantendo o paralelismo.
- C) deslocar o imã ao longo do fio, no sentido da corrente convencional ou no sentido oposto, dependendo da posição dos pólos do imã.
- D) fazer o imã girar até que fique em posição perpendicular ao fio.

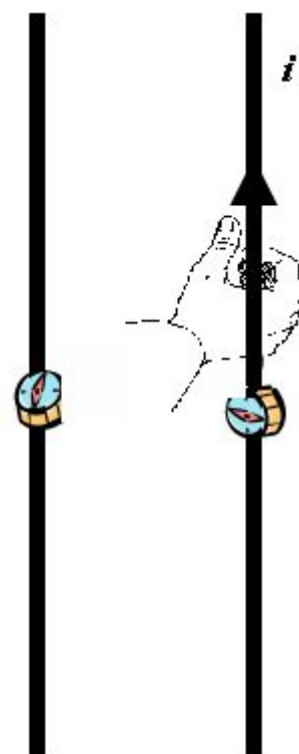
CORREÇÃO

Lembra a **Experiência de Öersted**, famosa por vincular os fenômenos elétricos aos magnéticos pela primeira vez na história.

Eletromagnetismo: campo criado por um fio reto e sua influência numa bússola (“*imã leve*”). Desenhando...

Eis uma bússola paralela a um fio, sem corrente.

Quando a corrente circula, pela **regra da mão**, vemos que **acima do fio o campo aponta para a direita**. E a bússola segue o campo, ficando **perpendicular** ao fio.



OPÇÃO: D.

COMENTÁRIOS

Como critiquei bastante a prova, agora sou obrigado a dizer que em relação às anteriores melhorou e muito! Lembro de alguns anos, que não estão corrigidos aqui, da época em que só se conseguia a prova impressa, questões estranhas, anuladas... Nesta não. Diminuiu-se o estilo matematizado, fórmula e conta, priorizando os conceitos. As contas que apareceram são relativamente simples.

Trouxe questões um pouco diretas demais, como a 10, 11, 13 e 14. Acho que, para melhorar ainda mais, reafirmando que a prova melhorou, talvez pudesse trazer mais desenhos (a prova foi pobre nisto) e questões mais interpretativas, permanecendo conceituais. Usar a criatividade para tentar sair do comum. Claro, sabendo que há um programa, que por sinal pode ser enxugado como o da UFMG foi. E introduzir a Física “Moderna”.

Porém, toda mudança é um processo, e não podemos esperar que mude assim, de uma vez. Vamos aguardar as próximas e ver se continua mantendo um padrão e melhorando cada vez mais.

UFVJM 2º 2007, PROVA TIPO I – 8 questões

1. (UFVJM/2007) Um pedaço de parafina flutua na água e afunda no álcool. Sendo d_p a densidade da parafina, d_{al} a densidade do álcool e d_a a densidade da água, é **CORRETO** afirmar que
- A) $d_p < d_{al}$ e $d_p > d_a$
 - B) $d_p > d_{al}$ e $d_p < d_a$
 - C) $d_a > d_{al} > d_p$
 - D) $d_p > d_{al} > d_a$

CORREÇÃO

Questão bastante simples sobre Hidrostática. Quem afunda é porque é mais denso! Se bóia, é menos denso. Só isto! Fácil até demais...

A parafina flutua na água (dado) $\Rightarrow d_p < d_a$.

A parafina afunda no álcool $\Rightarrow d_p > d_{al}$. Pronto...

OPÇÃO: B.

2. (UFVJM/2007) Analise as afirmativas abaixo.

I. A elevação de temperatura acarreta um aumento da distância média entre os átomos de um metal. Por isso, o metal se dilata.

II. Os ventos são causados pela variação da densidade do ar em camadas diferentemente aquecidas.

III. Quando aquecemos um anel ou uma placa que apresenta um orifício, verifica-se que, com a dilatação da placa, o orifício também tem suas dimensões aumentadas, dilatando-se, como se fosse feito do mesmo material da placa.

IV. Quando a temperatura da água é aumentada entre 0º C e 4º C, o seu volume permanece constante. Fazendo-se a temperatura crescer acima de 4º C, a água se dilata normalmente.

Com base na sua análise, é **CORRETO** afirmar que, dessas afirmativas,

A) I, II, III e IV são verdadeiras.

B) I e II são verdadeiras e III e IV são falsas.

C) II, III e IV são verdadeiras e I é falsa.

D) I, II e III são verdadeiras e IV é falsa.

CORREÇÃO

Questões conceituais sobre **Temperatura, Dilatação e Transmissão do Calor**. Comentando.

I – **Certo**. Temperatura, em nível microscópico, é vibração, dos átomos, no caso. Quando ela se eleva, eles vibram mais, com maior amplitude e, portanto, a substância tende a se dilatar.

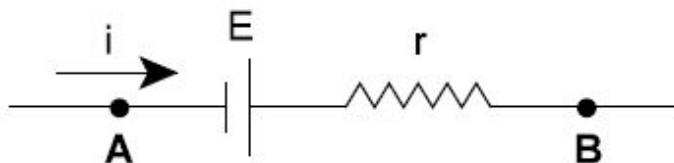
II – **Certo**. Claro, ventos são causados pela diferença de densidade do ar devido a temperaturas diferentes. Isto inclusive dá origem a um fenômeno físico chamado **convecção**. Quem não se lembra de estudar a formação dos ventos na beira do mar, as brisas litorâneas, que sopram do mar para terra ou vice-versa em função dos diferentes calores específicos destas substâncias? Mas, um outro fator influi na formação dos ventos: a rotação da Terra.

III – **Certo**. Alguns alunos acham que não, com uma teoria engraçada do “crescer para dentro” (que na verdade significa encolher!). Mas, de fato, a placa sólida ou com orifício, cresce na mesma proporção em todas as suas dimensões.

IV – **Errado**. A água é conhecida **exceção** nesta faixa de temperatura. Entre 0 e 4º C, a temperatura aumenta e seu volume diminui.

OPÇÃO: D.

3. (UFVJM/2007) Observe a figura abaixo, em que A e B são os terminais de um gerador.



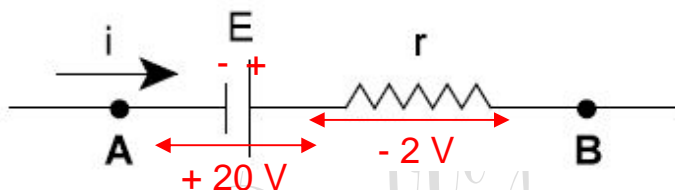
Com base nessa observação e considerando $i = 2 \text{ A}$, $E = 20 \text{ V}$ e $r = 1 \Omega$, é **CORRETO** afirmar que a ddp entre os terminais A e B vale

- A) 20 v, sendo $v_B > v_A$
- B) 18 v, sendo $v_A > v_B$
- C) 20 v, sendo $v_A > v_B$
- D) 18 v, sendo $v_B > v_A$

CORREÇÃO

A questão aborda o conceito de **Voltagem (DDP)**. De cara, podemos observar que **A** está ligado ao pólo $-$ e **B** ao $+$, logo $v_B > v_A$. Quanto ao valor da *voltagem*, usamos a lei de Ohm: “você ri”.

$$V = R \cdot i = 1 \cdot 2 = 2 \text{ V.}$$

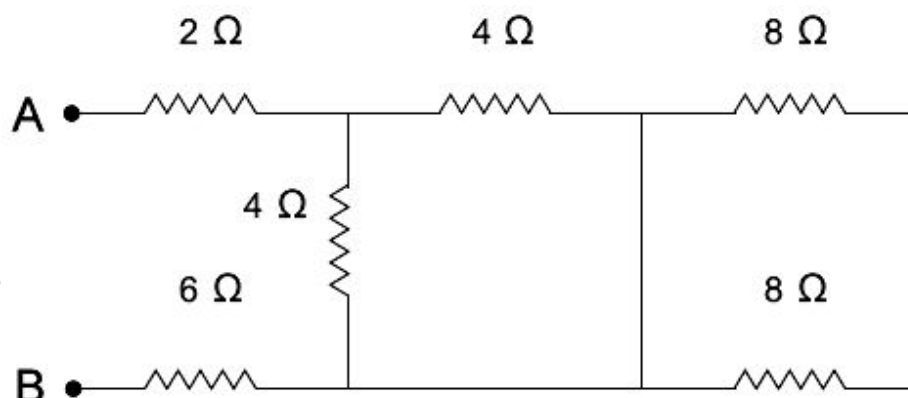


A **ddp** aumenta 20 V devido ao gerador e diminui 2 V pelo gasto de energia do resistor \Rightarrow

$$20 - 2 = 18 \text{ V.}$$

OPÇÃO: D.

4. (UFVJM/2007) Entre os pontos A e B do circuito representado na figura abaixo é aplicada uma diferença de potencial de 120 V.



Nessas condições, a corrente elétrica que passa pelo resistor de 6 Ω vale

- A) 12 A
- B) 10 A
- C) 14 A
- D) 8 A

CORREÇÃO

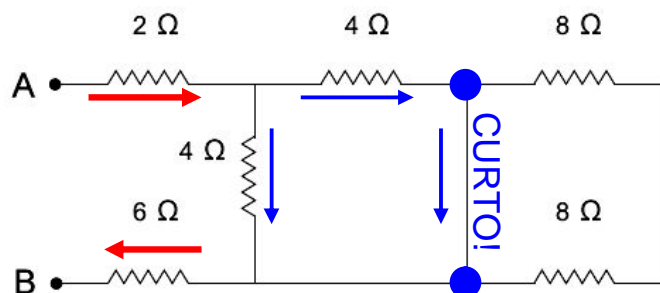
Circuito Simples, Misto. Temos uma parte em série e outra em paralelo. A corrente que passa no resistor de 6Ω é a **total**. Veja:

A **corrente total** se divide e há um detalhe: um **curto no final!** A corrente *prefere* o caminho sem resistência!

Assim, temos: $2 + 4//4 + 6 = R_{eq}$.

$$R_{eq} = 10 \Omega \text{ e } i = \frac{V}{R}$$

$$i = \frac{V}{R} = \frac{120}{10} = 12A$$



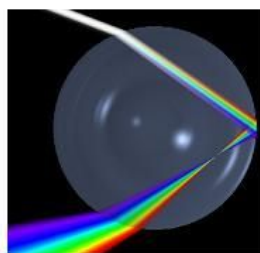
OPÇÃO: A.

5. (UFVJM/2007) Imagine um planeta de um sistema diferente do sistema solar, iluminado por uma estrela que emite luz monocromática. Nessas condições, é **CORRETO** afirmar que o fenômeno ondulatório impossível de ser percebido, através da luz da estrela, no referido planeta, é

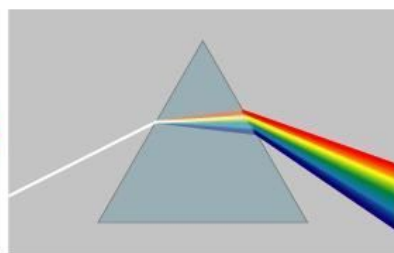
- A) a posição aparente de um astro.
- B) a miragem.
- C) o arco íris.
- D) a difração luminosa.

CORREÇÃO

Óptica, focada na **Refração**. A posição aparente é dividida à refração, que forma uma imagem fora da posição do objeto. A miragem é devida à reflexão total da luz. A difração já é um fenômeno ondulatório. **Todos estes não dependem do fato de a luz ser mono(igual a 1)-cromática.** Agora, o **arco íris** é a dispersão da luz branca (**todas as cores visíveis!**). Ele não ocorrerá!



Dispersão da luz numa gota



Dispersão da luz num prisma



Link: em 06/10/07 [pesquisa arco iris Google](#) .

Link: em 06/10/07 [pesquisa arco íris Google](#)

OPÇÃO: C.

6. (UFVJM/2007) Duas alunas, Maria (m) e Fernanda (f), de mesma massa, chegam juntas ao portão da escola. Para ir ao 2º andar, onde ficam as salas de aulas, Maria usa a escada. Fernanda vai pelo elevador e chega primeiro. Considerando **W** o trabalho e **P** a potência do peso

de cada uma delas no deslocamento descrito, a relação **CORRETA** entre esses fenômenos físicos é a expressa na alternativa

- A) $W_m > W_f$ e $P_m = P_f$
- B) $W_m = W_f$ e $P_m = P_f$
- C) $W_m = W_f$ e $P_m < P_f$
- D) $W_m > W_f$ e $P_m > P_f$

CORREÇÃO

Conceitos de **Trabalho** e **Potência**. Primeiro, o trabalho. **O Peso é uma força conservativa**: seu trabalho não depende da trajetória. Só depende de onde começa (térreo) e onde termina (2º andar), igual para as duas. Assim, o trabalho **do peso** das duas foi o mesmo! Não o trabalho das duas! Veja que quem foi de elevador gastou obviamente menos energia, mas também não foi esta a pergunta.

Já quanto a **Potência**, ela é inversamente proporcional ao tempo:

$$P = \frac{\text{Energia} = \tau}{\text{tempo}}$$

Quem gastou menos tempo, a Fernanda, tem a maior Potência.

OPÇÃO: C.

7. (UFVJM/2007) Em um local livre da resistência do ar, uma partícula cai, sob a ação da gravidade, de uma altura **H**, colide com o solo e retorna a uma altura máxima **H/2**. Sabendo-se que o coeficiente de restituição é a razão entre a velocidade de afastamento e a velocidade de aproximação entre as superfícies que colidem, é **CORRETO** afirmar que, nessas condições, o coeficiente de restituição entre a partícula e o solo é igual a

- A) 40%
- B) 60%
- C) 50%
- D) 70%

CORREÇÃO

Certamente a questão mais *complicada* da prova. Mesmo assim, a fórmula mais *rara* foi dada: o coeficiente de restituição. O que acho correto, pois na primeira etapa de um vestibular, onde candidatos de todas as áreas fazem prova, a idéia é que o conteúdo cobrado seja mais geral e menos específico.

Bem, vamos analisar a **Colisão**, aliás, **inelástica**, pois houve perda de energia. Tanto que a bola não volta à mesma altura.

Sem atrito, temos da queda livre:

$v^2 = v_0^2 + 2gh$, ou $h \propto v^2$. Então, como após a colisão subiu até **metade da altura** ⇒

$$v_{antes} = \sqrt{2}v_{depois} \quad - \quad (\sqrt{2})^2 = 2 \times \text{a altura final!}$$

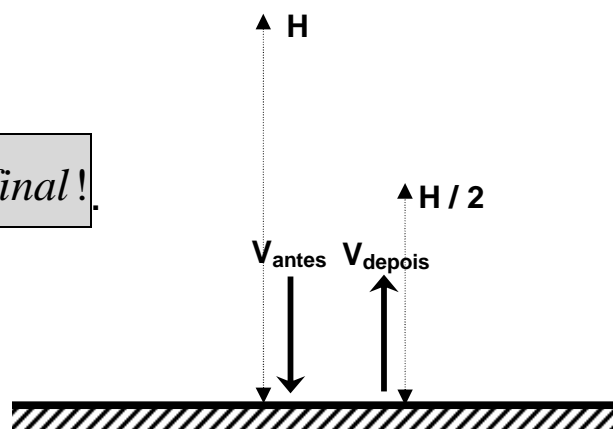
Alunos costumam ter dificuldades em perceber esta proporcionalidade.

Calculando o coeficiente:

$$r = \frac{V_{afast}}{V_{aprox}} = \frac{\cancel{\sqrt{2}}}{\sqrt{2}\cancel{\sqrt{2}}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \approx 0,7 \approx 70\%$$

Relativamente difícil... *Pero no mucho*, para os bons alunos.

OPÇÃO: D.



8. (UFVJM/2007) Interprete as informações a seguir.

Para obtermos imagens virtuais de um objeto real, utilizamos espelhos. Tratando-se de relacionar a imagem refletida do objeto real, com o tipo de espelho, temos:

- I. imagem maior que o objeto;
- II. imagem menor que o objeto;
- III. imagem do mesmo tamanho do objeto.

Com base nessas informações e na sua interpretação, é **CORRETO** afirmar que os espelhos formadores desses três tipos de imagens são, pela ordem, respectivamente,

- A) I. Côncavo II. Convexo III. Plano
- B) I. Plano II. Convexo III. Côncavo
- C) I. Plano II. Côncavo III. Convexo
- D) I. Convexo II. Côncavo III. Plano

CORREÇÃO

Óptica, focada em **Espelhos**, e bem simples... Espelhos planos formam imagem do mesmo tamanho. Todo mundo os conhece! Convexos, comuns em lojas e retrovisores, formam imagens menores, sempre. E os côncavos, como os dos dentistas, dermatologistas e dos telescópios **podem** formar imagens maiores. Praticamente um conhecimento geral, de coisas que a gente vê por aí...

OPÇÃO: A.

COMENTÁRIOS

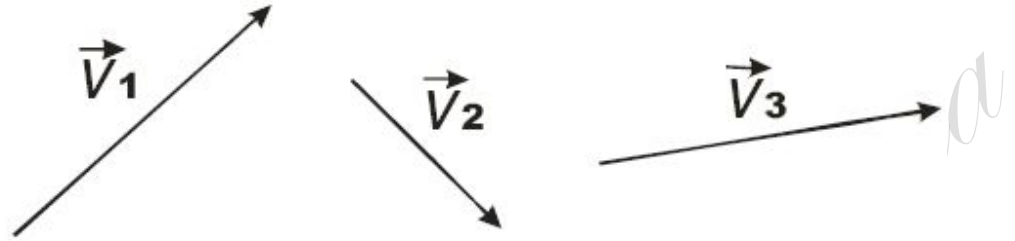
Como eu mesmo avalei em comentários anteriores, houve de fato uma melhora sensível na qualidade da prova da UFVJM! Considero a prova com o nível de questões bem distribuídas, mais qualitativa como creio deve ser a primeira etapa e menos quantitativa.

Pequenas observações: como o conteúdo de Física é bem grande, acharia melhor não repeti-lo, como duas questões sobre Óptica e duas sobre Circuitos, deixando tanta coisa de fora da prova, como Ondas e Física Moderna, que acho importantes! Também não colocaria na primeira etapa uma questão envolvendo o coeficiente de restituição, uma questão ótima para a segunda etapa. Mas, como foi a única mais complicadinha, talvez faça sentido.

Ainda sinto falta de figuras, questões típicas da Física, bem ilustradas. Porém, repito, considero uma boa prova. Privilegia o aluno que estudou e não dá muita margem para sortes e azares, desculpas de última hora.

UFVJM 1º 2008, PROVA TIPO I – 8 questões

1. (UFVJM/2008) Considerando-se estes três vetores, **ASSINALE** a alternativa correta.



- A) $\vec{V}_2 = \vec{V}_3 - \vec{V}_1$
- B) $\vec{V}_1 = \vec{V}_2 + \vec{V}_3$
- C) $\vec{V}_2 = \vec{V}_3 + \vec{V}_1$
- D) $\vec{V}_1 = \vec{V}_2 - \vec{V}_3$

CORREÇÃO

Questão direta sobre **VETORES**. Para resolvê-la, pode-se testar cada opção, porém creio nem valer a pena. Intuitivamente, chega-se à resposta. Observe, lembrando-se que **o sinal negativo inverte o sentido do vetor**.



Pela figura, temos $\vec{V}_2 = \vec{V}_3 - \vec{V}_1$. **Observação:** tentando copiar os **vetores idênticos à**

figura, notei uma diferença de tamanho que não deveria haver! Está no visual: o vetor $-\vec{V}_1$ ficou menor que o original, mas fazer o quê! Sugiro mais atenção a estes *detalhes* por parte da equipe que elabora a prova.

OPÇÃO: A.

2. (UFVJM/2008) Suponha que um planeta X tenha sido descoberto no sistema solar. O tempo de revolução desse planeta ao redor do Sol é de 30 anos. Considere que a distância Terra-Sol seja de 1 unidade astronômica (U.A.).

ASSINALE a alternativa que apresenta o valor correto para a distância média entre o planeta X e o Sol.

- A) 3,1 U.A.
B) 16,4 U.A.
C) 5,5 U.A.
D) 9,6 U.A.

CORREÇÃO

Gravitação Universal. Especificamente, a **3ª Lei de Kepler**. Ela diz que **o quadrado do período de revolução (ano) de um planeta é proporcional ao cubo do raio médio da órbita.**

Ou: $T^2 \propto R^3$. Assim, temos a seguinte relação, lembrando que **o período da Terra é igual a 1 ano e que a questão já diz que seu raio vale 1 u. a. .**

$$\frac{T_{\text{planeta}}^2}{T_{\text{Terra}}^2} = \frac{R_{\text{planeta}}^3}{R_{\text{Terra}}^3} \Rightarrow \frac{30^2}{1^2} = \frac{R_{\text{planeta}}^3}{1^3} \Rightarrow R_{\text{planeta}} = \sqrt[3]{900} \approx 9,6 u.a.$$

Como $10^3 = 1.000$ a raiz é aproximada...

OPÇÃO: D.

3. (UFVJM/2008) Com relação à variação de temperatura nos materiais, **ASSINALE** a alternativa **INCORRETA**.

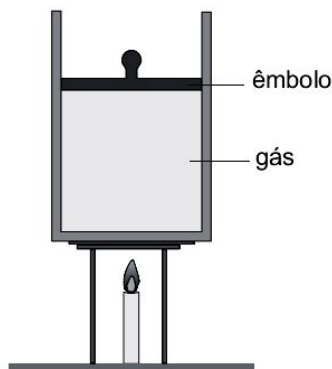
- A) Quando os metais são aquecidos, aumentam de tamanho dependendo do seu coeficiente de dilatação térmica.
B) Quando um gás é aquecido, nenhuma outra variável de estado pode ser mantida constante.
C) Quando um material sofre uma determinada variação de temperatura na escala Celsius, essa variação será idêntica se for considerada na escala Kelvin.
D) Quando a água é resfriada, há uma determinada temperatura em que seu volume é mínimo.

CORREÇÃO

A questão aborda tópicos da **Termodinâmica**. Neste tipo de questão, gosto de comentar cada alternativa. Vamos lá:

- a) Realmente, ao se **aquecer** um **metal**, ele **dilata**, e este é um fenômeno bem conhecido e discutido em sala de aula.
b) Quando um **gás** é **aquecido**, **ganhando energia** sob a forma de **calor**, sua **temperatura** está **aumentando**, claro (aquecido), **mas outras variáveis podem sim se manter constante, como o volume e a pressão. ERRADA.** Veja em exemplo: **UFMG/2004.**

Um cilindro é fechado por um êmbolo que pode se mover livremente. Um gás, contido nesse cilindro, está sendo aquecido, como representado nesta figura:



Como **TAREFA PARA CASA**, fica para você identificar o **tipo de transformação** e **discutir o que ocorre com a energia interna** do gás.

- c) Uma variação de 1º C equivale de fato a uma variação de 1 K. O *tamanho* dos graus é idêntico nas escalas Celsius e Kelvin, e o que muda é o ponto em que a escala *começa*, ou seja, o ponto em que cada um *pôs o zero*.
- d) Sim, a 4º C a água, que é uma exceção conhecida quanto à dilatação, atinge seu volume mínimo.

OPÇÃO: B.

4. (UFVJM/2008) Um corpo poroso é feito de certa substância que contém poros, nos quais são aprisionadas bolhas de um certo gás. A massa do gás contido nas bolhas é igual a 10% da massa total do corpo, o qual recebeu uma quantidade de energia na forma de calor igual a 50 kcal, atingindo uma temperatura final igual a 50º C.

Dados: calor específico da substância = 5 cal/gºC; calor específico do gás = 1,5 cal/gºC;
massa total do corpo = 500 gramas.

Sabendo-se que, nas temperaturas inicial e final, todo o corpo, gás e substância, estava em equilíbrio térmico, **ASSINALE** a alternativa que contém o valor correto da temperatura inicial desse corpo.

- A) 28,5º C.
- B) 35,0º C.
- C) 20,0º C.
- D) 25,0º C.

CORREÇÃO

Bem, agora temos **CALORIMETRIA**, questão em que dois corpos são aquecidos juntos. Não é tradicional nem comum, o que a torna interessante. Observe que, como o **calor específico** do gás é menor, ele esquenta mais facilmente que a substância, e deve então receber menos calor para atingir o **equilíbrio** a 50º C, até porque sua massa também é menor. As 50 kcal recebidas são distribuídas, não igualmente, entre corpo e substância e aquecem os dois até o equilíbrio. Equação básica: **$Q = mc\Delta t$** . Temos:

$$Q_{\text{substância}} + Q_{\text{gás}} = 50.000 \text{ cal} \quad \text{Ou seja:}$$

$$m_{\text{substância}} c_{\text{substância}} (50 - t_i) + m_{\text{gás}} c_{\text{gás}} (50 - t_i) = 50.000 \Rightarrow$$

$$\frac{9}{10} \cdot 500 \cdot 5 \cdot (50 - t_i) + \frac{1}{10} \cdot 500 \cdot 1,5 \cdot (50 - t_i) = \frac{1000}{10} \Rightarrow$$

$$45 \cdot (50 - t_i) + 1,5 \cdot (50 - t_i) = 1000 \Rightarrow$$

$$2250 - 45t_i + 75 - 1,5t_i = 1000 \Rightarrow$$

$$46,5t_i = 1325 \Rightarrow t_i = \frac{1325}{46,5} \approx 28,5^\circ \text{C}$$

Continha chata... Custava nada ter escolhido números para arredondá-la! Exige que o aluno tenha habilidade matemática, conheça e saiba montar a equação. Continuo achando que este tipo de habilidade é melhor cobrado numa segunda etapa, e não na primeira, mas... Opiniões distintas. Gostaria que um aluno testasse possíveis erros na solução, para ver se encontra alguma das outras opções da resposta. Se elas não forem baseadas em erros prováveis, não faz muito sentido... E, numa questão incomum, resta saber: quais seriam os prováveis erros?

Apesar de achar interessante, não acho que esta foi uma boa questão para a primeira etapa.

OPÇÃO: A.

5. (UFVJM/2008) Um sistema massa-mola oscila horizontalmente sobre um piso sem atrito, com o dobro da frequência de um pêndulo simples. O comprimento do pêndulo é de 1 m e a constante elástica da mola é de 4 N/m. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Com base nessas informações, **ASSINALE** a alternativa que apresenta o valor correto da massa presa à mola.

- A) 0,2 kg.
- B) 0,4 kg.
- C) 0,1 kg.
- D) 0,8 kg.

CORREÇÃO

Outra questão que não gostei, pois cobra um conteúdo mais raro, o **MHS**. Sempre prefiro na primeira etapa o conteúdo mais geral. Isto praticamente exclui os estudantes das escolas públicas, com suas já sabidas deficiências de ensino e que não costumam ver na escola o conteúdo absolutamente completo da Física do Ensino Médio.

A questão, em si, é até simples, bastando conhecer as fórmulas. Eu decorei as do **Período**, que é o **inverso da Frequência**.

$$T_{\text{pêndulo}} = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}} \Rightarrow f_{\text{pêndulo}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$$
$$T_{\text{massa-mola}} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow f_{\text{massa-mola}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$$

Tá aí! Quem não souber, já era! Ainda, pelo enunciado:

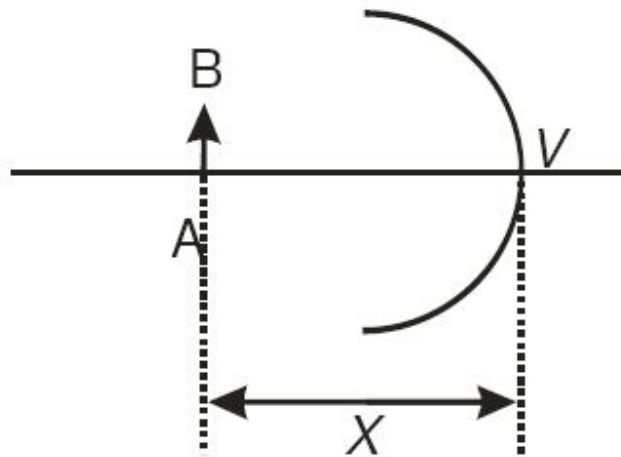
$$f_{\text{massa-mola}} = 2f_{\text{pêndulo}} \Rightarrow \sqrt{\frac{k}{m}} = 2\sqrt{\frac{g}{\ell}} \Rightarrow \frac{k}{m} = 4\frac{g}{\ell} \Rightarrow$$
$$m = \frac{k\ell}{4g} = \frac{\cancel{4}.1}{\cancel{4}.10} = 0,1\text{kg} = 100\text{g}$$

Bem, depende primeiramente de *decoreba* de fórmulas e contas, o que não acho produtivo por si só, além de habilidade matemática. Sem contar que, como eu, a maioria, se decora, o faz para a fórmula do período, e a questão pede a frequência, e, portanto, são exigências demais para o meu gosto! Não custa lembrar que não é prova do ITA, mas de uma Universidade que até relativamente pouco tempo era só faculdade, só tinha Odontologia e atende uma das regiões mais pobres de Minas e do país...

Estou cada vez mais convencido de que fazer uma prova criativa, com qualidade, bem ilustrada e bem distribuída no programa, diferenciando bem a primeira da segunda etapa é uma competência de poucos, como na UFMG, UnB, Unicamp e outras escolhidas a dedo.

OPÇÃO: C.

6. (UFVJM/2008) Considere um objeto AB colocado à frente de um espelho esférico côncavo de raio R e distância focal F , a uma distância x de seu vértice V , como mostra esta figura.



Com base nessa informação, **ASSINALE** a alternativa correta.

- A) Se $x > R$, a imagem formada pelo espelho será real, invertida e maior que o objeto.
B) Se $\frac{R}{2} < x < R$, a imagem formada pelo espelho será real, direta e menor que o objeto.
C) Se $x < \frac{R}{2}$, a imagem formada pelo espelho será virtual, direta e maior que o objeto.
D) Se $x = \frac{R}{2}$, a imagem formada pelo espelho será real, invertida e menor que o objeto.

CORREÇÃO

Questão sobre **Óptica**, a formação de **imagens em espelhos**. Como absolutamente sempre, o grau de dificuldade vai depender do grau de conhecimento do aluno, o que aliás é óbvio!

Se o aluno conhece a formação de imagens pelo espelho côncavo, ele sabe que de longe, além do Centro de Curvatura ($> R$), a imagem é menor, invertida e real. No centro, o tamanho se iguala e se aproximar mais ($\frac{R}{2} < x < R$, entre o centro e o foco, que aliás está na metade do Raio

enquanto o Centro está na mesma distância que o Raio) a imagem fica maior, invertida e real. No foco não se forma a imagem (imprópria).

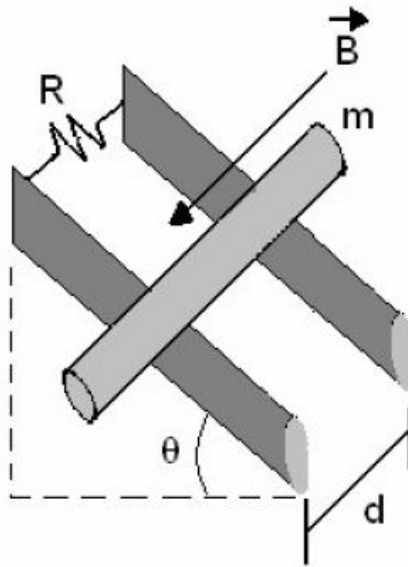
E, de perto, $x < \frac{R}{2}$, a imagem é maior, direta e virtual. É isto...

Sempre que se usa linguagem matemática, $<$, $>$, etc, dificulta para o aluno. Além disto, ele teria que saber que $C = R$ e $F = \frac{R}{2}$. Se não conhecer como a imagem se forma, mais difícil ainda!

O jeito seria saber, pelo menos, os raios principais e formar a imagem em cada opção! Uma poderia ser **eliminada** facilmente: a letra **B**, pois toda **imagem real é invertida**.

OPÇÃO: C.

7. (UFVJM/2008) Observe esta figura.



Nessa figura, duas barras metálicas fixas e separadas por uma distância d igual a 20 cm formam um plano, cuja inclinação em relação ao plano horizontal é igual a $\theta = 30^\circ$. No espaço, tem-se um campo magnético uniforme (\vec{B}) igual a 1,5 T, perpendicular ao plano inclinado e entrando nele, conforme demonstrado na figura. As duas barras são ligadas por um resistor com resistência R igual a 2Ω . Outra barra metálica, de massa $m = 100$ g, desloca-se sobre as barras fixas, a partir do repouso e dos extremos superiores das barras inclinadas e também sem atrito. Suponha que as resistências das barras sejam desprezíveis e a aceleração da gravidade no local seja igual a 10 m/s^2 . **ASSINALE** a alternativa que contém o valor correto do instante em que a barra em movimento atinge a velocidade terminal.

- A) 5,00 segundos.
- B) 1,00 segundo.
- C) 4,00 segundos.
- D) 2,22 segundos.

CORREÇÃO

Ave Maria! *De hora em hora o trem piora!* Agora temos **Magnetismo** misturado com **Leis de Newton**. Quero ver um aluno da escola da zona rural lá de Minas Novas, escola que já visitei, por sinal, fazer esta questão... Ou do Ensino Médio da escola do distrito de São Gonçalo do Rio das Pedras! Acreditava que, enquanto a escola pública vai melhorando aos poucos, estes alunos

também deveriam ter chance de entrar na UFVJM! Mas já vi que não é isto o que a COPEVE quer, absolutamente... Nada de questões conceituais e bem ilustradas, que valorizam muito mais a capacidade de interpretação do aluno.

O negócio é falar menos e corrigir mais. Vamos lá!

A teoria: à medida em que a barra cilíndrica rola descendo o plano, a área para fluxo magnético no interior do circuito varia, gerando uma força eletromotriz que provoca uma corrente elétrica. Pela Lei de Lenz, “*contrariar a causa que a causou*”, aparecerá uma força magnética que tende a equilibrar a componente do peso da barra paralela ao plano, tangencial, fazendo com que ela desça em MRU, na velocidade chamada de terminal.

Só isto! Questão boa também, para o IME, talvez...

E mais: o **desenho está mal feito!** Se o campo magnético está **entrando** no plano, não pode ser desenhado paralelo à barra cilíndrica!

Partimos do desenho:

$$F_{mag} = P_{tang} \Rightarrow Bil \cdot \text{sen}\alpha = mg \cdot \text{sen}\theta$$

Se precisar, revise o **plano inclinado**, sua decomposição da força peso. Daí:

$$Bil \cdot \text{sen}90^\circ = mg \cdot \text{sen}30^\circ \Rightarrow 2Bil = mg$$

O **campo** está perpendicular à corrente i .

Só na teoria, como eu disse, no desenho não!

Da Lei de Ohm: $i = V / R = \varepsilon / R$.

$$2B \frac{\varepsilon}{R} \ell = mg$$

Mas, da Lei de Faraday,

para uma barra que se move num campo \vec{B} :

$\varepsilon = \ell \mathbf{B} \mathbf{V}$. E $\ell = d$ neste caso!

$$2B \frac{\ell BV}{R} \ell = mg$$

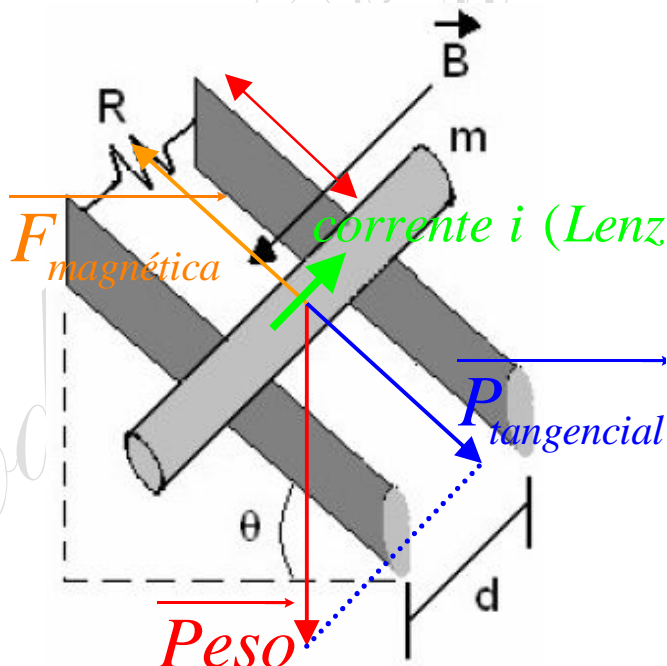
Agora precisamos de uma aproximação: supondo que a barra desça

em **Movimento Uniformemente Variado**, teremos $\mathbf{V} = \mathbf{a}t$ – partiu do repouso – e num plano inclinado $\mathbf{a} = \mathbf{g} \text{sen}\theta$, no caso, $\mathbf{a} = \mathbf{g} \text{sen}30^\circ = \mathbf{g}/2$. Confira a aceleração num plano inclinado **sem atrito**. Porém, trata-se de uma aproximação, afinal, a **força magnética depende da velocidade, que aumenta até a terminal** na descida! Logo, não é um MUV! Se a força varia, a aceleração também varia! Mas, feita esta aproximação grosseira, teremos:

$$\frac{2B^2 d^2 at}{R} = mg \Rightarrow t = \frac{Rm g}{2B^2 d^2 g \text{sen}30^\circ}$$

Até aumentei o tamanho para ficar mais visível! Acho que estamos quase lá.

Finalmente, poderemos substituir os valores e fazer as contas:



$$t = \frac{Rm}{B^2 d^2} = \frac{\cancel{2,0,1}}{1,5^2 \cdot \cancel{0,2^2}} = \frac{1}{2,25 \cdot 0,2} \Rightarrow$$

$$t = \frac{1}{0,45} = \frac{\cancel{100}^{20}}{\cancel{45}_9} = 2,22s$$

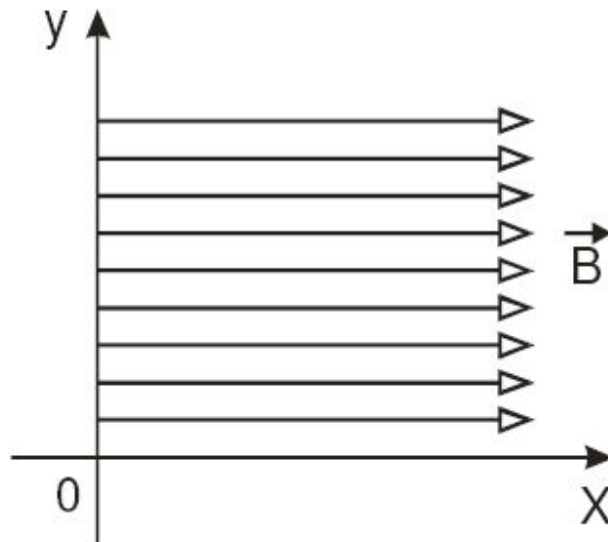
Questão terrível! Extremamente complexa, com uso de muitas fórmulas, sem a menor necessidade! Não seleciona: será acertada no chute e errada pela maioria! Aposto, mas não poderemos conferir visto que a UFVJM não divulga estatísticas de acertos, como o índice de discriminação. E, se divulgasse, veríamos que a qualidade deste tipo de questão é para lá de questionável!

Duas coisas que estranhei muito nesta questão e chego a achar que ela esta errada, do ponto de vista da Física: a primeira é que o resultado não depende da gravidade (!?) e a segunda foi a aproximação do MUV, a meu ver completamente incorreta.

Talvez haja uma forma mais simples de resolvê-la. aguardo quem quiser tentar! E, pela dificuldade, sei que tem gente vai ver a resolução sem entender...

OPÇÃO: D.

8. (UFVJM/2008) Esta figura apresenta a configuração do vetor campo magnético, \vec{B} .



Um fio retilíneo, de comprimento $\ell = 10$ cm, é colocado perpendicularmente ao campo magnético uniforme, de módulo igual a 0,5 T. Uma corrente elétrica de intensidade $i = 60$ A percorre o fio, no sentido positivo de y . Sobre a força magnética no fio, **ASSINALE** a alternativa correta.

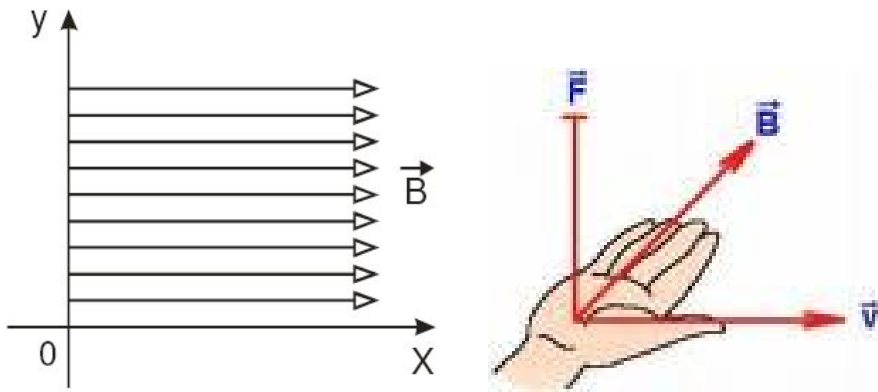
- A) 3,0 N, perpendicular ao papel e entrando nele.
- B) 300 N, perpendicular ao papel e saindo dele.

- C) 3,0 N, perpendicular ao papel e saindo dele.
- D) 300 N, perpendicular ao papel e entrando nele.

CORREÇÃO

Questão *biz*, afinal trata do mesmo assunto da anterior: **Força Magnética!** Também acho ruim repetir assunto numa prova curta!

Pela **regra da mão**, podemos descobrir primeiro o **sentido da força**. Vejamos o desenho e a regra.



Créditos: Google, 15/01/08.

Vemos que, para uma **corrente para cima** e um **campo magnético para a direita**, a **força magnética será para dentro da página**. Coloque a mão na posição e perceba! Sobram A e D.

Quanto ao **módulo da força**, fórmula e conta direta:

$$F_{mag} = B i l . \text{sen}\theta = 0,5.6\phi . \frac{1}{10} . \text{sen}90^\circ = 3,0N$$

OPÇÃO: D.

COMENTÁRIOS

Observe os comentários anteriores: eu achava que a prova da UFVJM estava melhorando! Foi engano! Questões difíceis e com muita matemática, além da conta do razoável, como a 7 e mesmo a 5 e 4, além do necessário a uma primeira etapa. Desenhos mal feitos: questão 1 e 7. Conteúdos *raros*, que podem ficar de fora: MHS, questão 5. Questões de linguagem chata e complicada, como a 6. E um desnível muito grande entre as questões. Basta compará-las. O que é sinal de falta de critério! Ao mesmo tempo, **nenhuma questão de Cinemática, Hidrostática, Trabalho e Energia, Ondas, Circuitos, Eletrostática, etc!** Nada nem de novo nem de criativo, fora a dificuldade.

Assim, a prova tende a continuar imprevisível, o que pune o aluno, que fica com um imenso programa para estudar sem saber qual rumo, qual tendência tomar. E tratar de decorar todas as fórmulas, pois ainda é muito baseada no estilo fórmula-conta.

Como comentei tantas vezes, tenho dúvidas de que este estilo de prova selecione bem. Acho que ele deixa de fora bons alunos que estudaram em escolas piores, mas são bons e têm potencial. E privilegia o aluno decoreba. Uma pena, pois as duas provas anteriores começavam a apontar outro caminho.

UFVJM 2º 2008, PROVA TIPO I – 8 questões

1. (UFVJM/2008) Um automóvel viaja, com velocidade constante, por um trecho de 4 km, quando passa a ser acelerado, positivamente, em $0,01 \text{ m/s}^2$, por um intervalo de 20 minutos. Ao final, o veículo está com uma velocidade de 30 m/s. **ASSINALE** a alternativa que apresenta a velocidade do trecho de 4 km.
- a) 12 m/s
 - b) 18 m/s
 - c) 30 m/s
 - d) 15 m/s

CORREÇÃO

Questão sobre **CINEMÁTICA**, mesma forma com que grande parte das provas começa. Há que prestar atenção nas **unidades**, mas a solução envolve apenas as fórmulas conhecidas. Apenas **20 min = 1200 s**.

$$v = v_o + at \Rightarrow v_o = v - at = 30 - \frac{1}{100} \cdot 1200 = 18 \frac{m}{s}$$

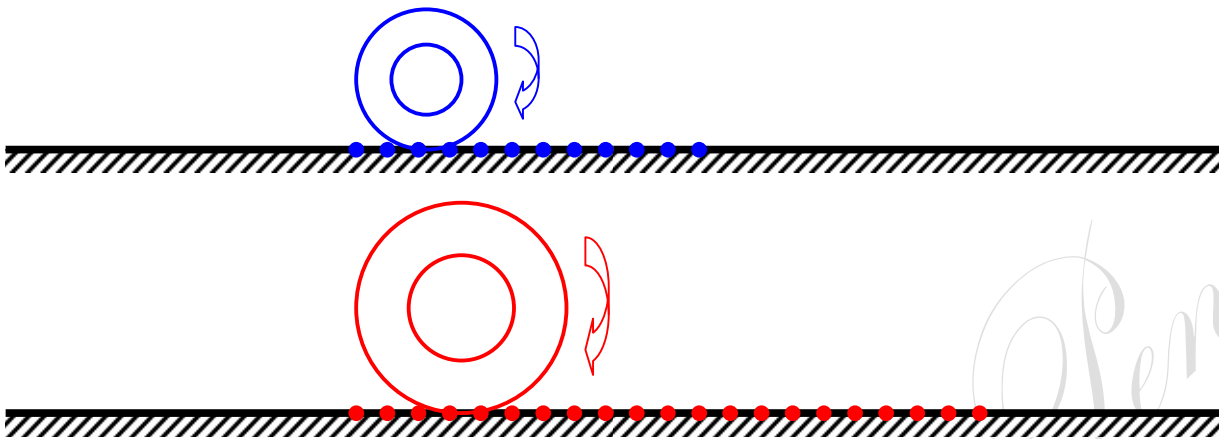
OPÇÃO: B.

2. (UFVJM/2008) Ao trocar os pneus de um carro por outros de diâmetros maiores, o motorista fica em dúvida se o marcador mostrará os valores corretos das distâncias percorridas.
- Considere:**
- I - o Movimento Circular,
 - II - A leitura feita pelo marcador em um ponto fixo no eixo da roda,
 - III - A calibração do marcador para o pneu de menor diâmetro e número de voltas.
- ASSINALE** a alternativa **INCORRETA**.
- a) Como a velocidade escalar é constante, a velocidade angular também será constante em todos os pontos dos pneus; portanto, não haverá alteração.
 - b) Como para distâncias iguais, o número de voltas é menor, o marcador registrará um valor menor da distância percorrida para o pneu de maior diâmetro.
 - c) Se a velocidade escalar, nos dois casos, for a mesma, a distância percorrida será a mesma, sendo diferente essa velocidade nas extremidades dos pneus de diâmetros diferentes.
 - d) Se o diâmetro for maior, o perímetro do pneu também o é. Assim, a distância percorrida será maior.

CORREÇÃO

Ainda na **CINEMÁTICA**, esta questão parece querer explorar os conceitos de **Velocidade Linear (Escalar ou também Tangencial)** e **Velocidade Angular**, e a relação entre elas. Vamos observar as distâncias percorridas em **uma volta** para os pneus dos dois tamanhos.

Destaquei dois pneus *genéricos*, um **menor** e outro **maior**, e estimei as distâncias percorridas em uma volta de cada um deles pontilhada.



Vemos claramente que, **em uma volta**, a **distância percorrida pelo pneu maior é maior**. Se o velocímetro tiver como **parâmetro** a **velocidade angular do eixo da roda**, ou seja, o **número de voltas**, nos dois casos, marcará a **mesma velocidade** se as voltas ocorrerem ao mesmo tempo. Porém, é também claro que a **velocidade linear do pneu maior é maior**, pois andou uma distância maior. A idéia é esta. Agora, vamos às alternativas.

- Errada**. Embora para voltas dadas em tempos iguais a **velocidade angular seja a mesma**, a **linear não é**. Então, haverá alteração na marcação do velocímetro.
- Certa**. Realmente, no pneu maior, a mesma distância significa menos voltas e, portanto, o marcador de distância, vinculado às voltas, marcará menos incorretamente.
- Errada**. Claro que, se independentemente dos pneus, dois carros estiverem com a **mesma velocidade escalar**, no mesmo tempo percorrerão a mesma distância. Mas, nas **extremidades** dos pneus, **ponto que toca o asfalto**, até de forma redundante, a **velocidade escalar será a mesma**, tanto que percorrerão, como dito, a **mesma distância**, e não diferentes.
- Errada**. E estranha! Se o pneu for maior, a princípio não significa nem maior nem menor velocidade, seja qual velocidade for. Então, não há como afirmar nada sobre distância percorrida!

Como a questão pede para marcar a **INCORRETA**, a **questão está ERRADA!** Sem resposta!

OPÇÃO: A no gabarito de 22/07/2008, a meu ver ERRADA.

3. **(UFVJM/2008)** Em uma transformação adiabática, um trabalho igual a 500 joules é realizado sobre 2 mols de gás contidos em um cilindro com um êmbolo.

Dado: $R = 8,31 \text{ J/mol K}$

ASSINALE a alternativa que contém o valor correto da variação de temperatura sofrida pelo gás.

- 20 K
- 05 K
- 10 K
- 50 K

CORREÇÃO

Mudamos para a **TERMODINÂMICA**. Questão mais complexa que a média, pois envolve mais de uma relação.

Começando pelo conceito, **Adiabática** significa que é tão rápida que **não há tempo para troca de calor (Q = 0)**. Outro detalhe importante é que **trabalho sobre o gás** significa que o gás **ganha energia** e, na **1ª Lei da Termodinâmica**, este trabalho entra com o sinal **negativo**.

$$\Delta U = Q - \tau, Q = 0 \Rightarrow \Delta U = -\tau$$

$$\Delta U = -(-500) = 500 \text{ J}$$

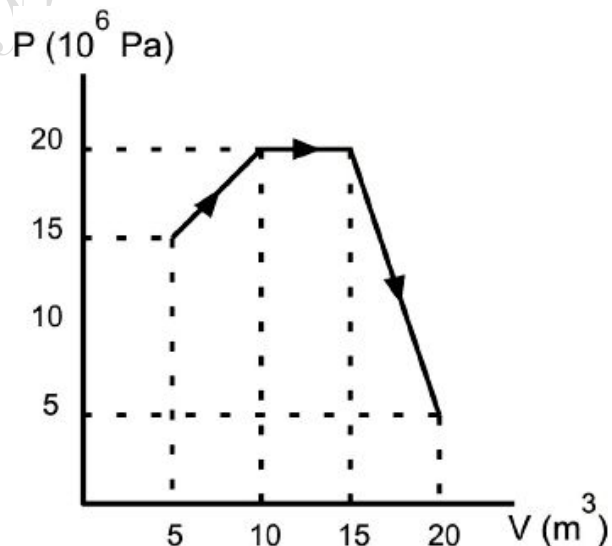
Temos a **variação da energia interna do gás, ΔU**, igual a 500 J. Filosofando sobre a **Teórica Cinética dos Gases**, sua **energia** está na **energia cinética** de cada uma de suas moléculas e uma relação vincula esta energia à **temperatura na escala Kelvin**. Acrescentando o conceito de **variação**, teremos:

$$U = \frac{3}{2} nRT \Rightarrow \Delta U = \frac{3}{2} nR\Delta T \Rightarrow \Delta T = \frac{2}{3} \frac{\Delta U}{nR}$$

$$\Delta T = \frac{2}{3} \frac{\Delta U}{nR} = \frac{\cancel{2}}{3} \frac{500}{\cancel{2} \cdot 8,31} = \frac{500}{\cancel{25}} \approx 20 \text{ K}$$

OPÇÃO: A.

4. **(UFVJM/2008)** Observe este diagrama pressão em função do volume.



Considere que o gás fornece 50 J, na forma de calor.

ASSINALE a alternativa correta sobre a variação de energia interna do sistema.

- a) A energia interna inicial é 200 J menor que a final.
- b) A energia interna inicial é 200 J maior que a final.
- c) A energia interna final é 300 J menor que a inicial.
- d) A energia interna final é 300 J maior que a inicial.

CORREÇÃO

Outra sobre **TERMODINÂMICA**. Não deixa de ser repetitiva, pois novamente envolve a **1ª Lei da Termodinâmica**. É um conceito distinto da anterior: o **Trabalho τ realizado pelo gás em sua expansão vem da área sob o gráfico P versus V**. Lembrar também que **calor fornecido é perdido, negativo**. Calculando a área, vou parti-la em **dois trapézios e um retângulo**. E note a **escala do gráfico**, com a pressão em 10^6 .

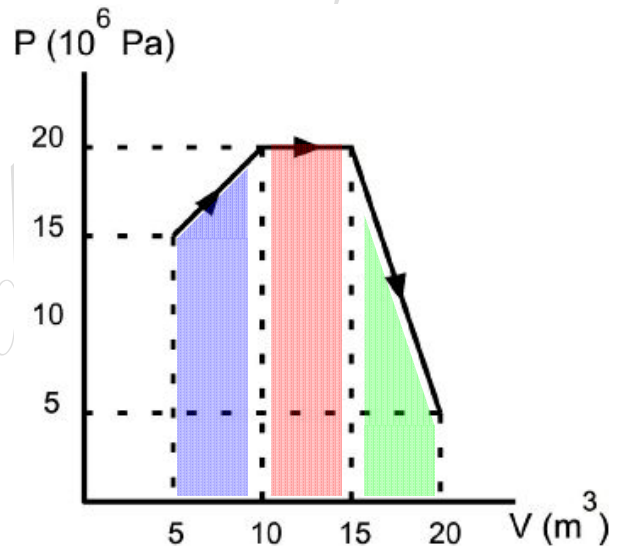
Geometria básica:

$$A_{Trap} = \frac{(B + b)h}{2} \text{ e } A_{Ret} = b.h$$

$$A_{Tot} = A_1 + A_2 + A_3$$

$$A_{Tot} = \frac{(20 + 15)5}{2} + 5 \cdot 20 + \frac{(20 + 5)5}{2} \Rightarrow$$

$$A_{Tot} = 87,5 + 100 + 62,5 = 250 \cdot 10^6 \text{ J}$$



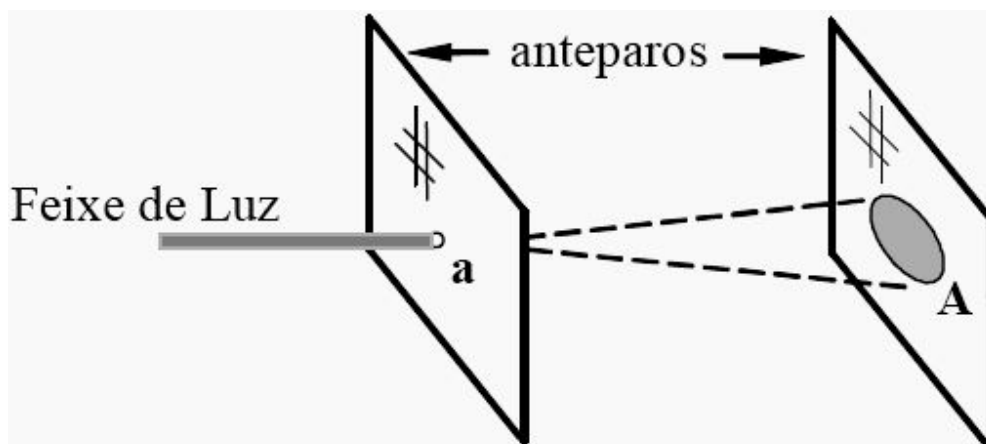
Finalmente, e já **prevendo outro erro(!) nas respostas**:

$$\Delta U = Q - \tau = -50 - 250 \cdot 10^6 \approx -250 \cdot 10^6 \text{ J}$$

Ao que parece, o autor da questão se esqueceu da potência de dez que colocou no gráfico, e quis responder letra C: **- 50 - 250 = - 300**. Ou ele deixou de colocar outra potência no volume... Enfim, **questão errada!**

OPÇÃO: C no gabarito de 22/07/2008, mas ERRADA.

5. (UFVJM/2008) Observe esta figura.



Essa figura ilustra a experiência feita pelos estudantes, Érika, Ione, Fernando e Marco. Eles observam o comportamento de um feixe de luz que incide, perpendicularmente, em um pequeno orifício de área **a**, passa através de um anteparo de fina espessura, espalha-se e atinge um segundo anteparo, iluminando uma área **A** maior que a área do orifício.

Atente aos comentários feitos pelos estudantes.

I - Fernando diz: A área iluminada **A** é maior que a área **a**, porque a luz, ao incidir no orifício, sofre refração e diverge, iluminando uma área maior que a área do orifício.

II - Ione comenta: No meu entender, a mudança da direção de um feixe de luz, devido à refração, ocorre somente quando o feixe incide obliquamente numa interface de índices de refração diferentes. Porém, isso não ocorre no nosso experimento.

III - Érika explica: Na verdade, está ocorrendo difração. Quando o orifício do furo é da ordem do comprimento de onda da luz, ela se espalha em outras direções, acabando por iluminar uma área maior que a área transversal do orifício.

IV - Marco conclui: Vocês estão complicando, a luz está simplesmente refletindo nas bordas do orifício, muda de direção e diverge iluminando uma área **A** maior que a área do orifício.

ASSINALE a alternativa que apresenta somente comentários corretos.

- a) **I e IV**
- b) **II e III**
- c) **I e III**
- d) **II e IV**

CORREÇÃO

Tratando de **ONDAS**. Trata-se do fenômeno da **Difração**. A luz encontrou um orifício da ordem de tamanho de seu **comprimento de onda** λ e se *espalhou*, iluminando uma área maior. Se houvesse mais de um orifício, ocorreria também Interferência, mas não foi o caso.

Quanto à **Refração**, só ocorre com mudança de meio, e não foi o caso: ar de um lado e do outro do orifício. Certas estão as garotas!

OPÇÃO: B.

6. (UFVJM/2008) Considere as afirmações a seguir.

I - Ondas eletromagnéticas com frequência abaixo de 1000 hertz propagam-se somente no vácuo, e ondas com frequência acima de 1000 hertz propagam-se somente em meios materiais.

II - Ondas eletromagnéticas são formadas por um vetor campo elétrico com módulo constante, apontando na direção de sua propagação, e um vetor campo magnético oscilante, apontando em uma direção perpendicular à direção de sua propagação.

III - A luz vermelha e a luz azul possuem diferentes frequências.

IV - Radiação ultravioleta, microondas e ultra-som são exemplos de ondas mecânicas.

Em relação a essas afirmações, pode-se afirmar que

- a) I e IV são verdadeiras.
- b) apenas I é verdadeira.
- c) II e III são verdadeiras.
- d) apenas III é verdadeira.

CORREÇÃO

Na seqüência, sobre **ONDAS**. Analisando cada item.

I – **Errada**. Ondas eletromagnéticas propagam-se tanto no vácuo quanto em vários meios independentemente da frequência.

II – Todas as ondas **eletromagnéticas são transversais**, quer dizer, a vibração dos campos ocorre perpendicularmente à propagação. **Errada**.

III – **Certa**. O que difere cada cor é sua frequência.

IV – **Errada**. UV e microondas não são mecânicas, mas eletromagnéticas.

OPÇÃO: D.

7. (UFVJM/2008) Um martelo bate sucessivas vezes em uma linha de trem de ferro, gerando pulsos sonoros. A uma certa distância X do martelo, um ouvinte encosta o ouvido na linha e escuta esses pulsos sonoros. O intervalo de tempo entre o instante em que ele escuta o primeiro pulso e o instante em que esse pulso foi emitido é igual a 10 segundos. Os pulsos sonoros são emitidos a cada segundo e a distância entre dois pulsos consecutivos é igual a 0,5 metro. **ASSINALE** a alternativa que contém o valor correto da distância X entre o martelo e o ouvinte.

- a) 02 m
- b) 10 m
- c) 05 m
- d) 08 m

CORREÇÃO

Mais **ONDAS!** Sonoras, no caso... Vamos traduzir os dados: **x** é a **distância** entre o ouvinte e a fonte sonora; **t** o **tempo** que o som leva para percorrê-la; “*pulsos a cada segundo*” se refere à **frequência f**, ou seja, 1 pulso por segundo = 1 Hz; “*distância entre dois pulsos*” corresponde ao **comprimento de onda λ** , que vale no caso 0,5 m. Agora, são relações simples.

Calculando a velocidade de propagação da onda:

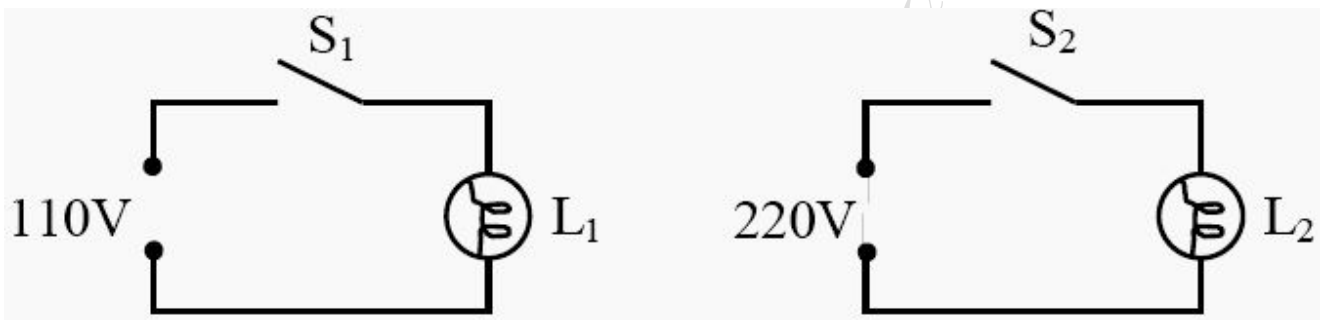
$$v = \lambda f = 0,5 \cdot 1 = 0,5 \frac{m}{s}$$

Agora, a distância, para o que basta lembrar que ondas executam movimentos **uniformes**.

$$d = v \cdot t \Rightarrow x = 0,5 \cdot 10 = 5 \text{ m}$$

OPÇÃO: C.

8. (UFVJM/2008) Duas lâmpadas L_1 e L_2 estão ligadas às redes elétricas de 110 V e 220 V, respectivamente, conforme mostram os circuitos da figura a seguir. L_1 tem as especificações 60 W e 220 V, enquanto L_2 possui as especificações 60 W e 110 V, dadas pelo fabricante.



Em seguida, ligando-se as chaves S_1 e S_2 e mantendo-as ligadas, observa-se que
I - A lâmpada L_2 brilha brevemente e, em seguida, se apaga.

II - A lâmpada L_1 brilha com intensidade menor.

Com base nessas informações, pode-se afirmar que

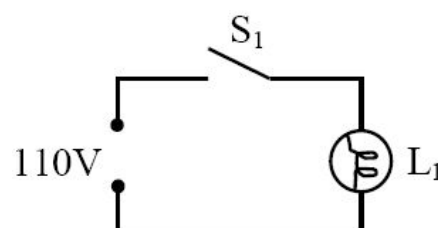
- o filamento da lâmpada L_2 foi interrompido e a potência dissipada pela lâmpada L_2 foi de 60 W.
- a potência dissipada pela lâmpada L_1 é maior que a especificada pelo fabricante e L_2 voltaria a acender se a rede de 220 V fosse substituída pela rede de 110 V.
- a troca de L_1 por L_2 e vice-versa faz com que as lâmpadas voltem a brilhar e dissipem uma potência de 60 W.
- o filamento da lâmpada L_2 foi interrompido e a potência dissipada pela lâmpada L_1 é menor que 60 W.

CORREÇÃO

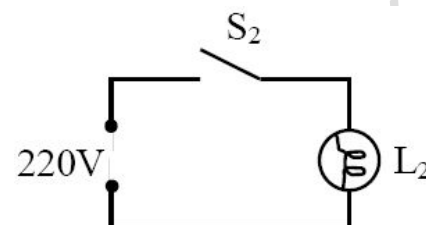
CIRCUITOS! Simples, inclusive. O melhor é analisar cada um deles.

Vejam os casos. L_1 é de 60 W e 220 V. Note que foi ligada em 110 V e, sendo para *voltagem* maior, suporta sem queimar, mas altera seu brilho e sua potência em relação à ligação correta.

Temos $P = \frac{V^2}{R}$ e L_1 brilha **4 vezes menos**, portanto. Ou, sua potência é **4 vezes menor**.



No caso 2, L_2 é de 60 W e 110 V, e foi ligada em **220 V**, logo, **não suporta e se queima!** Quando uma lâmpada se queima, seu filamento arrebenta e **não volta mais**.



Comentando os itens:

- a) **Errado**, porque no caso 1 a potência dissipada será **menor que 60 W**.
- b) **Errado**, porque tanto a potência de L_1 seria **menor** quanto a lâmpada queimada **não voltaria a acender**.
- c) **Errado**, porque a lâmpada L_2 **não voltaria a acender**, já que se queimou.

OPÇÃO: D.

COMENTÁRIOS

Para começar, acho péssimo uma prova com duas questões **ERRADAS!** 25% de erros é demais! Além do que, 3 questões sobre o mesmo tema, Ondas, mais 2 sobre Termodinâmica não iguais, mas cobrando a 1ª Lei, é muita repetição para um programa simples.

Insisto que o programa de Física é enorme, e dá margem a cobranças muito distintas. O fato é que a prova não tem, digamos assim, uma assinatura, um padrão, nem mesmo um bom senso. Não sabe se enfoca o conceito ou cálculos, não mostra a que veio.

Deixa muito a desejar, é imprevisível, mas não está tão difícil...

Mas, dois erros em 8 questões desabona qualquer trabalho!

Rodrigo Penna (30/07/2008)