

MINISTÉRIO DE AERONÁUTICA
CENTRO TÉCNICO DE AERONÁUTICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA

CONCURSO DE ADMISSÃO DE 1968 - EXAMES DE FÍSICA E QUÍMICA

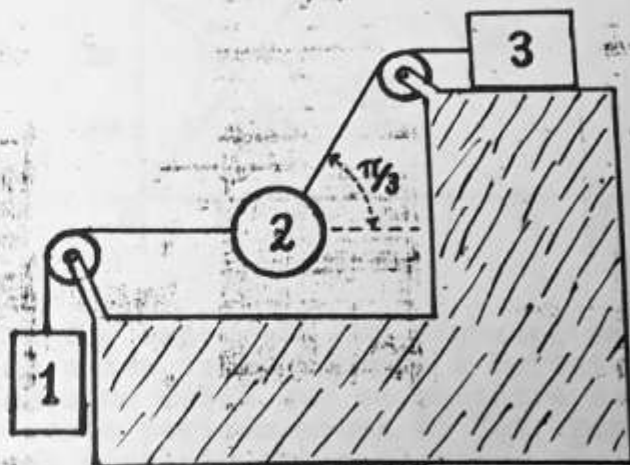
INSTRUÇÕES :

1. As provas de Física e Química constam cada uma de vinte e cinco questões de Múltipla Escolha.
2. A duração total da prova é de três horas.
3. Para sua orientação, use metade do tempo em cada prova.
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 MAIS CORRETA.
6. QUESTÕES NÃO RESPONDIDAS OCASIONAM REJEIÇÃO DO CARTÃO PELO COMPUTADOR, PODENDO PREJUDICAR O CANDIDATO.
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 corrigi-lo usando borracha.
10. Observe cuidadosamente o número das questões ao respondê-las.
11. As duas provas terão graus separados, por êsse motivo, não se dedique apenas a uma delas.
12. Terminado o exame, avise o Fiscal.

LIDAS AS PRESENTES INSTRUÇÕES E PREENCHIDO O CABEÇALHO DA FÔLHA DE RESPOSTAS AGUARDE ORDEM DO FISCAL PARA INICIAR O EXAME.

1. Na situação abaixo, o bloco 3 de massa igual a 6,0 kg está na eminência de deslizar. Supondo as cordas inextensíveis e sem massa e as roldanas também sem massa e sem atrito, quais são as massas dos blocos 1 e 2 se o coeficiente de atrito estático do plano horizontal para o bloco 3 é $\mu_e = 0,5$?

- A) $P_1 = 1,5 \text{ Kg}$ $P_2 = 1,5 \text{ Kg}$
 B) $P_1 = 1,5 \text{ Kg}$ $P_2 = \sqrt{27/4} \text{ Kg}$
 C) $P_1 = 3,0 \text{ Kg}$ $P_2 = \sqrt{27/4} \text{ Kg}$
 D) $P_1 = 2,0 \text{ Kg}$ $P_2 = 4,0 \text{ Kg}$
 E) $P_1 = \sqrt{2/4} \text{ Kg}$ $P_2 = \sqrt{18/4} \text{ Kg}$



2. Num relógio, o ponteiro dos minutos se superpõe ao ponteiro das horas exatamente as

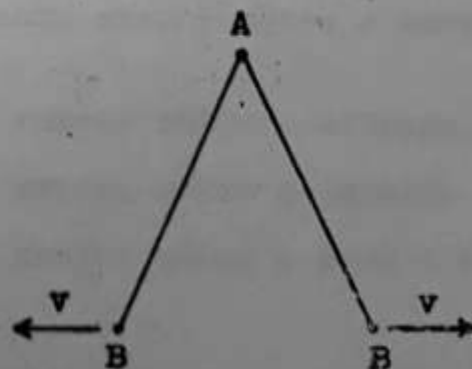
- A) 6 horas e $\frac{355}{11}$ minutos
 B) 6 horas e $\frac{358}{11}$ minutos
 C) 6 horas e $\frac{360}{11}$ minutos
 D) 6 horas e $\frac{365}{11}$ minutos
 E) Nenhuma das respostas acima.

3. Uma escada de pintor escorrega e abre-se como vemos na figura. O comprimento da escada é $AB = 3,0$ metros.

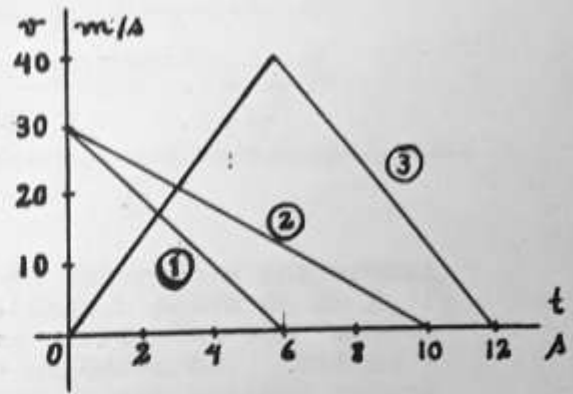
A velocidade dos pés é constante e vale $v = 2 \text{ m/s}$.

Sabendo-se que no instante inicial a escada estava fechada, tem-se que :

- A) a extremidade A descreve uma trajetória curva.
 B) o movimento do ponto A é uniformemente acelerado.
 C) a velocidade do ponto A é constante.
 D) o tempo gasto para A chegar ao solo é 2,5 segundos, independentemente do comprimento da escada.
 E) Nenhuma das afirmações acima é correta.



4. Três carros percorrem uma estrada plana e reta com as velocidades em função do tempo representadas pelo gráfico ao lado. No instante $t = 0$ os três carros passam por um farol. A 140 m desse farol há outro sinal luminoso permanentemente vermelho. Quais dos carros ultrapassarão o segundo farol ?



- A) Nenhum dos três
- B) 2 e 3
- C) 1 e 2
- D) 1 e 3
- E) 1, 2 e 3

5. Um homem que sabe que seu peso é de 75 Kgf é encerrado num elevador de um edifício. O elevador não tem janelas e seu funcionamento é perfeitamente silencioso. Ele sobe numa balança de molas que se encontra dentro do elevador e nota que ela, durante certo período, acusa 85 Kgf. Desta observação o viajante do elevador pode concluir que o elevador neste período :

- A) está subindo e o valor de sua velocidade está diminuindo.
- B) está subindo e o valor de sua velocidade é constante.
- C) está subindo e o valor de sua velocidade está crescendo.
- D) está descendo e o valor de sua velocidade é constante.
- E) pode estar subindo e neste caso o valor de sua velocidade está aumentando ou pode estar descendo e neste caso o valor de sua velocidade está diminuindo.

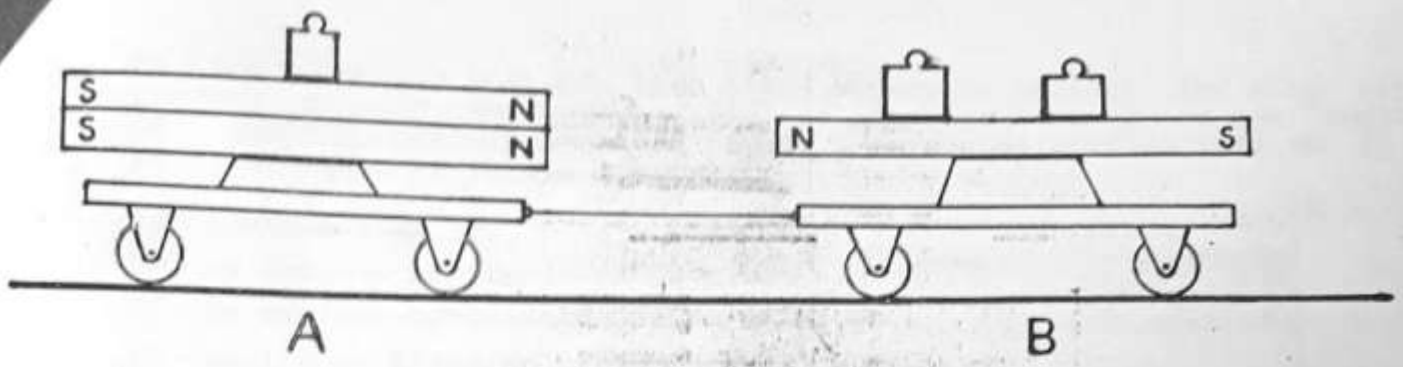
6. Um cavalo mecânico que reboca uma jamanta está acelerando numa estrada plana e reta. Nestas condições, a intensidade da força que o cavalo mecânico exerce sobre a jamanta é :

- A) igual à intensidade da força que a jamanta exerce sobre o cavalo mecânico.
- B) maior que a intensidade da força que a jamanta exerce sobre o cavalo mecânico.
- C) igual à intensidade da força que a jamanta exerce sobre a estrada.
- D) igual à intensidade da força que a estrada exerce sobre a jamanta.
- E) igual à intensidade da força que a estrada exerce sobre o cavalo mecânico.

7. Um carro roda por uma estrada com várias malas no porta-bagagem, sobre seu teto. Numa curva fechada para a esquerda, uma das malas que estava mal segura, é atirada para a direita do motorista.

Um físico parado na beira da estrada explicaria o fato :

- A) pela força centrífuga.
- B) pela lei da gravidade.
- C) pela conservação da energia.
- D) pelo princípio de inércia.
- E) pelo princípio de ação e reação.



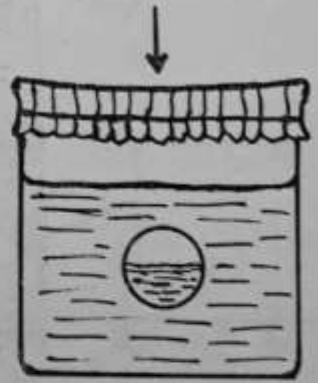
Temos na figura dois carrinhos A e B sobre uma superfície horizontal, suportando ímãs permanentes, o de A com intensidade o dobro do de B, fixos nos carrinhos. Além disto os carrinhos foram carregados com massas adicionais. Inicialmente eles estão ligados por um barbante. Cortada a ligação, os carrinhos se afastarão com velocidades, e acelerações iguais em módulo...

- A) quaisquer que sejam as massas totais dos dois carrinhos.
- B) desde que as massas totais dos dois carrinhos sejam iguais.
- C) desde que B tenha metade da massa total de A.
- D) desde que B tenha o dobro da massa total de A.
- E) somente se as massas totais de A e B forem iguais e se as intensidades dos ímãs também forem iguais.

Uma bola elástica contendo água e ar no seu interior está em equilíbrio no seio da água de um frasco que é fechado por uma membrana também elástica (ver figura). O que acontecerá à bola quando se comprime a membrana da boca do frasco ?

Assinale sua resposta, combinando uma opção indicada por algarismo romano com as opções indicadas por letra minúscula. (Preste atenção : a resposta é uma combinação)

- I. a bola sobe porque ao comprimir a membrana a densidade da água aumentou.
- II. a bola desce porque a pressão exercida na membrana se transfere a parte superior da bola, deslocando-a para baixo.
- III. devido à pressão externa a bola se contrai e portanto afunda.
- IV. a bola permanece em equilíbrio porque a pressão exercida sobre o líquido se exerce também sobre ela com a mesma intensidade em toda a sua superfície externa.

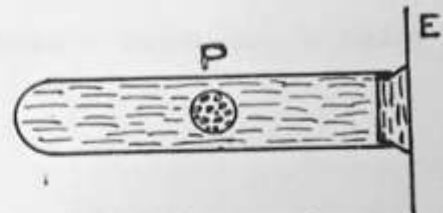


- a) Princípio de Arquimedes
- b) Princípios de Pascal e Arquimedes
- c) Experiência de Torricelli

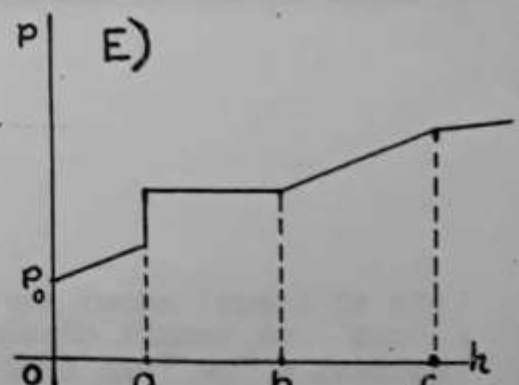
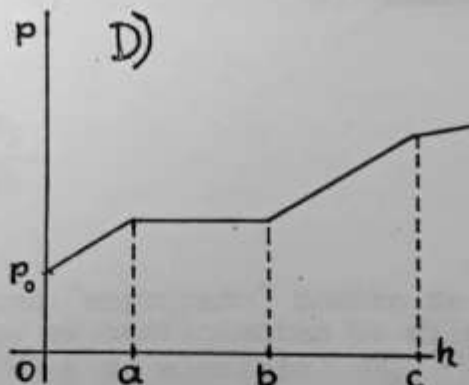
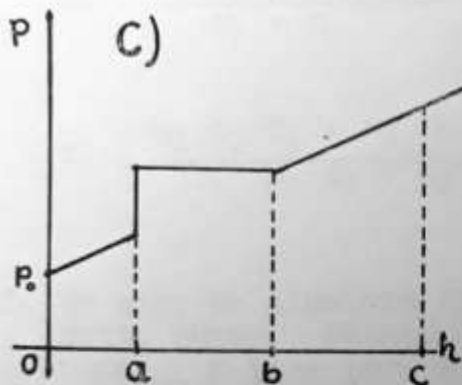
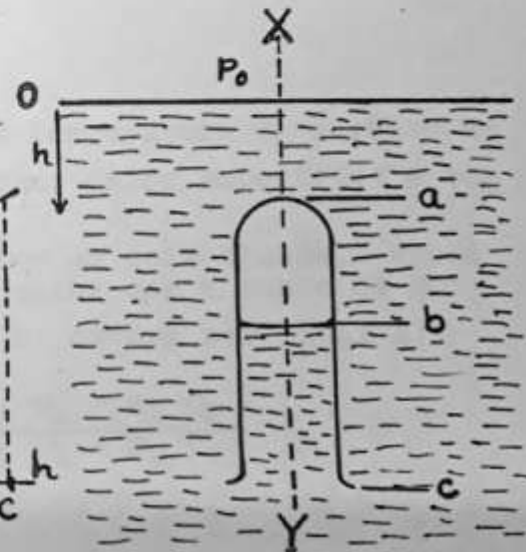
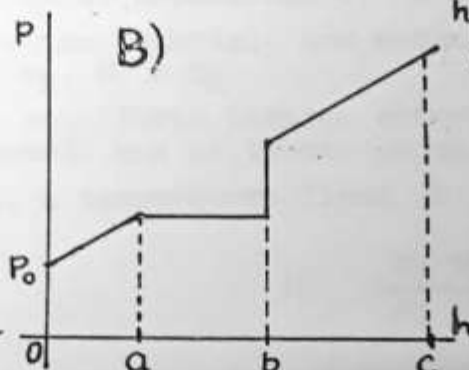
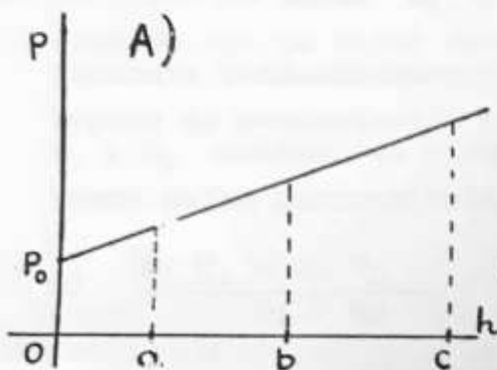
- A) I, a
- B) IV, c
- C) II, c
- D) III, a
- E) III, b

10. Um tubo de ensaio contendo água e uma esfera de cortiça, vai girar com velocidade angular constante em torno do eixo vertical E de uma "centrífuga". Supondo que o tubo ainda parado a esfera de cortiça está em P . Quando o movimento se inicia a esfera :

- A) permanece em P .
- B) se desloca afastando-se do eixo.
- C) se desloca aproximando-se do eixo.
- D) oscila em torno do ponto P .
- E) se desloca afastando-se ou aproximando-se do eixo conforme o sentido da rotação.

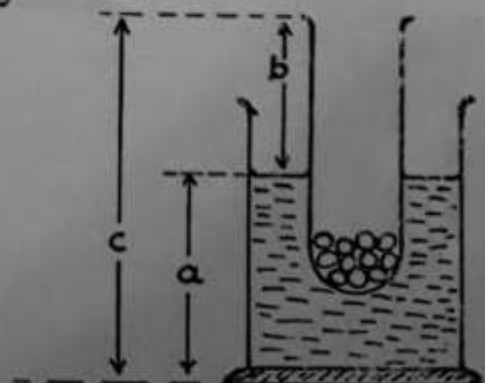


11. Um tubo de ensaio mergulhado num tanque cheio de água, com a boca para baixo, está fixo e contém certa porção de ar, conforme a figura. Qual o gráfico abaixo que representa melhor a variação de pressão como função da profundidade ao longo da linha $X-Y$ que passa pelo eixo do tubo ?



12. Um tubo de ensaio contendo algumas esferas de alumínio ($d = 2,7 \text{ g/cm}^3$) boia num cilindro de vidro que contém água conforme esquematizado na figura ao lado. O diâmetro interno do cilindro é razoavelmente maior que o diâmetro externo do tubo de ensaio. Pergunta-se : como variam as dimensões assinaladas na figura se parte das esferas de alumínio é retirada (com a pinça), do tubo de ensaio e jogada dentro da água no cilindro.

	a	b	c
A)	crece	crece	crece
B)	constante	constante	constante
C)	decrece	crece	decrece
D)	decrece	crece	constante
E)	decrece	crece	crece



13. Uma corrente de 2,0 A circula através de um resistor de 8,4 ohm de resistência que está imerso em 400 g de um líquido contido num calorímetro de equivalente em água não desprezível. Verifica-se que a temperatura aumenta de 10°C em 3 min.. Para 560 g do líquido e com a mesma corrente a temperatura sobe de 16°C em 4 min.

Desprezando as perdas de calor por irradiação e condução, o calor específico do líquido é igual aproximadamente a :

- A) 1,26 joule . g⁻¹ . °C⁻¹
- B) 5,27 joule . g⁻¹ . °C⁻¹
- C) 0,297 joule . g⁻¹ . °C⁻¹
- D) 1,26x10³ joule . g⁻¹ . °C⁻¹
- E) 5,27x10³ joule . g⁻¹ . °C⁻¹

14. Um bloco de massa m_1 e calor específico C_1 à temperatura T_1 é pôsto em contato com um bloco de outro material, com massa, calor específico e temperatura respectivamente m_2 , C_2 e T_2 .

Depois de estabelecido o equilíbrio térmico entre os dois blocos, sendo C_1 e C_2 constantes e supondo que as trocas de calor com o resto do universo sejam desprezíveis, a temperatura final T deverá ser igual a :

- A) $\frac{m_1 T_1 + m_2 T_2}{m_1 + m_2}$
- B) $\frac{C_1 T_1 + C_2 T_2}{C_1 + C_2}$
- C) $\frac{m_1 C_1 T_1 + m_2 C_2 T_2}{m_1 C_1 + m_2 C_2}$
- D) $\frac{m_1 C_1 - m_2 C_2}{m_1 C_1 + m_2 C_2} (T_2 - T_1)$
- E) Nenhuma das respostas acima

15. Um eixo de alumínio ficou "engripado" dentro de uma bucha (anel) de aço, muito justo. Sabendo-se os coeficientes de dilatação linear do aço $\alpha_{aço} \approx 11 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ e do alumínio $\alpha_{Al} \approx 23 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ e lembrando

que êstes dois materiais têm condutividade térmica relativamente grande, o procedimento mais indicado para soltar a bucha será o de :

- A) Procurar aquecer só a bucha.
- B) Aquecer simultâneamente o conjunto eixo-bucha.
- C) Procurar aquecer só o eixo.
- D) Resfriar simultâneamente o conjunto.
- E) Procurar só resfriar o eixo.

16. O período do pêndulo simples para pequenas amplitudes (menores que 5°) pode ser expresso pela equação: $T = 2\pi\sqrt{(ML)/P}$ onde T, M, L e P são respectivamente, o período, a massa, o comprimento e o peso do pêndulo. Através dessa fórmula pode-se determinar g (aceleração da gravidade), pela medida de L e do tempo de uma oscilação completa. Empregando-se os mesmos aparelhos de medida consegue-se melhor precisão para g:

- A) Usando-se massas maiores.
- B) Medindo-se o tempo correspondente a um grande número de oscilações.
- C) Usando-se massas menores.
- D) Aumentando-se a amplitude de oscilação.
- E) Reduzindo-se L.

17. O fato de podermos distinguir uma nota dó da mesma oitava, emitida por uma corda de piano ou por uma corda de violão, pode ser explicado fisicamente:

- A) Lembrando que elas têm alturas diferentes.
- B) Dizendo que possuem timbres diferentes.
- C) Em termos de sensações puramente subjetivas.
- D) Considerando que o som do piano é mais "forte" que o do violão.
- E) Notando que as frequências fundamentais são as mesmas mas as componentes harmônicas superiores têm amplitudes diferentes nas duas cordas.

18. Uma granada é lançada para o alto e explode no ponto mais alto de sua trajetória. Dois observadores A e B situados a uma distância de 1.700 m um do outro ouvem o estampido 3 segundos e 4 segundos, respectivamente, depois dele ocorrer. Sem ter visto o ponto onde a granada explodiu, mas de posse dos tempos acima A e B discutem posteriormente a altitude máxima em que a explosão pode ter ocorrido. A velocidade do som no ar é de 340 m/s e não havia vento. Qual dos valores abaixo exprime a altitude máxima

- A) 816 m
- B) 680 m
- C) 1.020 m
- D) 1.360 m
- E) 340 m

19. Um planador em vôo horizontal, passa sobre um ponto P da terra no instante em que emite um som de frequência f_1 . Um observador no ponto P registra uma frequência f_2 depois de um tempo T.

Considerando que o observador nota que não há vento:

- A) $f_2 = f_1$ e T depende da velocidade do planador.
- B) $f_2 > f_1$ e T independe da velocidade do planador.
- C) $f_2 > f_1$ e T depende da velocidade do planador.
- D) $f_2 < f_1$ e T independe da velocidade do planador.
- E) $f_2 = f_1$ e T independe da velocidade do planador.

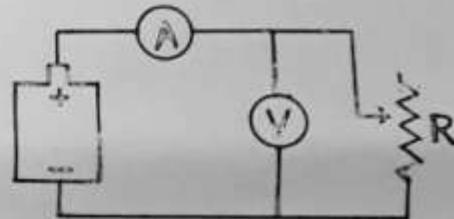
se quisermos medir uma corrente elétrica utilizando um galvanômetro de resistência interna R_G que suporta apenas metade dessa corrente podemos associar ao mesmo uma resistência :

- A) Maior do que R_G ligada em série com o galvanômetro.
- B) Menor ou igual a R_G ligada em paralelo com o galvanômetro.
- C) Maior ou igual a R_G ligada em paralelo com o galvanômetro.
- D) Menor do que R_G ligada em série com o galvanômetro.
- E) Igual a $2 R_G$ ligada em paralelo com o galvanômetro.

21. Uma lâmpada de filamento incandescente foi projetada para ser ligada a uma fonte de tensão de 120 Volts dissipando então 100 Watts. Para que esta lâmpada tenha o mesmo desempenho quando ligada a uma fonte de 240 Volts é necessário usá-la com uma resistência em série. A potência que será dissipada nesta resistência adicional será de :

- A) 50 Watts
- B) 100 Watts
- C) 120 Watts
- D) 200 Watts
- E) 240 Watts

22. Uma bateria de lanterna foi ligada a um reostato conforme o esquema abaixo onde : A representa um amperímetro de resistência interna desprezível e V representa um voltímetro de resistência interna que pode ser considerada infinita.

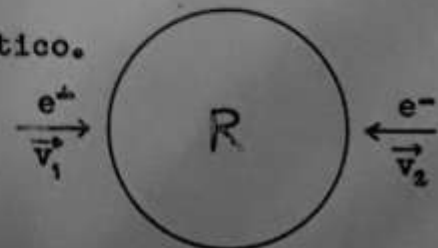


Diminuindo-se o valor de R tem-se que :

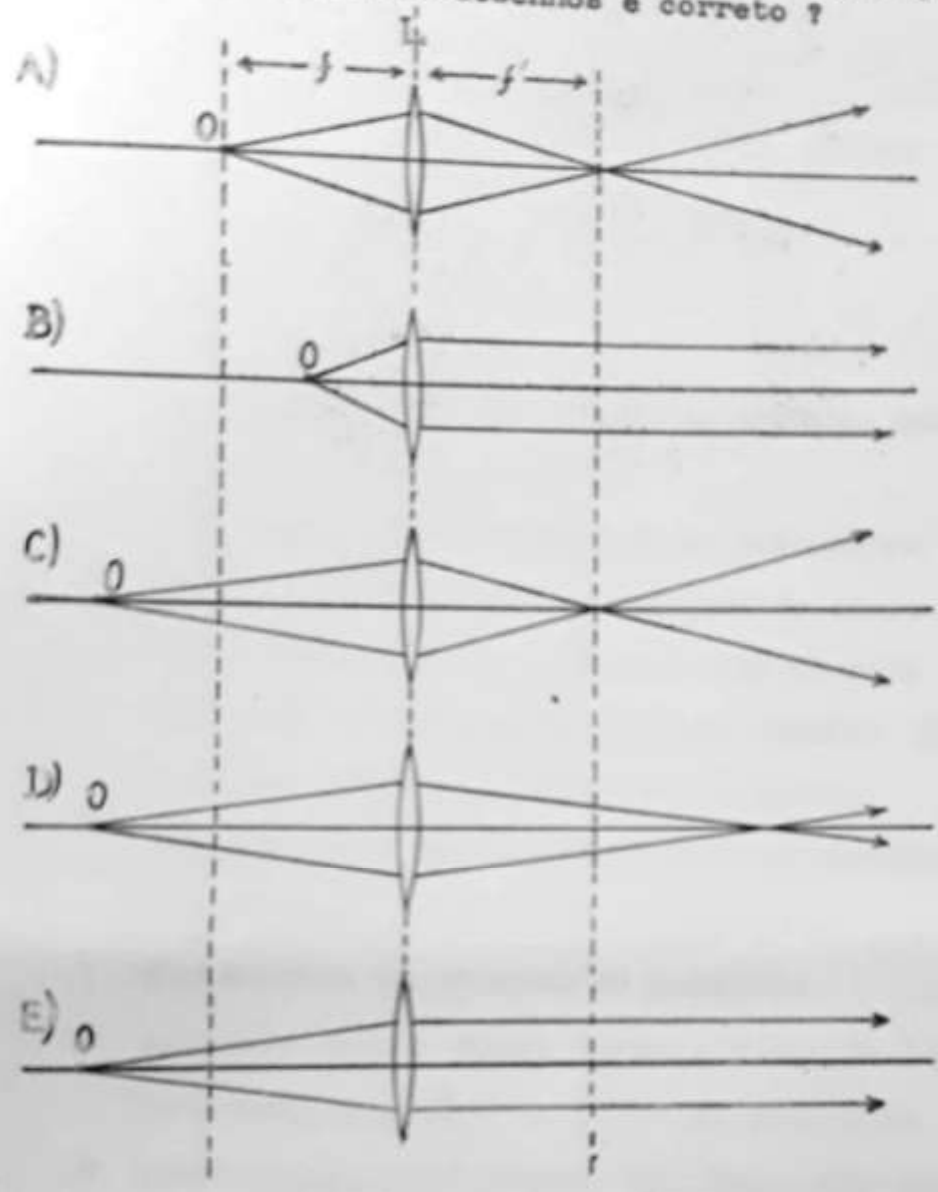
- A) A tensão em V e a corrente em A crescem.
- B) A tensão em V cresce e a corrente em A decresce.
- C) A tensão em V decresce e a corrente em A cresce.
- D) A tensão em V e a corrente em A decrescem.
- E) A tensão em V decresce e a corrente em A permanece constante.

23. Um elétron (e^-) e um positron (e^+) se deslocam inicialmente no plano do papel como indica a figura abaixo. Ao penetrar na região R de campo magnético uniforme dirigido para fora do papel :

- A) ambos tendem a descer mantendo-se no plano do papel.
- B) ambos tendem a subir mantendo-se no plano do papel.
- C) o (e^-) tende a subir e o (e^+) tende a descer mantendo-se no plano do papel.
- D) o (e^+) tende a subir e o (e^-) tende a descer mantendo-se no plano do papel.
- E) ambos tendem a seguir as linhas de campo magnético.



24. Temos abaixo uma lente delgada, L , de focos f e f' e uma fonte de luz pontiforme O . Qual dos desenhos é correto ?



25. As dimensões do tampo de uma mesa foram medidas com uma fita métrica de 1 mm de precisão. Encontrou-se 150,0 cm de comprimento e 120,0 cm de largura. A área do tampo será expressa por :

- A) $1,800 \text{ m}^2 \pm 0,002$
- B) $(1,800 \pm 0,01) \text{ m}^2$
- C) $(1,800 \pm 0,001) \text{ m}^2$
- D) $(1,800 \pm 0,002) \text{ m}^2$
- E) $(1,8000 \pm 0,002) \text{ m}^2$

RESULTADOS ANTES

O Curso Politécnico, que prepara candidatos para vestibulares de Engenharia tomou a iniciativa de divulgar as respostas certas do exame de Física, realizado anteontem no Mackenzie. As respostas, mimeografadas, eram distribuídas em folhetos nos corredores daquela universidade. Assim, quem marcou a resposta "b" na 1.a questão acertou; quem disse que 6 horas e 360/11 minutos era a resposta certa á 2.a pergunta, também; a resposta "e" da 3.a questão era a correta; "b" para a 4.a, também; "e" para a 5.a; "a" para a 6.a; "d" para a 7.a; "b" para a 8.a; "e" para a 9.a; "c" para a 10.a; "c" para a 11.a; "e" para a 12.a; "a" para a 13.a; "c" para a 14.a; "d" para a 15.a; "b" para a 16.a; "b" para a 17.a; "a" para a 18.a; "e" para a 19.a; "b" para a 20.a; "b" para a 21.a; "c" para a 22.a; "a" para a 23.a; e "d" para a 24.a pergunta.