

**COMENTÁRIOS DA PROVA DE FÍSICA – UFPR 2009  
PROFESSORES TADANORI, PAULO LEE E RODRIGO**

**COMENTÁRIO GERAL**

Apesar da distribuição de conteúdos ser razoável, ainda assim é questionável que assuntos importantes seja superficialmente tratados enquanto outros exijam mais habilidade matemática do que propriamente a compreensão física do fenômeno.

Por exemplo, as questões 39, 40 e 41 beiram o ridículo, a ponto de desmerecerem completamente o empenho daqueles estudantes que se prepararam adequadamente. Solicitar o nome de uma transformação gasosa, como ocorreu com a questão 41, já seria considerado trivial para uma prova de final do Ensino Fundamental, ainda mais para uma prova de vestibular, onde a questão representa toda uma divisão da Física (termologia/termodinâmica). O mínimo que se espera de uma questão conceitual é que sejam abrangentes.

Por outro lado, as questões 42 e 43, especialmente a questão 42, seriam ótimas candidatas a questão de 2ª fase, em função dos incomuns detalhes algébricos que exigiram. Aqui, não seria exatamente uma crítica, mas um lembrete de que se tratava de uma prova de primeira fase, onde o equilíbrio não se obtém necessariamente por questões extremamente simples intercaladas por questões incomuns, mas pelo equilíbrio, inclusive entre as questões, que privilegia os estudantes mais bem preparados.

**37 - Suponha uma máquina de lavar e centrifugar roupa com cuba interna cilíndrica que gira em torno de um eixo vertical. Um observador externo à máquina, cujo referencial está fixo ao solo, acompanha o processo pelo visor da tampa e vê a roupa “grudada” em um ponto da cuba interna, que gira com velocidade angular constante. Se estivesse no interior da máquina, situado sobre a peça de roupa sendo centrifugada, o observador veria essa peça em repouso. De acordo com a mecânica, para aplicar a segunda Lei de Newton ao movimento da roupa no processo decentrifugação, cada observador deve inicialmente identificar o conjunto de forças que atua sobre ela. Com base no texto acima e nos conceitos da Física, considere as seguintes afirmativas:**

- 1. O observador externo à máquina deverá considerar a força peso da roupa, apontada verticalmente para baixo, a força de atrito entre a roupa e a cuba, apontada verticalmente para cima, e a força normal exercida pela cuba sobre a roupa, apontada para o eixo da cuba, denominada de força centrípeta.**
- 2. Um observador que estivesse situado sobre a peça de roupa sendo centrifugada deveria considerar a força peso da roupa, apontada verticalmente para baixo, a força de atrito entre a roupa e a cuba, apontada verticalmente para cima, a força normal exercida pela cuba**

sobre a roupa, apontada para o eixo da cuba, e também uma outra força exercida pela roupa sobre a cuba, apontada para fora desta, denominada de força centrífuga, necessária para explicar o repouso da roupa.

3. O referencial fixo ao solo, utilizado pelo observador externo à máquina, é chamado de não-inercial, e o referencial utilizado pelo observador postado sobre a roupa sendo centrifugada é denominado de inercial.

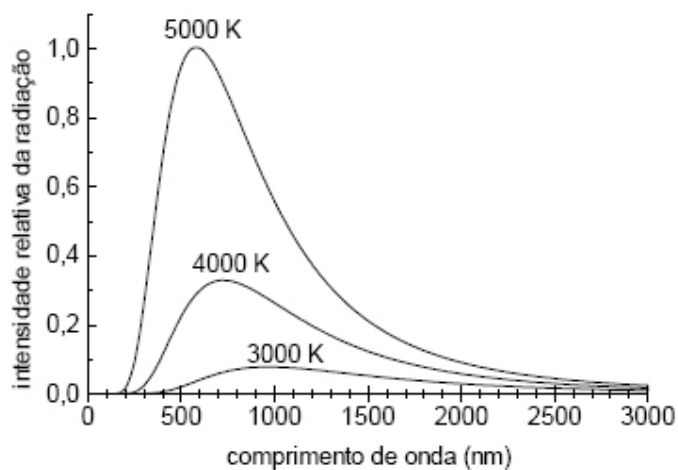
Assinale a alternativa correta.

- ) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- ) Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
- ) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
- ) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- ) As afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.

**Resposta correta: Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.**

**Comentário:** Questão básica de dinâmica do movimento circular que enfocou o conhecimento básico de referencial inercial e não-inercial.

38 - A equação que descreve o espectro de radiação emitido por um corpo negro foi descoberta por Max Planck em 1900, sendo posteriormente chamada de Lei da Radiação de Planck. Ao deduzir essa equação, Planck teve que fazer a suposição de que a energia não poderia ter um valor qualquer, mas que deveria ser um múltiplo inteiro de um valor mínimo. O gráfico abaixo mostra a intensidade relativa da radiação emitida por um corpo negro em função do comprimento de onda para três diferentes temperaturas. A região visível do espectro compreende os comprimentos de onda entre 390 nm e 780 nm, aproximadamente, que correspondem às cores entre o violeta e o vermelho.



Com base nessas informações e no gráfico acima, considere as seguintes afirmativas:

1. A Lei da Radiação de Planck depende da temperatura do corpo negro e do comprimento de onda da radiação emitida.
2. O princípio de funcionamento de uma lâmpada incandescente pode ser explicado pela radiação de corpo negro.
3. Para a temperatura de 3000 K, a maior parte da radiação emitida por um corpo aquecido está na faixa do infravermelho.

**Assinale a alternativa correta.**

- ) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- ) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- ) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- ) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- ) As afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.

**Resposta correta: As afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.**

**Comentário:** Questão de física moderna, em que a resolução poderia ser feita apenas interpretando a informações fornecidas.

**39 - Na década de 80 do século passado, foi inaugurado o primeiro cabo submarino feito de fibra ótica. Atualmente todos os continentes da Terra já estão conectados por cabos submarinos feitos dessa fibra. Na comunicação por fibra ótica, o sinal se propaga obedecendo a um importante fenômeno da ótica geométrica. Assinale a alternativa que apresenta esse fenômeno.**

- ) Refração.
- ) Reflexão interna total.
- ) Dispersão.
- ) Reflexão difusa.
- ) Absorção.

**Resposta correta: Reflexão interna total.**

**Comentário:** Questão que envolveu conhecimento de aplicação no cotidiano de um fenômeno óptico (reflexão total)

**40 - Quando ouvimos uma banda de rock ou uma orquestra sinfônica executar uma música, podemos distinguir o som emitido por cada um dos instrumentos tocados pelos músicos. Essa é uma das capacidades de nosso aparelho auditivo. A qualidade do som que nos permite diferenciar cada um dos instrumentos, mesmo quando tocando simultaneamente a mesma nota musical, é chamada de:**

- ) amplitude.
- ) potência.

- ) intensidade.
- ) timbre.
- ) frequência.

**Resposta correta: timbre.**

**Comentário:** Questão que envolveu conhecimento sobre apenas uma qualidade fisiológica do som, timbre.

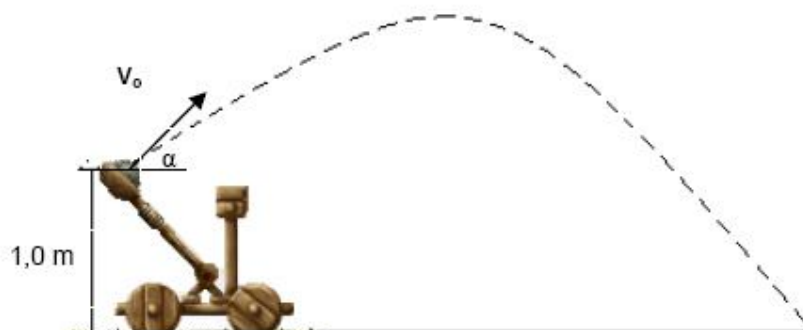
41 - A água pode ser encontrada na natureza nos estados sólido, líquido ou gasoso. Conforme as condições, a água pode passar de um estado para outro através de processos que recebem nomes específicos. Um desses casos é quando ela muda do estado gasoso para o líquido. Assinale a alternativa que apresenta o nome correto dessa transformação.

- ) Sublimação.
- ) Vaporização.
- ) Solidificação.
- ) Condensação.
- ) Fusão.

**Resposta correta: Condensação.**

**Comentário:** Questão trivial de calorimetria sobre nomenclatura de mudança de estado físico.

42 - A figura abaixo mostra um modelo de uma catapulta no instante em que o seu braço trava e o objeto que ele carrega é arremessado, isto é, esse objeto se solta da catapulta (a figura é meramente ilustrativa e não está desenhada em escala). No instante do lançamento, o objeto está a uma altura de 1,0 m acima do solo e sua velocidade inicial  $V_0$  forma um ângulo  $\alpha$  de  $45^\circ$  em relação à horizontal. Suponha que a resistência do ar e os efeitos do vento sejam desprezíveis. Considere a aceleração da gravidade como sendo de  $10 \text{ m/s}^2$ . No lançamento, o objeto foi arremessado a uma distância de 19 m, medidos sobre o solo a partir do ponto em que foi solto. Assinale a alternativa que contém a estimativa correta para o módulo da velocidade inicial do objeto.



- ) Entre 13,4 m/s e 13,6 m/s.
- ) Entre 12 m/s e 13 m/s.
- ) Menor que 12 m/s.
- ) Entre 13,6 m/s e 13,8 m/s.
- ) Maior que 13,8 m/s.

**Resposta correta: Entre 13,4 m/s e 13,6 m/s.**

**Comentário:** Questão de lançamento oblíquo que exigiu habilidade matemática por parte do vestibulando.

**43 - Em um cruzamento mal sinalizado, houve uma colisão de dois automóveis, que vinham inicialmente de direções perpendiculares, em linha reta. Em módulo, a velocidade do primeiro é exatamente o dobro da velocidade do segundo, ou seja,  $v_1 = 2v_2$ . Ao fazer o boletim de ocorrência, o policial responsável verificou que após a colisão os automóveis ficaram presos nas ferragens (colisão inelástica) e se deslocaram em uma direção de  $45^\circ$  em relação à direção inicial de ambos. Considere que a massa do segundo automóvel é exatamente o dobro da massa do primeiro, isto é,  $m_2 = 2m_1$  e que a perícia constatou que o módulo da velocidade dos automóveis unidos, imediatamente após a colisão, foi de 40 km/h. Assinale a alternativa que apresenta a velocidade correta, em módulo, do automóvel 2, isto é,  $v_2$ , imediatamente antes da colisão.**

- )  $15\sqrt{2}$  km/h.
- )  $30\sqrt{2}$  km/h.
- )  $60\sqrt{2}$  km/h.
- ) 15 km/h.
- ) 30 km/h.

**Resposta correta:  $30\sqrt{2}$  km/h.**

**Comentário:** Questão de colisão inelástica não-unidimensional. O vestibulando deveria lembrar que a SOMA VETORIAL das quantidades de movimentos imediatamente antes da colisão tem que ser igual à quantidade de movimento total imediatamente após a colisão. Neste caso a solução remetia ao teorema de Pitágoras.

**44 - Atualmente, os aparelhos eletrodomésticos devem trazer uma etiqueta bem visível contendo vários itens do interesse do consumidor, para auxiliá-lo na escolha do aparelho. A etiqueta à direita é um exemplo modificado (na prática as faixas são coloridas), na qual a letra A sobre a faixa superior corresponde a um produto que consome pouca energia e a letra G sobre a faixa inferior corresponde a um produto que consome muita energia. Nesse caso, trata-se de etiqueta para ser fixada em um refrigerador. Suponha agora que, no lugar onde está impresso XY,Z na etiqueta, esteja impresso o valor 41,6. Considere que o custo do KWh seja igual a R\$ 0,25. Com base nessas informações, assinale a alternativa que**

fornece o custo total do consumo dessa geladeira, considerando que ela funcione ininterruptamente ao longo de um ano.  
 (Desconsidere o fato de que esse custo poderá sofrer alterações dependendo do número de vezes que ela é aberta, do tempo em que permanece aberta e da temperatura dos alimentos colocados em seu interior.)

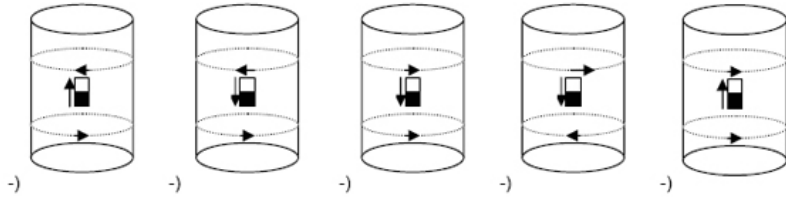
Energia (Elétrica)		REFRIGERADOR
Fabricante Marca		
Tipo de degelo Modelo (temperado / V)		ABGR de embudo (PQ21220)
Mais eficiente		
Menos eficiente		
CONSUMO DE ENERGIA (kWh/mês) <small>(média para uma região)</small>	XY,Z	
Volume do compartimento refrigerado (l)	000	
Volume do compartimento do congelador (l)	000	
Temperatura do congelador (°C)	-18	
<small>Regulamento Específico Para uso do Decreto Nacional de Conservação de Energia          Lista de Inspecções e Inscrições - LICENSIAS          Instruções de instalação e recomendações de uso, veja o Manual de usuário.</small>		
<small>IMPORTANTE: A REMOÇÃO DESTA ETIQUETA ANTES DA VENDA, SEJA EM DEBECORADO COM O CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR.</small>		

- ) R\$ 124,8.
- ) R\$ 499,2.
- ) R\$ 41,6.
- ) R\$ 416,0.
- ) R\$ 83,2.

**Resposta correta: R\$ 124,8.**

**Comentário:** Questão básica sobre cálculo do valor a ser pago por um consumo de energia elétrica.

45 - Considere um tubo de alumínio, no interior do qual se pode movimentar um ímã, como mostrado nas figuras dos itens da questão. Esse movimento produz correntes induzidas que circulam nas paredes do tubo, conforme indicado pelos anéis tracejados. Em um certo instante, o ímã ocupa a posição mostrada nas figuras e se desloca com velocidade  $V$  no sentido indicado pelas setas verticais. O lado preto do ímã representa o seu pólo Norte, e o lado branco o seu pólo Sul. Assinale a alternativa que mostra os sentidos corretos de circulação das correntes induzidas nos anéis tracejados acima e abaixo da posição instantânea do ímã.



**Comentário:** Questão sobre a aplicação da lei de Lenz, na determinação do sentido da corrente induzida na aproximação ou afastamento de um ímã em relação a uma espiral.