

MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO
CENTRO TÉCNICO AEROESPACIAL
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA

CONCURSO DE ADMISSÃO DE 1973 - EXAME DE FÍSICA

INSTRUÇÕES:

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

QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA

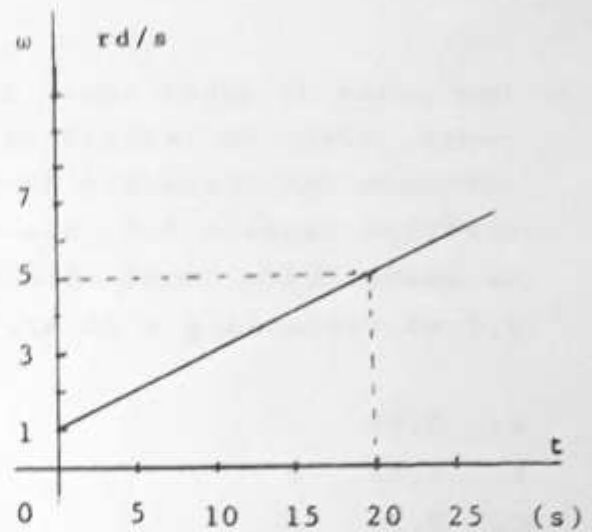
1. Uma pedra de massa igual a 50 gramas deslisa, a partir do repouso, sôbre um telhado inclinado de 30° com a horizontal. Percorrendo uma distância de 5,0 m com um coeficiente de atrito cinético igual a 0,2, ela chega à borda do telhado e inicia uma queda livre. Qual será sua energia cinética após ter caído 2,0 m? (suponha $g = 10 \text{ m/s}^2$).

- A. 0,82 J
- B. 1,82 J
- C. 2,25 J
- D. 2.250 J
- E. Nenhuma das respostas acima.

2. Na questão anterior, a dois metros de queda livre, qual é a distância aproximada da pedra à parêde? (Suponha a parêde na mesma linha da borda do telhado).

- A. 0,2 m
- B. 1,82 m
- C. 2,82 m
- D. 2,0 m
- E. Nenhuma das respostas acima.

3. Um flutuador em colchão de ar, de massa m , desloca-se num círculo horizontal, sobre uma mesa e preso à extremidade de um fio inextensível, de comprimento igual a 0,8 m, com a velocidade angular mostrada no gráfico (a propulsão é dada pelos gases expelidos pelo aparelho). Suponha a massa do aparelho constante. Calcule as acelerações angular (α), tangencial (a) e centrípeta (a_c) e assinale a resposta correta abaixo.

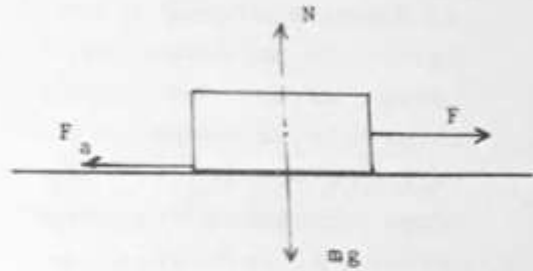


	$\alpha (\text{rd/s}^2)$	$a (\text{m/s}^2)$	$a_c (\text{m/s}^2)$
A.	0,25	0,20	$0,8 + 0,32t + 0,032t^2$
B.	0,20	0,16	$0,8 + 0,4t + 0,05t^2$
C.	0,25	0,20	$0,8 + 0,4t + 0,05t^2$
D.	0,20	0,16	$0,8 + 0,32t + 0,032t^2$
E.	0,25	0,16	$0,8 + 0,32t + 0,032t^2$

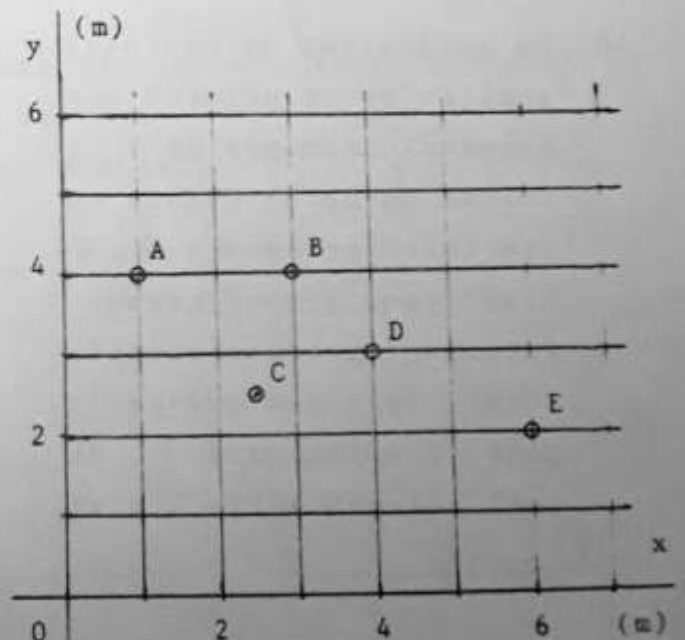
4. Na questão anterior, se a massa do aparelho é 2,0 kg e se a tensão máxima que o fio permite é 40 N, após quantos segundos este se rompe?

- A. 5,0 s
- B. 12 s
- C. 15 s
- D. 20 s
- E. Nenhum dos resultados acima é correto.

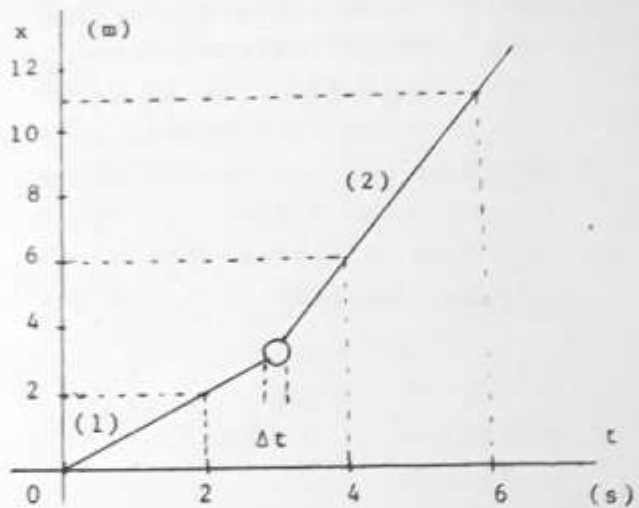
5. Na Figura temos um bloco de massa igual a 10 kg sobre uma mesa que apresenta coeficientes de atrito estático de 0,3 e cinético de 0,25. Aplica-se ao bloco uma força F de 20 N. Utilize a lei fundamental da dinâmica (2ª lei de Newton) para assinalar abaixo o valor da força de atrito (F_a) no sistema indicado ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$).



- A. 20 N
B. 24,5 N
C. 29,4 N
D. 6,0 N
E. Nenhuma das respostas anteriores.
6. Um garoto dispõe de um elástico em cuja extremidade ele prende uma pedra de 10 gramas: Dando um raio $R=1,00\text{m}$ (comprimento de repouso), ele faz a pedra girar num círculo horizontal sobre sua cabeça com uma velocidade angular $\omega=2,0 \text{ rd/s}$. Considerando-se agora que o novo raio do círculo, R' , é constante, e que a constante elástica do elástico é $k = 2,0 \times 10^{-1} \frac{\text{N}}{\text{m}}$, qual a diferença entre R' e R ?
- A. 2,5 cm B. 2,0 m C. 2,0 cm
D. 0,20 m E. 0,25 m .
7. Dadas 3 partículas e respectivas posições, $m(x,y)$, em que m é a massa em quilogramas, x e y as posições em metros, tais que: $2(3,6)$, $4(4,4)$, $2(1,2)$, indique qual dos pontos do gráfico representa o centro de massa do sistema.



8. Uma massa $m = 5,0$ kg desloca-se ao longo do eixo x em função do tempo conforme o gráfico (1). Em certo instante, durante um curto intervalo de tempo Δt ela sofre a ação de uma força impulsiva e o seu movimento, após essa ação, passa a obedecer o gráfico (2). Qual foi o impulso dessa força sobre o corpo?

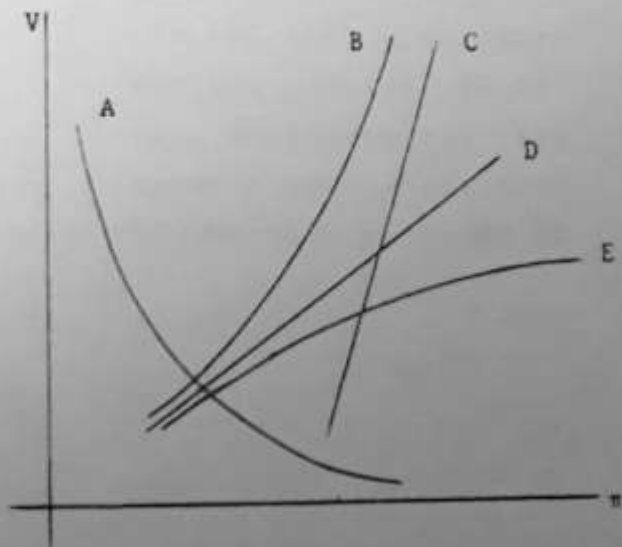


- A. 7,5 kg m/s
- B. 26,3 kg m/s
- C. 7,5 N.m
- D. 12,5 J
- E. 12,5 kg m/s .

9. Na questão anterior, se $\Delta t = 1,0 \times 10^{-2}$ s, qual foi o valor médio da força?

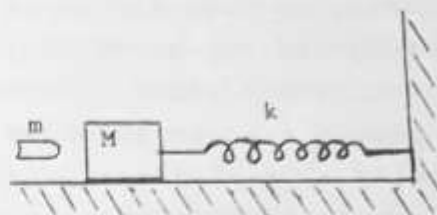
- A. 7,5 N
- B. 26,3 N
- C. 125 N
- D. $7,5 \times 10^2$ N
- E. 12,5 N

10. Um balãozinho de borracha é gradativamente cheio de ar com o auxílio de um pequeno compressor. Chamamos de V o volume do balão quando no seu interior existe uma sobrepessão π ($\pi =$ pressão interna - pressão atmosférica). Qual das curvas mais se aproximará da real relação entre V e π ?



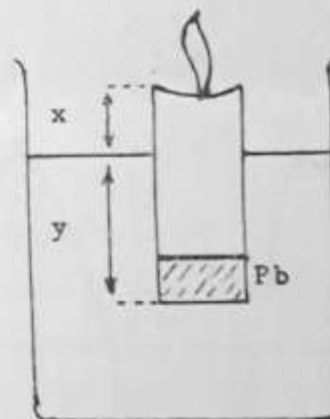
11. Na figura temos uma massa $M = 132 \text{ g}$, inicialmente em repouso, presa a uma mola de constante $k = 1,6 \times 10^4 \text{ N/m}$ podendo se deslocar sem atrito sobre a mesa em que se encontra.

Atira-se uma bala de massa $m = 12 \text{ g}$ que encontra o bloco horizontalmente, com uma velocidade $v_0 = 200 \text{ m/s}$, incorporando-se nele. Qual é a amplitude do movimento que resulta desse impacto?



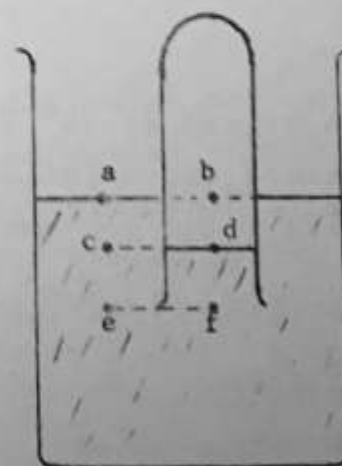
- A. 25 cm
- B. 50 cm
- C. 5,0 cm
- D. 1,6 m
- E. Nenhum dos resultados acima.

12. Na extremidade inferior de uma vela se fixa um cilindro de chumbo. A vela é acêsa e imersa em água conforme esquema ao lado. Supomos que o pavio tenha peso desprezível e que não escorra a cêra fundida enquanto a vela queima. Nestas condições, enquanto a vela queima:



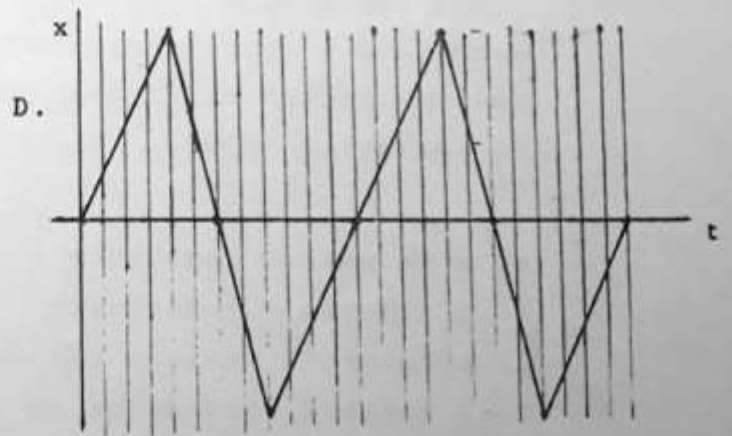
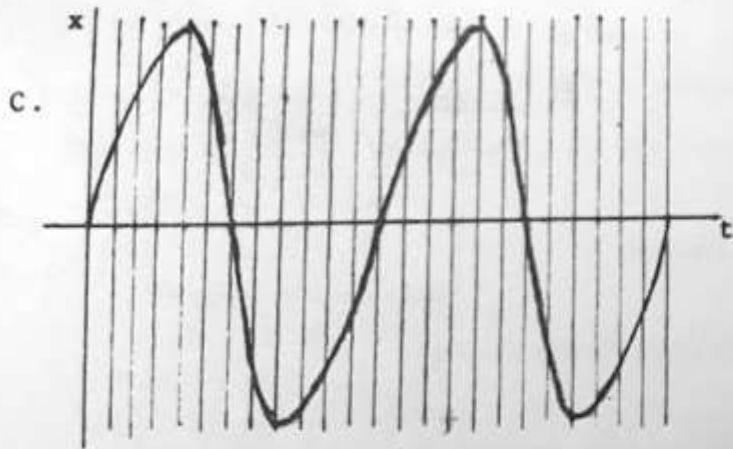
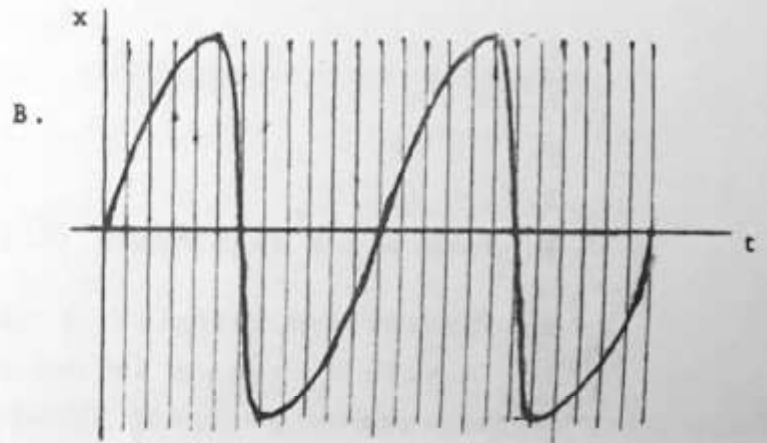
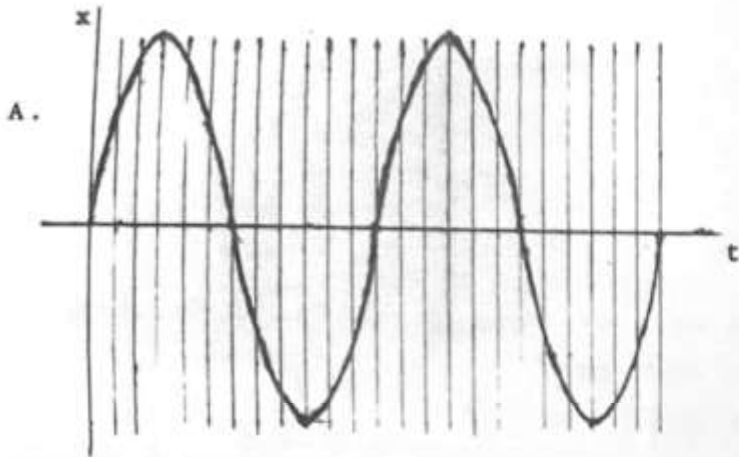
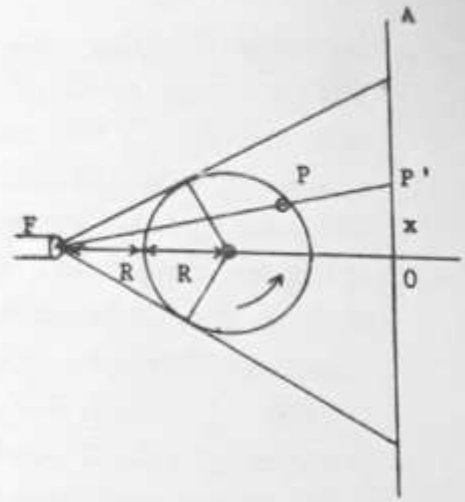
- A. x permanece constante e y diminui
- B. x aumenta e y decresce
- C. o valor da relação x/y permanece constante
- D. x chega a zero antes de y
- E. depois de certo tempo a vela tende a tombar para um lado.

13. Emborça-se um tubo de ensaio numa vasilha com água, conforme a figura. Com respeito à pressão nos pontos a, b, c, d, e, f, qual das opções abaixo é válida?



- A. $P_a = P_d$
- B. $P_a = P_f$
- C. $P_c = P_d$
- D. $P_e = P_b$
- E. Nenhuma das opções acima é correta.

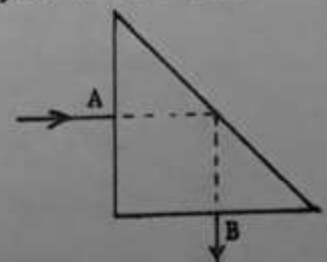
14. A figura representa uma vista de cima de um arranjo formado por um prato de vitrola, de raio R , com um pino P , cravado em sua borda. Um farolête, F , projeta a imagem desse pino num anteparo, A . Quando o prato gira com velocidade angular ω , qual das figuras abaixo representa aproximadamente a coordenada x em função do tempo?



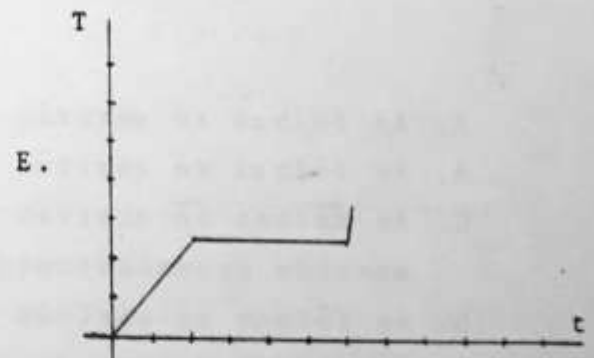
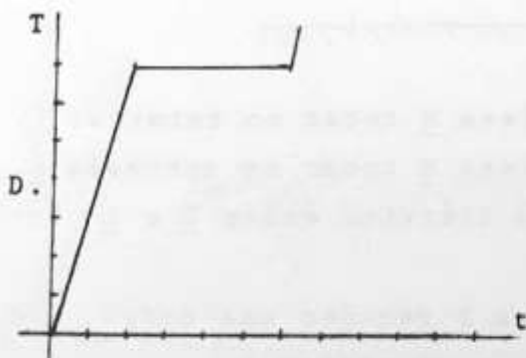
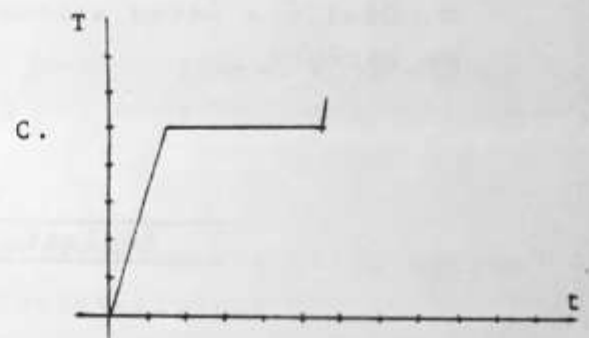
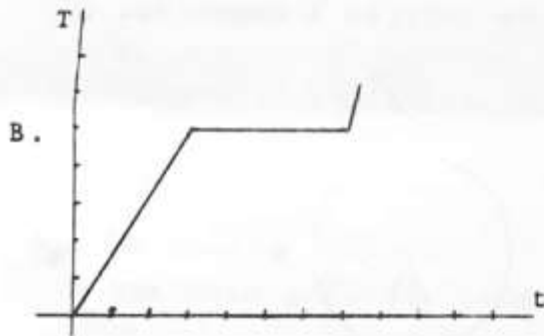
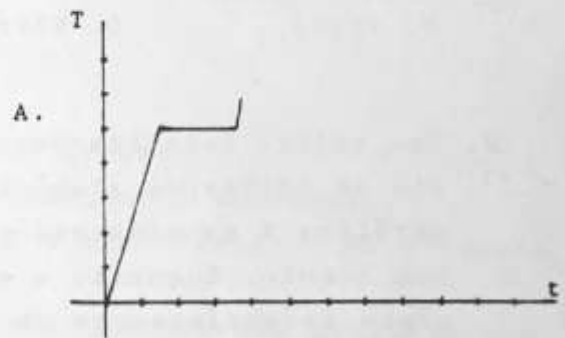
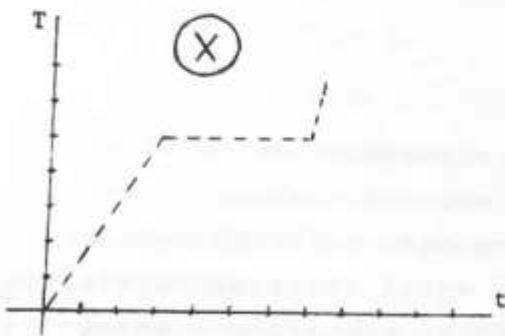
E. Nenhum dos gráficos acima satisfaz.

15. Um prisma de 45° é usado para desviar um feixe luminoso de 90° . Qual deverá ser o índice de refração do vidro em relação ao ar para que toda a luz que entra em A saia em B?

- A. 1,5 B. 1,73 C. 1,41
D. 0,71 E. 1,65



16. Numa garrafa térmica contendo água foi introduzido um aquecedor de imersão cuja resistência praticamente não varia com a temperatura. O aquecedor é ligado a uma fonte de tensão constante. O gráfico (curva tracejada) corresponde aproximadamente ao que se observa caso a garrafa térmica contenha 200 gramas de água. Escolha o gráfico, (todos na mesma escala) que melhor representa o que se pode observar caso a garrafa térmica contenha só 100 gramas de água. (Observação: a garrafa não é fechada com rolha). T = temperatura; t = tempo.



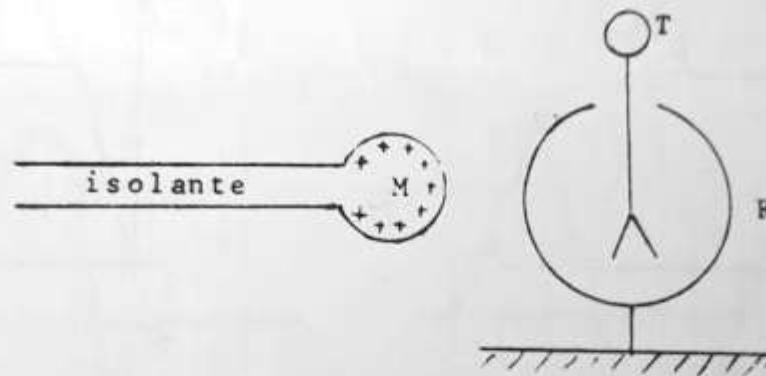
17. A vista de uma pessoa normal é capaz de focalizar um objeto que esteja no mínimo a uma distância de 24 cm. Coloca-se junto do olho de uma pessoa normal uma lente delgada convergente de distância focal igual a 5,0 cm. Neste caso, para que um objeto seja visto claramente pela pessoa, é suficiente que ele esteja a uma distância d do olho tal que:

- A. $3 \text{ cm} < d < 10 \text{ cm}$
- B. $d < 4 \text{ cm}$
- C. $2 \text{ cm} < d < 5 \text{ cm}$
- D. $2 \text{ cm} < d < 24 \text{ cm}$
- E. $d > 4,5 \text{ cm}$

18. A atmosfera no distante planeta Patropi é constituída do raríssimo gás Lola. Os elétrons dos átomos desse gás emitem, quando excitados, uma luz de frequência $\nu = 4,0 \times 10^{14}$ Hertz. De que cor deve ser o céu em Patropi? (Observação: Os limites do espectro visível são: $\lambda = 7,0 \times 10^{-5}$ m, para o vermelho e $\lambda = 4,0 \times 10^{-5}$ m, para o violeta).

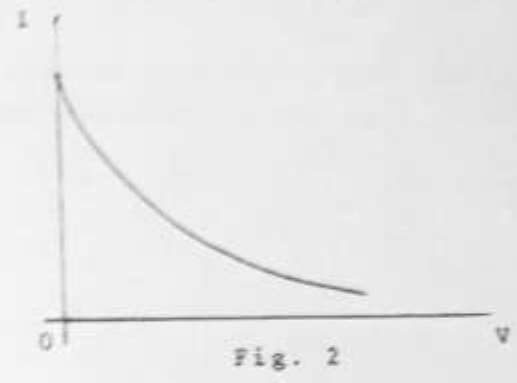
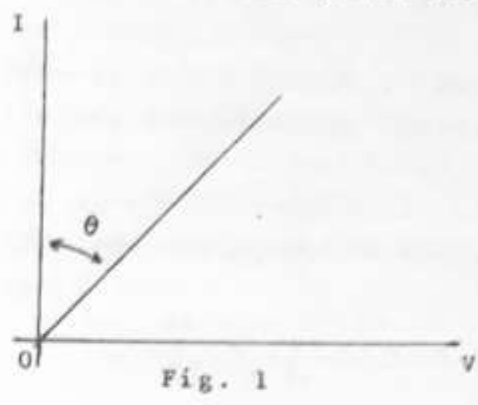
- A. Azul
- B. Infravermelho
- C. Amarelo
- D. Verde
- E. Ultravioleta

19. Uma esfera metálica carregada (M) é aproximada de um eletroscópio de fôlhas de alumínio, conforme esquema abaixo. A carcassa metálica R do eletroscópio está em contato elétrico permanente com o solo. Enquanto a esfera M está muito afastada do eletroscópio estabeleceu-se um contato elétrico transitório entre T e R. Qual é a única afirmação correta em relação à experiência em aprêço?



- A. As fôlhas sô abrirão quando a esfera M tocar no terminal T.
- B. As fôlhas sô abrirão quando a esfera M tocar na carcassa R.
- C. As fôlhas sô abrirão se o contato elétrico entre T e R fôr mantido permanentemente.
- D. As fôlhas sô abrirão se a carcassa R receber uma carga de mesmo valor, mas de sinal opôsto ao da esfera M.
- E. As fôlhas se abrirão à medida que M se aproxima de T.

20. Se as relações entre a corrente I e o potencial V para dois elementos de circuito podem ser representadas pelos gráficos abaixo.



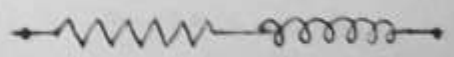
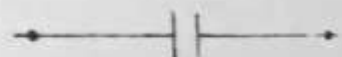
Podemos afirmar que:

- A. Ambos os elementos obedecem a lei de Ohm.
- B. A resistividade para ambos os elementos é constante.
- C. Quanto maior o ângulo θ , menor é a resistência R do elemento linear.
- D. Nenhum dos elementos de circuito é considerado estritamente linear.
- E. A resistência R do elemento de circuito linear é proporcional à tangente do ângulo θ .

21. Na questão anterior os elementos de circuito que deram origem aos dois gráficos podem ser assim representados:

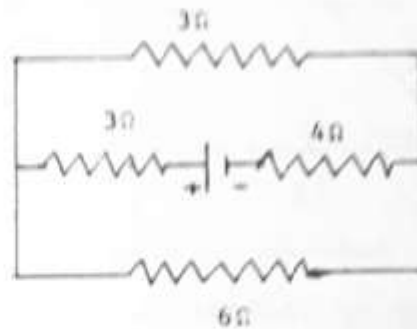
Figura 1

Figura 2



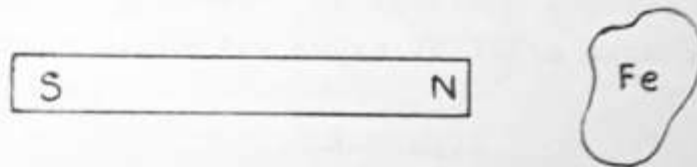
E. Nenhum dos arranjos acima corresponde à questão.

22. Dado o circuito abaixo, determine a f.e.m. da pilha para que a potencia dissipada em qualquer das resistências não ultrapasse 4W.



- A. 9V
- B. 4,5V
- C. 1,5V
- D. 90V
- E. 45V

23. Um pedaço de ferro é pôsto nas proximidades de um imã conforme esquema abaixo. Qual é a única afirmação correta relativa à situação em aprêço?



- A. É o imã que atrai o ferro.
- B. É o ferro que atrai o imã.
- C. A atração do ferro pelo imã é mais intensa do que a atração do imã pelo ferro.
- D. A atração do imã pelo ferro é mais intensa do que a atração do ferro pelo imã.
- E. A atração do ferro pelo imã é igual à atração do imã pelo ferro.

24. Um campo magnético H é perpendicular ao papel e dirigido para cima. Uma corrente I flui numa espira circular de raio r cujo plano coincide com o do papel. As forças que agem sobre a espira são tais que tendem a produzir nela :



- A. um encolhimento.
 - B. um alargamento .
 - C. uma rotação no sentido horário em torno de um eixo vertical pelo seu centro.
 - D. uma rotação no sentido anti-horário em torno do eixo vertical pelo centro.
 - E. uma rotação em torno do eixo $E-E'$ do plano da espira.
-
25. Com que velocidade deve um observador deslocar-se entre duas fontes sonoras estacionárias que emitem sons de mesma frequência, para que ele tenha a sensação de que essas frequências estão na razão $9:8$?
- A velocidade do som no ar é 340 m/s.
- A. 20 m/s
 - B. 25 m/s
 - C. 40 m/s
 - D. 10 m/s
 - E. Nenhuma das respostas acima.