



EDITAL Nº. 001/2007 – SEAD/SEDUC – CONCURSO PÚBLICO C-125
REALIZAÇÃO DA PROVA: 17 de fevereiro de 2008

PROFESSOR AD-4 FÍSICA

Nome do Candidato: _____

Nº de Inscrição: _____

Assinatura

INSTRUÇÕES AO CANDIDATO

1. Será automaticamente eliminado do concurso, o candidato que durante a realização da prova descumprir os procedimentos definidos no Edital nº 001/2007 do concurso público C-125.
2. Esta **prova contém 50 questões objetivas**, sendo 20 de Conhecimentos Básicos (10 de Língua Portuguesa e 10 de Conhecimentos Pedagógicos) e 30 de Conhecimentos Específicos. Caso exista alguma falha de impressão, comunique imediatamente ao fiscal de sala. Na prova há espaço reservado para rascunho.
3. A **resposta definitiva de cada questão** deve ser obrigatoriamente, **assinalada no CARTÃO RESPOSTA**, considerando a **numeração de 01 a 50**.
4. O candidato deverá permanecer, **obrigatoriamente**, na sala de realização da prova por, no mínimo, **uma hora** após o início da mesma. A inobservância acarretará a não correção da prova, e conseqüentemente, a eliminação do concurso.
5. O **CARTÃO RESPOSTA** é o **único documento válido** para o **processamento de suas respostas**.
6. O **CARTÃO RESPOSTA** não pode ser amassado, molhado, dobrado, rasgado, manchado ou conter questões com marcação pouco nítida, dupla marcação, marcação rasurada ou emendada ou mais de uma alternativa assinalada ou qualquer registro fora dos locais destinados às respostas, sob pena de arcar com os prejuízos advindos da impossibilidade de realização da leitura óptica.
7. A **maneira correta** de marcar as respostas no **CARTÃO RESPOSTA** é **cobrir totalmente** o espaço correspondente à letra a ser assinalada, conforme o exemplo constante no **CARTÃO RESPOSTA**.
8. Em hipótese alguma haverá substituição do cartão resposta por erro do candidato. O cartão resposta só será substituído se for constatada falha de impressão.
9. Utilize somente caneta esferográfica de tinta preta ou azul, pois **não** serão consideradas **marcações a lápis** no **CARTÃO RESPOSTA**.
10. Confira se seu nome, número de inscrição e cargo de opção, consta na parte superior do **CARTÃO RESPOSTA** que você recebeu.
11. Assine seu nome na **lista de presença** e no **CARTÃO RESPOSTA** do mesmo modo como está assinado no seu documento de identificação.
12. Esta prova terá duração de 04 (quatro) horas, tendo seu início às 8:30h e término às 12:30h (horário de Belém).

CONHECIMENTOS BÁSICOS

LÍN UA PORTU UESA

Com base na leitura do texto abaixo, assinale a única alternativa que completa corretamente as questões de 1 a 10.

Receita infalível para virar incompetente

Uma das melhores notícias para a educação brasileira é a crescente sofisticação dos exames para entrar nas faculdades, exigindo mais reflexão e menos decoreba. Deve-se comemorar a mudança porque, afinal, os ensinos médio e até fundamental passam a estimular cada vez mais um currículo centrado na visão crítica do aluno e em sua capacidade de associar idéias e informações conectadas a questões concretas.

A USP acaba de divulgar sua intenção de fazer vestibulares seriados; ou seja, o estudante vai enfrentar três provas, uma ao fim de cada ano do ensino médio. Mais uma vez, se cobrará reflexão, o que exige formação geral. É o fim da mediocridade dos cursinhos e dos professores que ensinam matérias sem nenhuma ligação com outras matérias e, muito menos, com o cotidiano.

O que está em jogo não é fazer bons alunos, mas bons profissionais, capazes de sobreviver num mundo de inovações cada vez mais velozes e no qual se demanda a habilidade da auto-aprendizagem. O problema é que, muitas vezes, os professores estão longe, muito longe, do mercado do trabalho, e ficam ensinando coisas inúteis; seu poder deriva não da relevância do que ensinam, mas da nota e do vestibular.

Os novos vestibulares estão desmontando esse poder. O papel do professor deve ser o de gerenciador de curiosidades. Até porque todo o conhecimento disponível já está na internet.

Empanturrar a criança e o jovem com informações sem contextualização e, pior, sem que os alunos sejam protagonistas, é uma fórmula infalível para produzir, no presente, um ser humano infeliz diante dos prazeres da descoberta intelectual e, no futuro, um trabalhador incompetente. Ou um desempregado.

Gilberto Dimenstein

<http://www1.folha.uol.com.br/folha/pensata/gilbertodimenstein/ult508u332716.shtml>

01. A “receita infalível” a que se refere Gilberto Dimenstein só **não** tem entre seus ingredientes o a)

- (A) acúmulo de informações desvinculadas da vida prática.
- (B) memorização de conteúdos de disciplinas sem relação entre si.
- (C) professor como principal sujeito do processo de ensino-aprendizagem.
- (D) capacidade de associar idéias e informações à resolução de problemas da vida real.

02. Da leitura do texto, depreende-se que, para Gilberto Dimenstein, o que realmente importa em educação é

- (A) adotar métodos de ensino centrados em informações e teorias.
- (B) sofisticar cada vez mais os exames de acesso ao ensino superior.
- (C) preparar os alunos para utilizar com eficiência as informações aprendidas.
- (D) formar alunos, com boa formação geral, que tenham sucesso nos vestibulares.

03. De acordo com Dimenstein, o “papel do professor deve ser o de gerenciador de curiosidades”. Isso significa dizer que ao professor só **não** cabe

- (A) iniciar os alunos nos prazeres da descoberta intelectual.
- (B) estimular os estudantes a encontrar novas soluções para os problemas que temos de enfrentar.
- (C) enfatizar mais a busca pelo uso adequado da informação do que a lembrança da informação em si.
- (D) levar os alunos a reproduzir, como autômatos, as conclusões e descobertas propostas por autores renomados.

04. Nos enunciados “**seu** poder deriva não da relevância do que ensinam” e “O papel do professor deve ser **o** de gerenciador de curiosidades”, os pronomes em destaque referem-se, respectivamente, a

- (A) “professores” e “papel”.
- (B) “inovações” e “professor”.
- (C) “nota e vestibular” e “poder”.
- (D) “bons profissionais” e “problema”.

05. No enunciado “os ensinos médio e até fundamental passam a estimular”, a concordância nominal justifica-se porque,

- (A) estando a palavra determinada no singular e mais adiante o determinante, este vai para o plural.
- (B) quando há mais de uma palavra determinada do mesmo gênero, o determinante vai para o plural.
- (C) havendo uma só palavra determinada, a palavra determinante irá para o gênero e o número da palavra determinada.
- (D) havendo uma só palavra determinada e mais de uma determinante, a palavra determinada vai para o plural ou fica no singular.

06. Em “é a crescente **sofisticação** dos exames para entrar nas faculdades”, a palavra destacada significa

- (A) requinte.
- (B) sapiência.
- (C) complexidade.
- (D) inacessibilidade.

07. Em “A USP acaba de divulgar sua intenção de fazer vestibulares seriados; **ou seja**, o estudante vai enfrentar três provas, uma ao fim de cada ano do ensino médio”, o elemento coesivo destacado introduz um

- (A) argumento exemplificativo e meramente acessório.
- (B) esclarecimento ou um desenvolvimento do que foi dito anteriormente.
- (C) segmento que estabelece uma gradação entre os argumentos citados.
- (D) argumento decisivo, apresentado como acréscimo para rebater uma idéia contrária.

08. No enunciado “e ficam ensinando coisas inúteis; seu poder deriva não da relevância do que ensinam, mas da nota e do vestibular”, usou-se o ponto-e-vírgula para separar orações

- (A) intercaladas.
- (B) reduzidas adverbiais.
- (C) adjetivas explicativas.
- (D) coordenadas de certa extensão.

09. No que se refere às relações de retomada de sentido, o enunciado em que a retomada **não** é feita por meio de pronominalização é:

- (A) “Mais uma vez, se cobrará reflexão, o que exige formação geral”.
- (B) “É o fim da mediocridade dos cursinhos e dos professores que ensinam matérias sem nenhuma ligação com outras matérias”.
- (C) “mas bons profissionais, capazes de sobreviver num mundo de inovações cada vez mais velozes e no qual se demanda a habilidade da auto-aprendizagem”.
- (D) “Empanturrar a criança e o jovem com informações sem contextualização e, pior, sem que os alunos sejam protagonistas, é uma fórmula infalível para produzir, no presente, um ser humano infeliz”.

10. A primeira frase do texto poderia ser: “Uma das notícias sobre a educação brasileira que **merecem** ser comemoradas é a crescente sofisticação dos exames para entrar nas faculdades”. No que diz respeito às normas de concordância verbal, pode-se afirmar que o verbo destacado

- (A) também poderia ser flexionado no singular.
- (B) está no plural porque o sujeito é composto.
- (C) tem como sujeito uma oração subordinada subjetiva.
- (D) concorda com um nome que só se emprega no plural, precedido de artigo.

CONHECIMENTOS PEDAGÓGICOS

- 11.** Dentre as características da gestão democrática de uma escola, destaca-se o a)
- (A) liberdade de organização do grêmio estudantil.
 - (B) liberdade e a autonomia para a comunidade escolar definir o currículo.
 - (C) fortalecimento das relações entre a família e a escola e dos laços de solidariedade humana.
 - (D) participação de pais, alunos e professores no processo de discussão e deliberação das questões político-administrativas e pedagógicas da instituição escolar.
- 12.** Tendo como base os saberes necessários à prática educativa definidos por Paulo Freire, pode-se considerar que ensinar exige o a):
- (A) compreensão de que a educação é uma forma de intervenção no mundo.
 - (B) entendimento da educação como processo tecnicista.
 - (C) efetivo processo de transmissão de conhecimentos.
 - (D) comprometimento com a educação bancária.
- 13.** O aproveitamento escolar representa uma questão pedagógica fundamental para o sucesso da prática educativa. Neste sentido pode-se afirmar que o a)
- (A) maior e principal causa da reprovação escolar reside nas práticas avaliativas adotadas pela escola.
 - (B) processo burocrático instalado no âmbito da escola é o grande responsável pelos altos índices de reprovação escolar.
 - (C) adoção de práticas pedagógicas que atendam as diferenças individuais do educando com a efetivação do processo avaliativo classificatório constituem os determinantes do fracasso escolar.
 - (D) fracasso escolar é causado por diversos fatores sejam eles de ordem psicológica, social ou organizacional da escola, sendo a reprovação, bem como a efetivação da repetência um dos fatores determinantes desse fracasso.
- 14.** Uma instituição educacional, ao construir seu projeto político-pedagógico, na perspectiva da participação coletiva e da gestão democrática, deve pautar-se como pressuposto a:
- (A) necessidade de especialistas em elaboração de projetos.
 - (B) participação de professores, de preferência os que tiverem maior experiência educacional.
 - (C) participação efetiva da comunidade escolar baseada na responsabilidade de todos numa ação integrada, como elemento norteador.
 - (D) centralização das tomadas de decisões na equipe da coordenação pedagógica da escola.
- 15.** O planejamento educacional baseado na abordagem dialógica enfatiza a
- (A) subjetividade, a dimensão individual, a organização e o pragmatismo.
 - (B) dimensão institucional e as condições estruturais de natureza econômica do sistema educacional.
 - (C) eficiência individual de todos os que participam do sistema, a dimensão subjetiva e a orientação determinista.
 - (D) dimensão grupal ou holística e os princípios de totalidade, contradição, práxis e transformação do sistema educacional.
- 16.** No processo de ensino-aprendizagem, o trabalho docente deve considerar, como condição pedagógica fundamental, a relação professor-aluno. Para tanto, o professor deve compreender que
- (A) ensinar a memorizar é uma de suas tarefas primordiais, independentemente da área de atuação de sua disciplina.
 - (B) ele é a autoridade máxima em sala de aula, cabendo-lhe controlar as manifestações que possam colocar em risco o êxito do ensino.
 - (C) a repetição dos conteúdos é a prática pedagógica fundamental para a aquisição de novos conhecimentos.
 - (D) normas claras e explícitas e respeito às diferenças individuais contribuem para a manutenção de um bom clima de trabalho educativo e para o sucesso da aprendizagem.

- 17.** A dimensão formativa da avaliação da aprendizagem caracteriza-se pelo pela)
- (A) sua função processual, descritiva e qualitativa, capaz de indicar os êxitos e as dificuldades do aluno ao longo do trabalho escolar.
 - (B) organização e pelo arquivamento de registros das aprendizagens dos alunos, selecionados por eles próprios, com o objetivo de fornecer uma síntese de seu percurso de aprendizagem.
 - (C) diagnóstico da situação da aprendizagem em que se encontra o aluno no início do processo de ensino.
 - (D) caráter classificatório e controlador, tendo como objetivo a certificação, no final do percurso escolar.
- 18.** No contexto da sociedade brasileira contemporânea, marcada por grandes diferenças sociais, cabe à escola
- (A) reconhecer as diferenças e formar turmas homogêneas.
 - (B) ignorar as diferenças e realizar o trabalho pedagógico numa perspectiva da homogeneidade.
 - (C) negar as diferenças e buscar a equidade, com vistas a humanização no ambiente de trabalho.
 - (D) superar a concepção segundo a qual diferenças são deficiências e saber trabalhar com as diferenças.
- 19.** Na história da educação brasileira, diferentes concepções pedagógicas influíram principalmente na prática docente. A concepção defendida por Paulo Freire foi a pedagogia
- (A) tradicional.
 - (B) libertadora.
 - (C) histórico-crítica.
 - (D) da Escola Nova.
- 20.** Para acompanhar a gestão democrática em uma instituição escolar, existe um importante órgão com funções específicas para tal. Trata-se do da)
- (A) Conselho Escolar.
 - (B) Conselho de Classe.
 - (C) Coordenação Pedagógica.
 - (D) Direção do Estabelecimento de Ensino.

RASCUNHO

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**FÍSICA**

- 21.** Força centrípeta é
- (A) qualquer força que atue sobre um corpo em movimento circular.
 - (B) toda força que causa, em um corpo com movimento curvilíneo, uma reação centrífuga.
 - (C) a resultante de todas as componentes das forças externas que atuam perpendicularmente à velocidade de um corpo.
 - (D) a força inercial que, para qualquer observador em repouso ou em movimento retilíneo uniforme, atua sobre um corpo ou partícula, equilibrando seu movimento circular uniforme.
- 22.** O termo “uniforme” aplicado a certos movimentos significa que
- (A) são retilíneos.
 - (B) a velocidade é constante.
 - (C) a resultante das forças externas sobre os corpos que desenvolvem tais movimentos é nula.
 - (D) as componentes das forças externas, que atuam na direção paralela à velocidade, produzem uma resultante nula.
- 23.** Quando uma partícula está em equilíbrio para um observador, verificamos que
- (A) sua energia potencial é nula.
 - (B) a posição em relação ao observador não altera.
 - (C) seu momento linear não apresenta qualquer variação.
 - (D) sua energia cinética, medida pelo observador, será nula.
- 24.** A formação de uma imagem ampliada em um microscópio óptico, composto de uma objetiva e de uma ocular, exige que
- (A) ambas as lentes sejam divergentes.
 - (B) ambas as lentes sejam convergentes.
 - (C) a lente ocular seja convergente e a objetiva, divergente.
 - (D) a lente ocular seja divergente e a objetiva, convergente.
- 25.** Ao mover-se em torno do Sol, regida pela Segunda Lei de Kepler, a velocidade da Terra varia, sendo maior, conforme nossos costumes, no(a)
- (A) Natal.
 - (B) Semana Santa.
 - (C) noite de São João.
 - (D) dia do Círio de Belém.
- 26.** Cordas vibrantes constituem fontes sonoras comuns no nosso cotidiano, mas é preciso estar atento ao fato de que, ao percutir, por exemplo, a corda Mi de um violão, o bordão, como é chamada, ela vibra com
- (A) a mesma velocidade do som que é ouvido, porém com outro comprimento de onda diferente.
 - (B) comprimento de onda diferente do som que é ouvido, mas com a mesma frequência deste.
 - (C) um timbre diferente, mas com o mesmo comprimento de onda do som que é ouvido por quem a percutiu.
 - (D) as mesmas características, timbre, velocidade e comprimento de onda, do som que é ouvido por qualquer das pessoas próximas.
- 27.** Colocar um gerador em curto-circuito equivale a
- (A) zerar a corrente que passa nele.
 - (B) maximizar a tensão entre seus pólos.
 - (C) estabelecer uma diferença de potencial nula entre seus pólos.
 - (D) conectá-lo a um circuito com resistência elétrica muito maior que sua resistência interna.

28. Entre a visão quântica de Bohr acerca do átomo e o modelo orbital dos satélites gravitacionais, há uma semelhança essencial produzida pelo fato de que, em ambas as situações, o movimento é ordenado por uma força central inversamente proporcional ao quadrado da distância, porém, uma diferença fundamental entre os dois modelos reside no fato de que os

- (A) elétrons têm uma energia ligando-os ao núcleo, enquanto os satélites não.
- (B) elétrons, em sua órbita, conservam seu momento angular, e os satélites não.
- (C) satélites, em sua órbita, conservam seu momento angular, e os elétrons não.
- (D) satélites podem, desde que impulsionados, mudar irrestritamente seu raio orbital, e os elétrons não.

29. O efeito Compton

- (A) é uma manifestação do comportamento ondulatório do elétron na sua interação com a radiação incidente.
- (B) evidencia o comportamento corpuscular da radiação pela variação de seu comprimento de onda na interação com elétrons livres.
- (C) consiste na captura de fótons por elétrons ligados à matéria, quando a radiação interage com esta, alterando o momento angular daqueles elétrons.
- (D) é uma decorrência da interação da radiação com elétrons de um determinado material, que mostra definitivamente que os níveis de energia destes são quantizados.

30. A teoria do Big Bang, desenvolvida para explicar a origem do universo, tem-se mostrado coerente com as medidas astronômicas que as recentes tecnologias têm possibilitado. A Lei de Hubble, uma descoberta que parece confirmar aquela teoria, afirma que

- (A) a distância entre as galáxias é um invariante natural.
- (B) a temperatura do universo decai com o inverso do tempo.
- (C) o universo está em expansão, pois a distância entre as galáxias está aumentando exponencialmente.
- (D) quanto maior a distância de uma galáxia em relação a um observador, tanto maior a velocidade com que ela se afasta dele.

31. De acordo com a concepção einsteniana, se um objeto passar a se mover muito rapidamente em relação a um observador, este observará que aquele

- (A) terá sua massa aumentada e sua densidade diminuída.
- (B) transformará massa em energia e, por esse motivo, seu volume diminuirá.
- (C) aumentará sua densidade em proporção maior do que sua inércia crescerá.
- (D) terá suas dimensões aumentadas na mesma proporção em que sua massa também aumentará.

32. Leia a descrição dos experimentos seguintes:

EXPERIMENTO 1 – Um feixe de elétrons é lançado com velocidade perpendicularmente às linhas de força de um campo elétrico.

EXPERIMENTO 2 – Um feixe de elétrons é lançado com velocidade perpendicularmente às linhas de força de um campo magnético.

Se ambos os experimentos forem realizados sob condições que permitam a visualização das trajetórias dos elétrons, a constatação das trajetórias, nos dois casos, terá a seguinte explicação:

- (A) no experimento 1, a trajetória será parabólica, enquanto no experimento 2 será circular, porque a força magnética, no segundo, muda sua direção, mantendo-se sempre perpendicular à velocidade, enquanto a força elétrica, no primeiro, não muda de direção quando a velocidade o faz.
- (B) a trajetória será circular em ambos os casos, pois tanto a força elétrica, que atua sobre os elétrons no experimento 1, quanto a força magnética, que atua sobre os elétrons no experimento 2, são perpendiculares à velocidade, atuando de forma centrípeta nos dois casos.
- (C) a trajetória será parabólica no experimento 1, porque a força elétrica produzirá nos elétrons uma aceleração variável, que será sempre perpendicular à velocidade deles, enquanto no experimento 2 ela será circular, pois nesse caso a força magnética produzirá uma aceleração com módulo, direção e sentido, inalteráveis.
- (D) em ambos os experimentos, a trajetória será parabólica, porque, no experimento 1, a força elétrica permanecerá com módulo, direção e sentido constantes ao longo de todo o trajeto dos elétrons, enquanto no experimento 2 a força magnética muda sua orientação, mas também altera o seu módulo, proporcionalmente ao quadrado da velocidade, durante o movimento dos elétrons.

33. Em uma amostra radioativa, chama-se vida-Média o a)
- (A) tempo médio que cada núcleo presente na amostra leva para se desintegrar.
 - (B) metade do tempo que a amostra leva para desintegrar todos os seus núcleos.
 - (C) tempo necessário para que todos os núcleos presentes na amostra se desintegrem.
 - (D) tempo necessário para que metade dos núcleos presentes na amostra se desintegre.

34. Uma partícula está no interior de um campo de forças conservativo. Se a energia potencial da partícula nesse campo varia segundo

$$U(x) = ax^2 + bx + c,$$

onde x é a posição da partícula e a , b e c são constantes positivas, a posição de equilíbrio dessa partícula é dada por:

- (A) $\frac{b^2}{2ac}$.
- (B) $\frac{2a}{b}$.
- (C) $-\frac{b}{2a}$.
- (D) $-\frac{2a}{b}$.

35. Para mostrar a seus alunos o funcionamento de aparelhos elétricos em circuitos, um professor faz uma montagem em série de duas lâmpadas incandescentes, dessas que se encontram nos supermercados, uma de 60W/120 e outra de 100W/120, ligando-as na tomada de 120 da sala de aula. Ao fazer isso, os alunos deverão explicar que a lâmpada que acenderá com maior brilho será a de

- (A) 100W, já que a potência dissipada nela será maior do que na de 60W.
- (B) 60W, pois a corrente a que ela estará submetida será maior do que na de 100W.
- (C) 100W, pois, sendo sua resistência maior que a de 60W, a tensão sobre ela será maior.
- (D) 60W, pois dissipará maior potência que a lâmpada de 100W, já que a tensão sobre ela será maior do que na outra.

36. A velocidade de uma partícula, cuja energia cinética é igual à energia de repouso, é

- (A) $\frac{c}{2}$.
- (B) $\frac{\sqrt{2}}{2}c$.
- (C) $\frac{3}{4}c$.
- (D) $\frac{\sqrt{3}}{2}c$.

37. Os postulados de Bohr para a descrição do átomo de hidrogênio permitem calcular a velocidade do elétron no estado fundamental, em função de sua massa m , do raio mínimo orbital r_0 e da constante de Planck h , como sendo igual a

- (A) $\frac{2h}{mr_0}$.
- (B) $\frac{h}{2\pi mr_0}$.
- (C) $\frac{h\pi}{mr_0}$.
- (D) $\sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{h}{mr_0}$.

38. A tabela abaixo mostra a energia consumida pelo corpo em algumas atividades.

CONSUMO DE ENERGIA POR ATIVIDADE	
Andando	4 kcal/min
Subindo escada	10 kcal/min
Jogando basquete	12 kcal/min

Supondo-se que uma pessoa ande por uma hora até chegar a um desses restaurantes que vendem comida por peso e sabendo-se que o valor calórico de uma dieta típica, envolvendo gorduras, carboidratos e proteínas é de 5 kcal/g, a quantidade de gramas que ela deve comer para recuperar o que perdeu até chegar ao restaurante é

- (A) 48.
- (B) 82.
- (C) 136.
- (D) 152.

39. Um trecho de rio escoia com velocidade v_R em relação às margens. Um nadador resolve fazer dois experimentos: primeiro, ele atravessa o rio, indo e voltando de uma margem até a outra, nadando com velocidade v_N em relação às margens, de modo a seguir sempre perpendicularmente à correnteza; depois, com o mesmo ritmo de braçadas, percorre a mesma distância, de ida e volta, ao longo da corrente. Cronometrando os tempos gastos nos dois experimentos, encontrar-se-á que a relação entre o que foi gasto no primeiro e no segundo será igual a

- (A) 1.
- (B) $\sqrt{1 - \frac{v_R^2}{v_N^2}}$.
- (C) $\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v_R^2}{v_N^2}}}$.
- (D) $\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v_N^2}{v_R^2}}}$.

40. A força de resistência do ar sobre um modelo de carro de corridas é da forma $f_r = kv^2$, onde k é um coeficiente aerodinâmico. Se a potência do motor atinge um valor P com rendimento η , a máxima velocidade que o carro irá atingir será dada por

(A) $\sqrt[3]{\frac{\eta P}{k}}$.

(B) $\sqrt{\frac{2P}{\eta k}}$.

(C) $\frac{2P^3}{\eta k}$.

(D) $\frac{\eta P^2}{2k}$.

41. O diesel tem calor de combustão igual a 10000 kcal/kg. Um motor a diesel opera com rendimento de 20%, consumindo um grama de óleo por ciclo, com uma frequência de 7,5 ciclos por segundo. Sabendo-se que $1 \text{ cal} \approx 4 \text{ J}$ e $1 \text{ C} \approx 750 \text{ W}$, pode-se concluir que a quantidade de cavalos desenvolvida por esse motor é igual a

(A) 60.

(B) 80.

(C) 150.

(D) 180.

42. A argila encontrada na foz de certo rio contém isótopos C_{14} , (meia vida de 5600 anos), com uma atividade natural de 1600 desintegrações por minuto. Cerâmicas feitas por ancestrais que lá habitaram apresentam atividade atual de 200 desintegrações por minuto. Pode-se calcular então que elas foram feitas, aproximadamente, no século

(A) 218 aC.

(B) 147 aC.

(C) 2 dC.

(D) 11 dC.

43. Durante o trecho isotérmico em que, no motor de Carnot, uma massa m de um gás de massa molecular M expande-se à temperatura T_1 , de um volume V_1 até um volume V_2 , ele executa um trabalho dado por:

(A) $\frac{mRT}{M} \left(\frac{-2}{1} \right)$, onde R é a constante dos gases.

(B) $RT \left(\frac{-2}{1} \right)^{\frac{m}{M}}$, onde R é a constante dos gases.

(C) $\frac{mRT}{M} \left(\frac{-2}{2} - \frac{1}{1} \right)$, onde R é a constante dos gases.

(D) $\frac{mRT}{M} \ln \left(\frac{-2}{1} \right)$, onde R é a constante dos gases.

44. Um porão inundado deve ser evacuado com uma bomba que puxa a água de densidade ρ , por meio de uma mangueira de seção S , que passa por uma janela a uma altura H acima do piso. A potência que deve ter a bomba para a água escoar sem turbulência, com velocidade v , para fora do porão, será

(A) $\frac{\rho S v}{2} (v^2 + 2gH)$.

(B) $\rho S v \sqrt{2gH}$.

(C) $\frac{\rho S H v^2}{2}$.

(D) $\frac{\rho g S v H}{2}$.

45. Os satélites são hoje suportes fundamentais, tanto para as comunicações como para a pesquisa e para o monitoramento de nosso planeta.

Considere um desses satélites terrestres orbitando com perigeu de raio r_p e apogeu de raio r_a . A máxima velocidade desse satélite, se o raio e a massa da Terra são R e M , respectivamente, e a constante de gravitação universal é G , é dada por

(A) $\sqrt{GM \left(\frac{r_a + r_p}{r_a \cdot r_p} \right)}$.

(B) $\frac{2GM}{r_p} r_a$.

(C) $\sqrt{\frac{2GM r_a}{r_p^2}}$.

(D) $\sqrt{\frac{2GM}{r_a + r_p} \left(\frac{r_a}{r_p} \right)}$.

46. A fotossíntese ocorrida nas florestas é o processo natural mais importante para a fixação do dióxido de carbono na Terra. Uma experiência de laboratório mostra que, ao iluminar-se um vegetal com luz de 500 nm, cada molécula de CO_2 é reduzida por 10 fótons, na produção da glicose.



A quantidade de energia radiante necessária para produzir um mol de glicose na planta é, em Joule, aproximadamente

(A) $8,2 \times 10^8$.

(B) $2,4 \times 10^8$.

(C) $1,4 \times 10^7$.

(D) $4,1 \times 10^5$.

47. Na reação de fusão nuclear ${}_1\text{H}^2 + {}_1\text{H}^3 \rightarrow {}_0\text{n}^1 + {}_2\text{He}^4 + 14,0 \text{ MeV}$, trítios são bombardeados por dêuterons com 2,0 MeV, resultando no espalhamento de nêutrons, perpendiculares à direção original dos dêuterons, e partículas alfa, liberando 14,0 MeV de energia. A energia com que as partículas alfa serão emitidas, em MeV, será igual a

(A) 1,0.

(B) 4,0.

(C) 8,0.

(D) 12,0.

48. Uma bola, largada de uma altura h acima de um piso, com o qual o coeficiente de restituição é ϵ , colide sucessivas vezes com esse piso. Admitindo-se a homogeneidade da bola e do piso, de modo que as restituições sejam verticais, a distância total que a bola percorrerá até parar sobre o piso será

(A) $\left(\frac{1+\epsilon^2}{1-\epsilon^2}\right)h$.

(B) $\frac{\epsilon h}{\sqrt{1-\epsilon}}$.

(C) $\frac{2\epsilon h}{1-\epsilon}$.

(D) $\frac{\epsilon^2 h}{\sqrt{1-\epsilon}}$.

49. Uma haste homogênea é soldada com outra de mesmo comprimento, mas de densidade três vezes maior. O conjunto é então apoiado sobre um cutelo até que fique equilibrado horizontalmente e seccionado na posição de apoio. A relação entre os pesos de cada parte será

(A) $\frac{1}{3}$.

(B) $\frac{3}{4}$.

(C) $\frac{7}{9}$.

(D) 1.

50. A compreensão da constituição da atmosfera dos planetas está estreitamente ligada à impossibilidade de as moléculas escaparem do campo gravitacional por eles produzido, o que nos permite formular um modelo simples, comparando a velocidade média quadrática das moléculas de certo gás, na temperatura absoluta T da atmosfera do planeta, com a velocidade de escape do campo gravitacional deste.

Utilizando esse modelo, pode-se estimar que o raio mínimo que deve ter um determinado planeta, de densidade ρ , para que sua atmosfera possa conter um gás de massa molecular M , é dado por

(A) $\sqrt{\frac{RT}{G\pi\rho M}}$, onde G é a constante de gravitação e R , a constante dos gases.

(B) $2\sqrt{\frac{RT}{G\pi\rho M}}$, onde G é a constante de gravitação e R , a constante dos gases.

(C) $\sqrt{\frac{2GRT}{3\pi\rho M}}$, onde G é a constante de gravitação e R , a constante dos gases.

(D) $\frac{3}{2}\sqrt{\frac{RT}{2G\pi\rho M}}$, onde G é a constante de gravitação e R , a constante dos gases.