

*Gabarito
Mitos debara*

Fiscal

MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA
CENTRO TÉCNICO DE AERONÁUTICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA

CONCURSO DE ADMISSÃO DE 1970 - EXAME DE FÍSICA

INSTRUÇÕES:

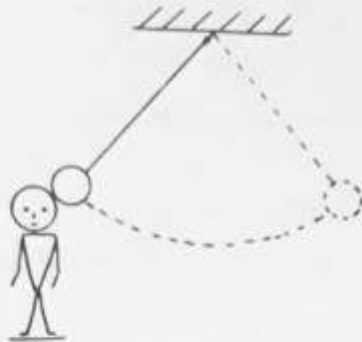
1. O exame de física consta de vinte e cinco questões de múltipla escolha.
2. O caderno de exame de física contém as questões numeradas de 1 a 25, em páginas numeradas de 1 a 10.
3. A duração total da prova é de duas horas e meia.
4. Só há UMA resposta certa em cada questão.
5. Não deixe de responder nenhuma questão. Quando em dúvida, assinale a resposta que lhe parecer correta.
6. Questões não respondidas ocasionam rejeição de cartão pelo computador podendo prejudicar o aluno.
7. Não escreva no caderno de questões.
8. Assinale com um traço curto e forte de lápis o espaço correspondente a cada questão, na fôlha de respostas.
9. Verificando algum engano nas respostas, poderá ser feita correção usando a borracha.
10. Observe cuidadosamente o número de cada questão ao respondê-la.
11. Terminando o exame, avise ao fiscal.
12. Verifique se seu caderno de questões está completo; em caso de falta ou excesso de fôlhas, avise ao fiscal que providenciará a respeito.
13. Lidas as presentes instruções e preenchido o cabeçalho da fôlha de respostas aguarde ordem do fiscal para iniciar o exame.

14. Corrigir a questão nº 13.

1. Dispõe-se de uma mola de massa desprezível e de 1,00 m de comprimento, e de um corpo cuja massa é igual a 2,00 kg. A mola está apoiada horizontalmente, sobre uma mesa, tendo um extremo fixo e o outro preso à massa, podendo esta deslizar, sem atrito, sobre a mesa. Puxa-se a massa de modo que a mola tenha 1,20 m de comprimento e verifica-se que, para mantê-la em equilíbrio nessa situação, é preciso aplicar uma força de 1,60 N. Algum tempo depois, solta-se a massa, que passa a executar um movimento oscilatório. Com estes dados pode-se afirmar que:
- A. a energia potencial máxima da mola é 0,32 J;
 - B. a energia cinética máxima do sistema é 2,16 J;
 - C. não é possível calcular a energia armazenada na mola, pois, não se sabe quanto tempo ela ficou distendida;
 - D. a massa executa, depois que passa a oscilar, um movimento harmônico simples de período $T \approx 3,1$ s;
 - E. a energia cinética da massa é 0,16 J quando, em oscilação, a massa estiver a uma distância de 0,80 m do extremo fixo.
2. Uma certa massa m de um gás ideal recebe uma quantidade de calor Q e fornece um trabalho w , passando de uma temperatura T_1 para uma temperatura T_2 . A variação da energia interna do gás será:
- A. maior se a transformação for a volume constante;
 - B. menor se a transformação for a pressão constante;
 - C. maior se a transformação for tal que $PV^\gamma = \text{constante}$ onde, P e V são, respectivamente, a pressão e o volume do gás e γ uma constante característica do gás;
 - D. sempre a mesma, não dependendo da variação de pressão ou de volume;
 - E. menor se a transformação for a volume constante.
3. Com relação a um foguete que está subindo de sua plataforma de lançamento, num local em que a aceleração da gravidade é $9,8 \text{ m/s}^2$, pode-se afirmar que:

- A. a aceleração do foguete, em relação à Terra, é necessariamente maior que $9,8 \text{ m/s}^2$;
- B. a aceleração do foguete, em relação à Terra, é necessariamente menor que $9,8 \text{ m/s}^2$;
- C. qualquer corpo dentro do foguete tem peso praticamente nulo;
- D. um corpo caindo dentro do foguete tem, em relação à Terra, uma aceleração maior que $9,8 \text{ m/s}^2$, necessariamente;
- E. nenhuma das afirmações anteriores é correta.
4. O modelo corpuscular da luz serve para explicar:
- A. a difração da luz;
- B. o fenômeno da polarização;
- C. o efeito foto-elétrico;
- D. a velocidade finita da luz;
- E. os fenômenos de interferência;
5. A velocidade de uma partícula, num determinado instante t , é nula em relação a um referencial inercial. Pode-se afirmar que no instante t :
- A. a resultante das forças que agem sobre a partícula é necessariamente nula;
- B. a partícula se encontra em repouso, em relação a qualquer referencial inercial;
- C. a resultante das forças que agem sobre a partícula pode não ser nula;
- D. a resultante das forças que agem sobre a partícula não pode ser nula;
- E. nenhuma das afirmações anteriores é válida.
6. Um recipiente de volume V contém um gás perfeito. Fornece-se ao gás uma certa quantidade de calor, sem variar o volume. Nestas condições, tem-se que:
- A. o gás realizará trabalho equivalente à quantidade de calor recebida;
- B. o gás realizará trabalho e a energia interna diminuirá;
- C. o gás realizará trabalho e a energia interna permanecerá constante;
- D. a quantidade de calor recebida pelo gás servirá apenas para aumentar a energia interna do mesmo;
- E. nenhuma das afirmações anteriores é válida.

7. Para motivar os alunos a acreditarem nas leis da Física, um professor costumava fazer a seguinte experiência (Ver figura): Um pêndulo de massa razoável (1 kg ou mais) era prêso no teto da sala. Trazendo o pêndulo para junto de sua cabeça, êle o abandonava em seguida, permanecendo

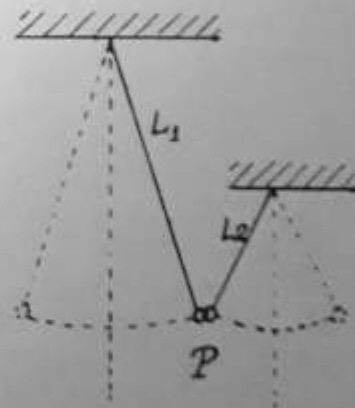


imóvel, sem temor de ser atingido violentamente na volta da massa. Ao fazer isso êle demonstrava confiança na seguinte lei física:

- A. conservação da quantidade de movimento;
- B. independência do período de oscilação em relação à amplitude;
- C. conservação da energia;
- D. independência do período do pêndulo em relação à massa;
- E. segunda lei de Newton.

8. Dois pêndulos simples são abandonados a partir de uma posição P em que êles se tocam, como ilustra a figura. Sabendo-se que os comprimentos dos pêndulos estão na razão $L_2/L_1 = 4/9$, e que os períodos são T_1 e T_2 , depois de quanto tempo t êles se tocarão novamente ?

- A. $t = 3 T_1$;
- B. $t = 2 T_1$;
- C. $t = 4 T_2$;
- D. $t = 9 T_1$;
- E. êles nunca se tocarão outra vez.

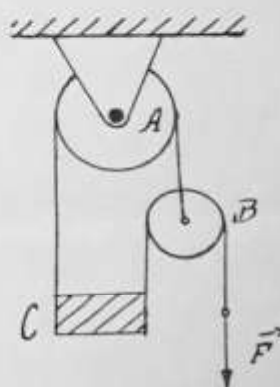


9. Um fotógrafo, com uma câmara cuja lente tem uma distância focal de 5,0 cm e uma abertura eficaz de 2,0 cm de diâmetro, fotografa um objeto que está a 50 m de distância. Um segundo fotógrafo, que é obrigado a ficar a 1,0 km do mesmo objeto, quer obter um negativo onde a imagem do referido objeto tem o mesmo tamanho que o obtido pelo primeiro fotógrafo. Para conseguir isto êle deverá:

- A. usar uma câmara com maior abertura eficaz;
- B. usar uma câmara cuja distância focal seja de 1,0 m;
- C. usar uma câmara com a mesma distância focal mas, aumentar de 100 vezes a distância entre filme e objetiva;
- D. aumentar 100 vezes o tempo de exposição;
- E. usar uma câmara cuja distância focal seja 100 vezes menor que a do primeiro fotógrafo.

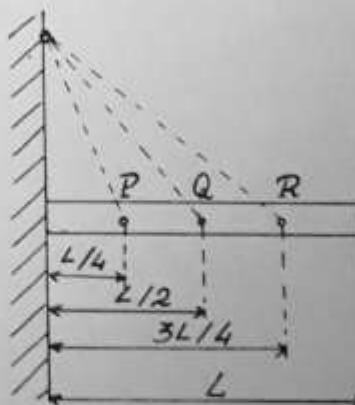
10. Um corpo C, cujo pêsô é Q, está suspenso, como mostra a figura, por um sistema constituído por fios flexíveis e inextensíveis que deslizam, sem atrito, sôbre as polias A e B. Sabendo-se que as massas dos fios e das polias são desprezíveis e que o sistema todo está em equilíbrio, po-
de-se afirmar que:

- A. $F = \frac{1}{2} Q$;
- B. $F = \frac{1}{4} Q$;
- C. $F = Q$;
- D. o corpo Q é homogêneo;
- E. o corpo Q não é homogêneo;



11. Uma barra delgada e homogênea está simplesmente apoiada na parêde, sem atrito, como mostra a figura. Para que o sistema fique em equilíbrio, o fio deve estar ligado no ponto:

- A. P ou Q ou R;
- B. Q ou R;
- C. P ou R;
- D. Q;
- E. R.



12. Uma partícula move-se, no plano (x, y) , de modo que suas coordenadas cartesianas são dadas por:

$$x = v_0 t$$

$$y = y_0 \text{ sen } w t$$

onde t é o tempo e v_0 , y_0 e w são constantes não nulas. Pode-se afirmar que:

- A. a trajetória da partícula é necessariamente retilínea;
- B. a partícula descreve um movimento harmônico simples;
- C. a partícula descreve uma trajetória senoidal com velocidade cujo módulo é constante;
- D. a partícula descreve uma trajetória senoidal com velocidade cujo módulo cresce com o tempo;
- E. nenhuma das afirmações anteriores é verdadeira.

13. Com duas molas de massa desprezível e constantes k_1 e k_2 , e um corpo de massa M , monta-se o sistema indicado pela figura a e verifica-se que a massa \underline{M} oscila com um período T_1 . Em seguida, monta-se o sistema indicado pela figura b e verifica-se que a massa \underline{M} oscila com um período T_2 . Pode-se afirmar que:

- A. $T_1 = T_2$, quaisquer que sejam os valores de k_1 e k_2 ;
- B. $T_1 = T_2$, se $k_1 = k_2$;
- C. $T_1 < T_2$;
- D. $T_1 > T_2$;
- E. $T_1 = 2 T_2$, se ~~$k_1 = k_2$~~ $k_1 = 2 k_2$.

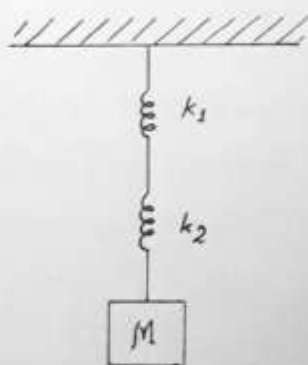


Figura a

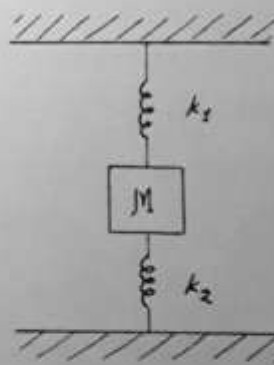


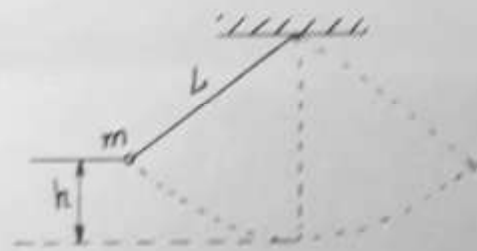
Figura b

14. Uma corda vibrante emite uma nota de frequência fundamental f . Substitui-se a corda de modo que são alterados apenas dois parâmetros de cada vez. Em que caso a nova corda pode produzir uma nota de mesma frequência fundamental f ? Considere que os fatores não mencionados não variaram. Por exemplo, no ítem (A) não há variação do diâmetro ou do material de que é feita a corda.

- A. a corda é substituída por outra de maior comprimento e a tensão é reduzida;
- B. a corda é substituída por uma outra de maior diâmetro e maior comprimento;
- C. a corda é substituída por uma outra de mesmo diâmetro, porém, feita de material mais denso e a tensão é reduzida;
- D. a corda é substituída por uma outra de material mais denso e de menor diâmetro;
- E. a corda é substituída por uma outra de mesmo diâmetro, porém, de material mais denso e de maior comprimento.

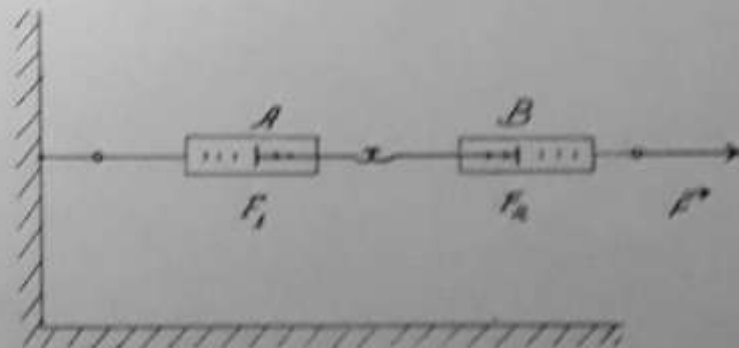
15. Um pêndulo simples é constituído por uma partícula de massa m prêsso à extremidade de um fio de comprimento L . Abandonando-se a massa m de uma posição indicada pela figura (a uma altura h acima do ponto mais baixo), e chamando de T a tensão no fio, no instante em que a massa m passa pelo ponto mais baixo, tem-se que:

- A. $T = mg$, qualquer que seja h ;
- B. $T = mg$, se $h = L$;
- C. $T < mg$;
- D. $T > mg$, somente no caso em que $h > L$;
- E. $T > mg$, qualquer que seja h .



16. Dois dinamômetros, A e B, estão ligados como mostra a figura. Sejam F_1 e F_2 as leituras nos dinamômetros A e B, respectivamente, quando se aplica uma força F , na extremidade livre do dinamômetro B. Valem as seguintes relações:

- A. $F = F_1 + F_2 = 2 F_1$;
- B. $F = F_1 + F_2 = 3 F_2$;
- C. $F = F_2 = 2 F_1$;
- D. $F = F_1 = F_2$;
- E. $F = F_1 = 2 F_2$.



17. Dois tubos de órgão, A e B, têm o mesmo comprimento L , sendo que o tubo A é fechado e B é aberto. Sejam f_A e f_B as frequências fundamentais emitidas, respectivamente, por A e B, Designando por v a velocidade do

som no ar, pode-se afirmar que:

A. $f_A = 2 f_B$;

B. $f_A \cong \frac{v}{2L}$;

C. $f_B \cong \frac{v}{4L}$;

D. $f_A = 4 f_B$;

E. $f_A \cong \frac{v}{4L}$

18. Duas máquinas térmicas - M_1 reversível e M_2 não reversível - retiram energia na forma de calor de uma fonte, à temperatura T_1 e entregam uma parte desta energia em forma de calor, à temperatura T_2 . Se Q_1 é a quantidade de calor retirada por M_1 e Q_2 a retirada por M_2 e chamando de W_1 e W_2 as energias mecânicas fornecidas, respectivamente, pelas máquinas M_1 e M_2 , tem-se necessariamente que:

A. $\frac{W_2}{Q_2 - W_2} \leq \frac{W_1}{Q_1 - W_1}$

B. $\frac{W_2}{Q_2 - W_2} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$

C. $W_2 > W_1$

D. $\frac{W_1}{Q_1 - W_1} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$

E. $Q_1 > Q_2$

19. O vidro Pyrex apresenta maior resistência ao choque térmico do que o vidro comum porque:

A. possui alto coeficiente de rigidez;

B. tem baixo coeficiente de dilatação térmica;

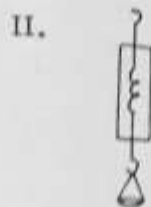
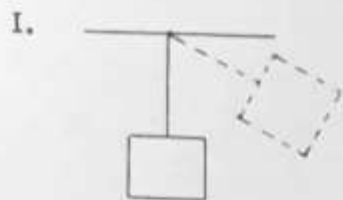
C. tem alto coeficiente de dilatação térmica;

D. tem alto calor específico;

E. é mais maleável que o vidro comum.

20. Qual dos seguintes instrumentos, uma vez calibrado na Terra, poderia ser utilizado na Lua como balança, sem nova calibração ?

- I. balança de inércia;
- II. balança de mola;
- III. balança de braços.



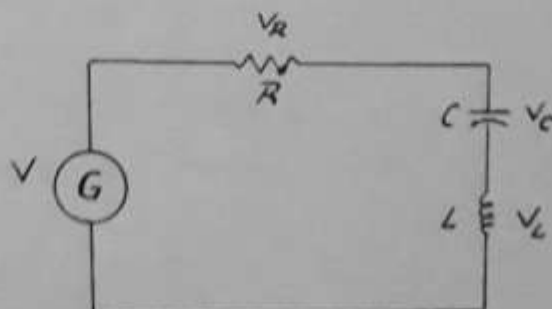
A resposta correta é:

- A. I, II e III;
- B. nenhum;
- C. I e II;
- D. III;
- E. I e III.

21. Pedro mudou-se da cidade de São José dos Campos a São Paulo, levando consigo um aquecedor elétrico. O que deverá ele fazer para manter a mesma potência de seu aquecedor elétrico, sabendo-se que a tensão na rede em São José dos Campos é de 220 V enquanto que em São Paulo é de 110 V. A resistência do aquecedor foi substituída por outra:

- A. quatro vezes menor;
- B. quatro vezes maior;
- C. oito vezes maior;
- D. oito vezes menor;
- E. duas vezes menor.

22. No circuito abaixo G é um gerador de corrente alternada de tensão eficaz constante e frequência variável. Tem-se, então, que:



- A. qualquer que seja a frequência, a corrente terá sempre a mesma intensidade;
- B. para frequências acima de um dado valor, a corrente terá sempre a mesma intensidade;
- C. para frequências menores que um dado valor, a corrente terá sempre a mesma intensidade;
- D. haverá corrente não nula, somente para um dado valor da frequência;
- E. existe uma frequência tal que a intensidade da corrente tem um valor eficaz máximo.

23. No circuito da questão anterior, onde

V é o valor eficaz da tensão aplicada,

V_R é o valor eficaz da tensão na resistência R ,

V_C é o valor eficaz da tensão na capacitância C e

V_L é o valor eficaz da tensão na indutância L ,

pode-se dizer que:

- A. $V = V_R + V_C + V_L$ (soma algébrica);
- B. V_C e V_L nunca podem ser maiores que V ;
- C. V_R nunca pode ser maior que V ;
- D. V_C e V_L são sempre maiores que V ;
- E. nenhuma das afirmações acima é correta.

24. Em relação ao circuito abaixo, depois de estabelecido o regime estacionário, pode-se afirmar que:



- A. o amperímetro A não indica corrente, porque a resistência do condensador à passagem de corrente é nula;
- B. o amperímetro indica um valor de corrente que é distinto do valor da corrente que passa pela resistência R ;
- C. o condensador impede a passagem de corrente em todos os ramos do circuito;
- D. o condensador tem uma tensão nula entre seus terminais;
- E. nenhuma das afirmações anteriores é correta.

25. Realizou-se uma experiência de interferência, conforme a feita por Young, com uma luz de aproximadamente 5000 Angstroms de comprimento de onda. Sabendo-se que a separação entre as fendas era de 1,0 mm, pode-se calcular a distância \underline{d} entre duas franjas claras consecutivas, observadas a 5,0 m das fendas. A distância \underline{d} vale, aproximadamente:

- A. 0,10 cm;
- B. 0,25 cm;
- C. 0,50 cm;
- D. 1,0 cm;
- E. 0,75 cm.

1970 – FSP 9/1/70, pág. 7

Respostas dadas pelos professores Aldo, Nicolau, Ramalho,
Scottaro e Toledo, do Curso Universitário

1.D. 2.A 3.E 4.C 5.C 6.D.
7.C 8.B 9.B 10.E 11.D 12.E.
13.D 14.D 15.E 16.D 17.E 18.A
19.B 20.E 21.A 22.E 23.C 24.E
25.B.

1970 – JS, 27/9/70, pág. 18 (Curso Planck)

1. D 3. E 4. C 5. C
6. D 9. B 21. A 25. B