

PROVA GABARITADA PELOS PROFESSORES DO CURSO POSITIVO

VESTIBULAR PUCPR 2009/2010

Prova Manhã Nº 22



COMENTÁRIO GERAL DOS PROFESSORES DO CURSO POSITIVO

VESTIBULAR PUCPR 2009/2010

PROVA DE FÍSICA

Prova excessivamente simples e que, portanto, não privilegia o aluno mais bem preparado.

Em alguns momentos, nota-se uma tentativa do examinador de contextualizar os enunciados. Isso seria louvável, se tivesse sido realizado de forma espontânea e útil. Nas questões 17, 20 e 21, os textos têm pouca ou nenhuma influência na resolução.

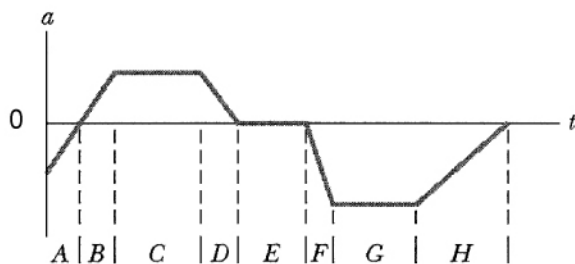
Sobre a questão 23, não existe qualquer alternativa correta. Na posição inicial, duas forças atuam sobre o bloco: a força peso ($P = mg = 1 \cdot 10 = 10\text{N}$) e a elástica ($F_{el} = K \cdot x = 100 \cdot 0,1 = 10\text{N}$). Assim, a resultante das forças que agem sobre ele é nula e, portanto, o bloco permanecerá em repouso.

Em resumo, a prova da PUCPR 2009/2010 foi inadequada para um processo de seleção efetivo. Oxalá o próximo exame seja condizente com o nível que se espera dessa grande instituição.

Professores: Euler, Cordeiro, Marcel, Scandelari e Carneiro

17. A figura fornece a aceleração em função do tempo, $a(t)$, de um pequeno cachorro *Chihuahua* enquanto ele persegue um pastor alemão ao longo de uma linha reta.

Marque a alternativa **CORRETA**.



- A) No intervalo de tempo E, o Chihuahua move-se com velocidade constante.
- B) Nos intervalos de tempo C, E e G, o Chihuahua move-se com velocidade constante.
- C) O Chihuahua está parado no intervalo de tempo E.
- D) Nos intervalos de tempo B e D, a velocidade e o deslocamento do Chihuahua são necessariamente positivos.
- E) Entre os intervalos A e B, o Chihuahua inverte o sentido em que está correndo.

PROVA GABARITADA PELOS PROFESSORES DO CURSO POSITIVO

VESTIBULAR PUCPR 2009/2010

Prova Manhã Nº 22



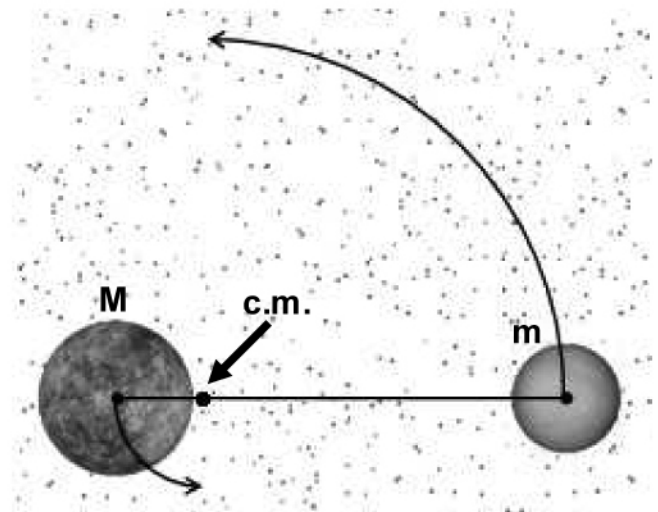
18. Dona Maria do Desespero tem um filho chamado Pedrinho, que apresentava os sintomas característicos da gripe causada pelo vírus H_1N_1 : tosse, dor de garganta, dor nas articulações e suspeita de febre. Para saber a temperatura corporal do filho, pegou seu termômetro digital, entretanto, a pilha do termômetro tinha se esgotado.

Como segunda alternativa, resolveu utilizar o termômetro de mercúrio da vovó, porém, constatou que a escala do termômetro tinha se apagado com o tempo, sobrando apenas a temperatura mínima da escala 35°C e a temperatura máxima de 42°C . Lembrou-se, então, de suas aulas de Termometria do Ensino Médio. Primeiro ela mediu a distância entre as temperaturas mínima e máxima e observou $h = 10\text{ cm}$. Em seguida, colocou o termômetro embaixo do braço do filho, esperou o equilíbrio térmico e, com uma régua, mediu a altura da coluna de mercúrio a partir da temperatura de 35°C , ao que encontrou $h = 5\text{ cm}$.

Com base no texto, assinale a alternativa **CORRETA**.

- A) Pedrinho estava com febre, pois sua temperatura era de $38,5^{\circ}\text{C}$.
- B) Pedrinho não estava com febre, pois sua temperatura era de $36,5^{\circ}\text{C}$.
- C) Uma variação de $0,7^{\circ}\text{C}$ corresponde a um deslocamento de $0,1\text{ cm}$ na coluna de mercúrio.
- D) Se a altura da coluna de mercúrio fosse $h = 2\text{ cm}$ a temperatura correspondente seria de 34°C .
- E) Não é possível estabelecer uma relação entre a altura da coluna de mercúrio com a escala termométrica.

19. Um planeta binário é um sistema formado por dois planetas que se atraem mutuamente pela força gravitacional e que orbitam em torno do centro de massa do sistema. Para que seja considerado planeta binário, o centro de massa (c.m.) do sistema não pode se localizar dentro de nenhum dos planetas. Suponha um planeta binário composto por um planeta maior (M) de massa quatro vezes a massa do planeta menor (m), ambos realizando órbitas circulares em torno do centro de massa.



Analise as alternativas:

- I. O raio da órbita do planeta menor é quatro vezes o raio da órbita do planeta maior.
- II. A velocidade escalar do planeta menor é quatro vezes maior que a do planeta maior.
- III. O período da órbita do planeta menor é quatro vezes maior que o do planeta maior.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) Somente as afirmativas II e III estão corretas.
- B) Somente a afirmativa I está correta.
- C) Somente as afirmativas I e II estão corretas.
- D) Somente a afirmativa II está correta.
- E) Todas as afirmativas estão corretas.

PROVA GABARITADA PELOS PROFESSORES DO CURSO POSITIVO

VESTIBULAR PUCPR 2009/2010

Prova Manhã Nº 22



20. Para que um objeto possa ser visível em um microscópio qualquer, o comprimento de onda da radiação incidente deve ser pelo menos comparável ao tamanho do objeto. Na física quântica, o princípio da dualidade onda-partícula, introduzido por Louis de Broglie, propõe que partículas de matéria, como os elétrons, podem comportar-se como ondas de maneira similar à luz. Um exemplo de aplicação desse princípio é o que ocorre no microscópio eletrônico, em que um feixe de elétrons é produzido para “iluminar” a amostra. O comprimento de onda dos elétrons do feixe é muito menor que o da luz; com isso, consegue-se obter ampliações mil vezes maiores do que as de um microscópio óptico.

Suponha que, para visualizar o vírus H_1N_1 em um microscópio eletrônico, um feixe de elétrons tenha sido ajustado para fornecer elétrons que se propagam com comprimento de onda igual ao diâmetro do vírus (supondo forma esférica). Se a velocidade de propagação da onda do feixe for de 10^4 m/s e a frequência for de 10^{11} Hz, assinale a alternativa que corresponde ao diâmetro do vírus H_1N_1 . Dado: 1 nm (nanômetro) = 10^{-9} m.

- A) 10 nm
- B) 1 nm
- C) 100 nm
- D) $10 \mu\text{m}$
- E) $1 \mu\text{m}$

21. Biomagnetismo estuda a geração e interação de campos magnéticos com a matéria viva. Uma de suas mais recentes aplicações é o uso de partículas magnéticas – as nanopartículas, em especial – na administração de medicamentos. Em vez de deixar uma medicação circulando livremente pelo corpo humano, com o risco de efeitos colaterais prejudiciais à saúde, a ideia é “grudar” a medicação em partículas magnéticas, injetá-las na corrente sanguínea e guiá-las com um ímã até o local foco da doença. Organizar esses materiais exige habilidades multidisciplinares para escolher e preparar as partículas magnéticas apropriadas; escolher e preparar o invólucro e o modo como os medicamentos serão absorvidos. Geralmente os farmacêuticos e que lidam com os materiais do invólucro, enquanto os médicos investigam a reação nos seres vivos. Aos físicos, químicos e engenheiros de materiais, cabe a preparação das partículas magnéticas.

Sobre os conceitos e aplicações da Eletricidade e do Magnetismo, é **CORRETO** afirmar que:

- A) As linhas de indução do campo magnético geradas pelo ímã são linhas contínuas que, fora do ímã, vão do polo norte para o polo sul.
- B) O medicamento associado à partícula magnética pode ser guiado até o local da doença através de um campo elétrico constante.
- C) Se o campo magnético orientador se formasse devido a uma corrente elétrica contínua, ele teria variação proporcional ao quadrado da distância entre o fio que conduz a corrente e as partículas magnéticas.
- D) Qualquer substância metálica pode ser utilizada como partícula magnética.
- E) A única forma de se obter um campo magnético para orientar a medicação é através da utilização de ímãs permanentes.

PROVA GABARITADA PELOS PROFESSORES DO CURSO POSITIVO

VESTIBULAR PUCPR 2009/2010

Prova Manhã Nº 22



22. A energia muscular resulta da transformação das substâncias armazenadas no organismo humano. A energia que consumimos vem dos alimentos que ingerimos. Por exemplo, um grama de carboidrato ou de proteína contém cerca de $4kcal$. Já um grama de gordura contém bem mais que isso, cerca de $9kcal$. O consumo de energia por uma pessoa adulta na forma de alimentos é de aproximadamente $2.400kcal$ por dia. Essa energia é usada para manter nosso organismo em funcionamento, como coração, pulmões e os demais órgãos internos, e também para fornecer alguma capacidade de trabalho externo, que é feito durante praticamente todo o dia. Em condições de repouso, cerca de 30% da energia é consumido pelos músculos esqueléticos e praticamente outro tanto é consumida pelos órgãos abdominais. Em repouso, o cérebro consome cerca de 20% e o coração 10% da energia total consumida pelo corpo. Adote 1 cal equivalente a $4J$ e $g=10m/s^2$ para responder à questão.

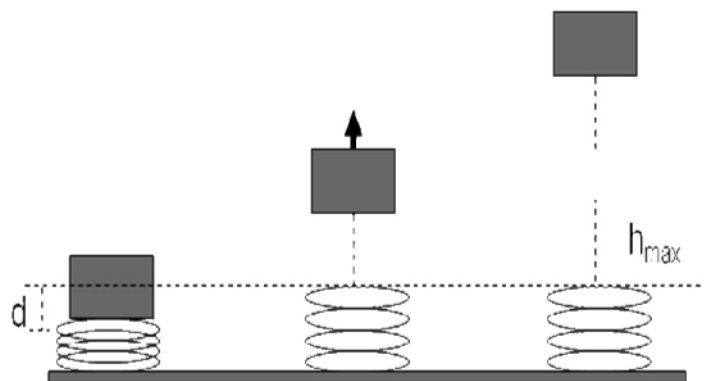
Marque a alternativa **CORRETA**:

- A) Dado o consumo normal de uma pessoa em um dia, em repouso o cérebro apresenta uma potência de $2W$.
- B) Para conseguirmos as $2.400kcal$ durante o dia, precisamos consumir cerca de $300g$ de carboidrato ou a metade disso em gordura ou uma saudável (e de preferência apetitosa) mistura dessas coisas.
- C) A energia consumida em um dia seria suficiente para elevar um corpo de massa de $1,0ton$ até uma altura de $10,0m$.
- D) Se calcularmos a potência do corpo através da energia consumida em um dia, obtemos um valor de aproximadamente $110W$.
- E) Considere um atleta de $80kg$ que passa cerca de 4 horas do dia em atividade de treino, por exemplo, subindo uma escada a uma taxa de $0,25m/s$ (só um bom atleta consegue isso). Dessa forma ele teria consumido mais energia que o valor normal de consumo de uma pessoa adulta.

23. Uma mola com constante elástica igual a $100N/m$ está sujeita a uma compressão $d=10cm$ a partir do seu comprimento de repouso enquanto um bloco de massa $1kg$ é mantido em repouso sobre ela.

Qual a altura atingida por esse bloco quando a mola é liberada?

Considere a aceleração da gravidade igual a $10m/s^2$.



- A) $5cm$
- B) $5mm$
- C) $5m$
- D) $10cm$
- E) $1m$

Questão sem resposta.

PROVA GABARITADA PELOS PROFESSORES DO CURSO POSITIVO

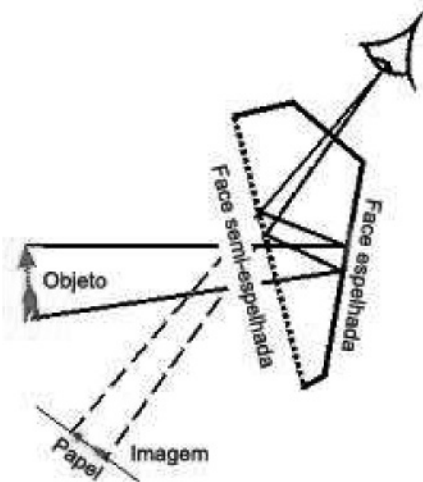
VESTIBULAR PUCPR 2009/2010

Prova Manhã Nº 22

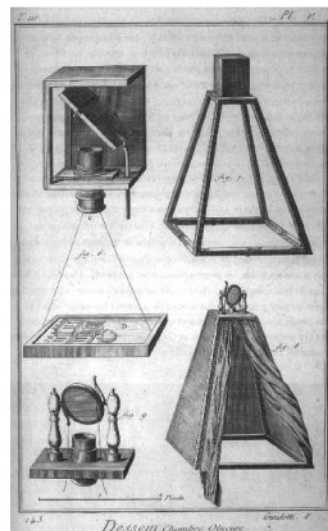


24. David Hockney, pintor pop inglês, um dos mais importantes artistas da atualidade, defende a ideia de que alguns grandes mestres da pintura no passado teriam recorrido a dispositivos ópticos para projetar sobre as telas as imagens que pintavam. Hockney procurou saber que recurso óptico eles poderiam ter usado e descobriu a câmara lúcida, invenção patenteada, em 1807, pelo físico inglês William Hyde Wollaston.

A câmara lúcida é um pequeno prisma com quatro ou cinco faces, uma semiespelhada e outra espelhada, que permite ao pintor ver sobre a tela ou papel onde faz o esboço a imagem do objeto que pinta, à sua frente.



Outros recursos ópticos também eram utilizados, tais como: lentes, espelhos côncavos e câmara escura, já com implementos de lentes e espelhos. A câmara escura era usada por artistas no século XVI, como um auxílio para os esboços nas pinturas, conforme ilustrado a seguir:



Sobre lentes, espelhos e câmara escura é **CORRETO** afirmar:

- A) A lente utilizada para projetar a imagem sobre a tela é a mesma que se utiliza para a correção da miopia.
- B) O espelho côncavo utilizado produz uma imagem virtual direita e maior que o objeto.
- C) O espelho côncavo era utilizado para projetar uma imagem real invertida e menor que o objeto. A função da lente convergente era ampliar a imagem.
- D) Na câmara lúcida a imagem vista pelo observador é real invertida e menor que o objeto.
- E) A lente utilizada na câmara escura produz uma imagem com as mesmas características de uma lupa.