

Fiscal

13
P

MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA
CENTRO TÉCNICO DE AERONÁUTICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
CONCURSO DE ADMISSÃO DE 1967 - EXAME DE FÍSICA

INSTRUÇÕES:

1. A prova de Física consta de cinquenta questões de Múltipla Escôlha.
2. A duração 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 PARECE MAIS 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 e espaço correspondente a cada questão, na fôlha de respostas.
8. Verificando algum engano nas respostas poderá corrigi-lo usando borracha.
9. Observe cuidadosamente o número das questões ao respondê-las.
10. Terminado o exame, avise o Fiscal.

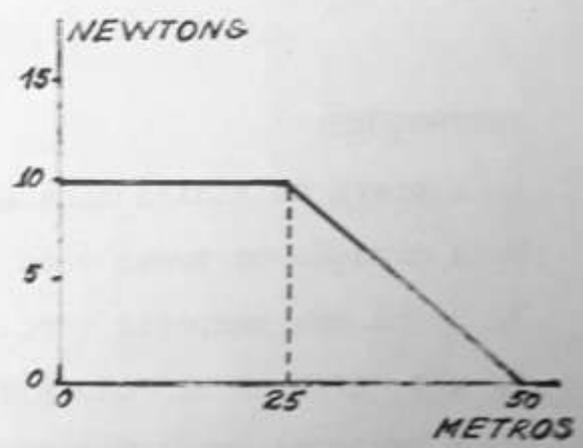
LIDAS AS PRESENTES INSTRUÇÕES E PREENCHIDO O CABEÇALHO DA FÔLHA DE RESPOSTAS AGUARDE ORDEM DO FISCAL PARA INICIAR O EXAME.

TESTE DE MÚLTIPLA ESCOLHA

1. A frequência dos batimentos, devidos à interferência de uma onda de frequência f_1 com outra de frequência f_2 , é:

- A) $f_1 + f_2$.
- B) $(f_1 + f_2)/2$.
- C) $f_1 - f_2$.
- D) $(f_1 - f_2)/2$.
- E) f_1 , se $f_2 > f_1$.

2. Um corpo cuja massa é de 5 kg está sujeito a uma força que varia com a posição do mesmo segundo o gráfico ao lado. Supondo que o corpo estivesse inicialmente em repouso na posição $x = 0$, qual seria a velocidade do mesmo na posição $x = 25$ m?



- A) 100 m/seg.
- B) 250 m/seg.
- C) 50 m/seg.
- D) 10 m/seg.
- E) nenhum dos valores acima.

3. Em uma experiência verificou-se que a velocidade inicial necessária para que um corpo de massa m atingisse uma altura H , quando lançado verticalmente para cima, era igual a v_0 . Se o mesmo corpo for lançado com uma velocidade inicial igual a $2 v_0$, a sua velocidade ao atingir a altura H será

- A) v_0 .
- B) $v_0/2$.
- C) $v_0/4$.
- D) $v_0\sqrt{3}$.
- E) $v_0/3$.

4. Um balão elástico com hidrogênio no seu interior é solto na atmosfera, e sobe. Supondo-se que não haja troca de calor entre o balão e a atmosfera, pode-se afirmar que, depois do balão atingir uma determinada altura, a temperatura no interior do mesmo

- A) permanece inalterada.
- B) é maior que a inicial.
- C) é menor que a inicial.
- D) sofre uma queda até certo ponto e depois sobe.
- E) sobe até certo ponto e depois decresce.

5. A propulsão a jato baseia-se

- A) no princípio de conservação da energia.
- B) na lei de Gay-Lussac.
- C) na lei de atração das massas.
- D) no princípio de conservação da quantidade de movimento.
- E) na lei de Clapeyron.

6. Considerem-se as duas situações seguintes:

1. Um pedestre se aproxima com velocidade v de um carro parado que está buzinaando. A buzina emite um som de frequência f .
 2. O pedestre para e o carro, ainda buzinaando, se movimenta em direção ao pedestre com velocidade v .
- Sejam f_1 e f_2 as frequências sonoras que o pedestre ouve na 1ª e na 2ª situação, respectivamente. Supondo-se que não haja vento, tem-se

A) $f > f_2 > f_1$.

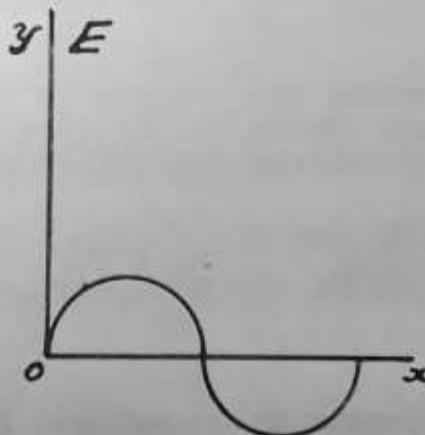
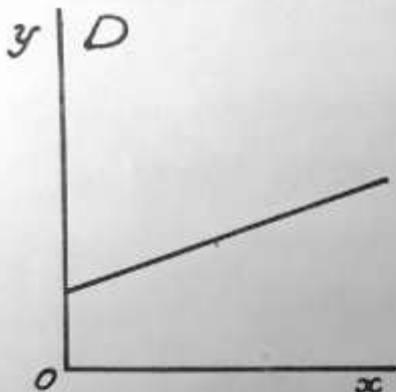
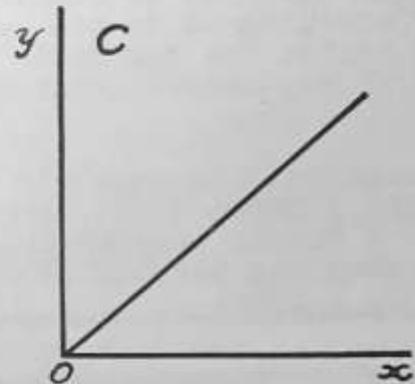
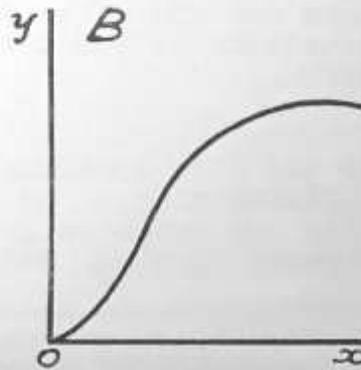
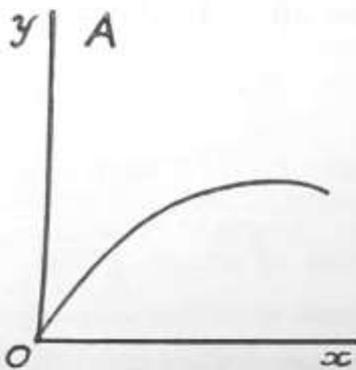
D) $f_1 = f_2 = f$.

B) $f_1 = f_2 > f$.

E) $f < f_1 < f_2$.

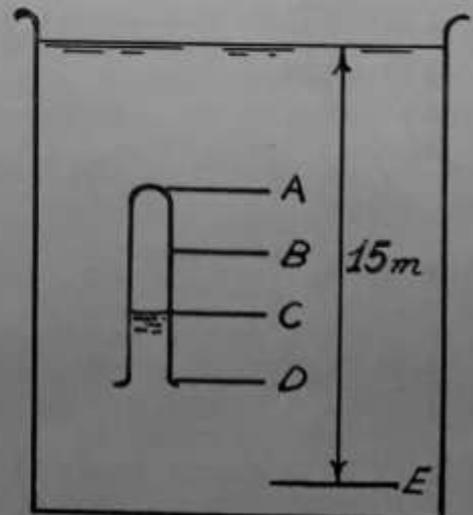
C) $f_1 = f_2 < f$.

7. Com os pares de valores para (x,y) , dados abaixo, construiu-se uma curva. Qual dos gráficos representa os dados fornecidos?
 $(0,0)$, $(2,1)$, $(4,4)$, $(6,7)$, $(8,8)$, $(10,8)$



8. Em uma piscina, cheia d'água, mergulhou-se um tubo de ensaio vazio, verticalmente disposto, de boca para baixo, até que a água enchesse $1/3$ do volume do tubo. Em que nível a pressão hidrostática total na piscina é de 1,5 atmosfera?

- A) Nível A.
- B) Nível B.
- C) Nível C.
- D) Nível D.
- E) Nível E.



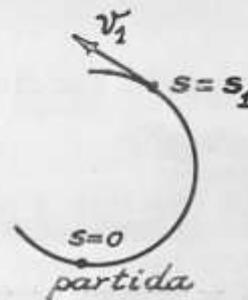
9. Um corpo de massa M move-se no espaço com uma velocidade v . Em um determinado instante, o corpo explode em duas partes iguais de modo tal que ambas as partes passam a mover-se na mesma direção e sentido do corpo M antes da explosão. Se a velocidade de uma das partes é $v/3$, qual é o módulo da velocidade da outra parte?
- A) $5/6 v$.
B) $2/3 v$.
C) $5/3 v$.
D) $8/6 v$.
E) nenhum dos valores acima.
10. Quando um homem se aproxima diretamente de um espelho plano com uma velocidade de $1,2$ m/seg, êle
- A) afasta-se de sua imagem com uma velocidade de $1,2$ m/seg.
B) aproxima-se de sua imagem com uma velocidade de $1,2$ m/seg.
C) aproxima-se de sua imagem com uma velocidade de $2,4$ m/seg.
D) mantém uma distância constante de sua imagem.
E) vê sua imagem invertida.
11. A distância de Mercúrio ao Sol é de aproximadamente $1/3$ daquela entre a Terra e Sol. Superfícies planas, de mesma área, de Mercúrio e Terra, perpendiculares aos raios solares, respectivamente, recebem por segundo as energias U_M e U_T . Pode-se afirmar que U_M/U_T é igual a
- A) $1/3$.
B) 3 .
C) 9 .
D) $1/9$.
E) um.
12. A relação entre os tamanhos das imagens de um indivíduo de $1,80$ m de altura, formadas numa câmara escura através de um orifício, quando o indivíduo se encontra, respectivamente, às distâncias de, 24 e 36 m será
- A) $1,5$.
B) $2/3$.
C) $1/3$.
D) $1/25$.
E) $2,25$.
13. A resistência de uma lâmpada de 60 watts e 120 volts, quando ligada à rede de 120 volts, 60 c.p.s., vale aproximadamente
- A) 60 ohms.
B) 120 ohms.
C) 180 ohms.
D) 240 ohms.
E) 30 ohms.
14. Uma carga elétrica colocada num campo magnético fica sujeita a uma força
- A) sempre.
B) nunca.
C) quando a carga se desloca na direção das linhas de campo magnético.
D) quando a carga se desloca numa direção diferente das linhas de campo magnético.
E) quando o campo magnético é uniforme para qualquer direção de deslocamento da carga.

15. Calculou-se a massa da terra e chegou-se ao resultado:
 $m_T = (5,983 \pm 0,006) \times 10^{24} \text{kg}$. Qual é o desvio percentual associado a êsse cálculo?

- A) 10%.
- B) 1%.
- C) 5%.
- D) 0,5%.
- E) 0,1%.

16. Um carro partindo de repouso, percorre um arco de círculo de raio R com aceleração tangencial uniforme. Depois de percorrer a distância s_1 na curva, o carro atinge a velocidade v_1 . Nessas condições, a velocidade do carro no instante em que percorreu a distância $s_1/2$, contada do ponto de partida, é

- A) $v_1/2$.
- B) $2 v_1/3$.
- C) $v_1/\sqrt{2}$.
- D) $v_1\sqrt{2}$.
- E) $\sqrt{v_1}$.



17. A aceleração de um corpo que executa um movimento harmônico simples tem, nos extremos do percurso, um valor em módulo que

- A) é zero.
- B) é máximo.
- C) é mínimo.
- D) muda de sinal.
- E) é indeterminado.

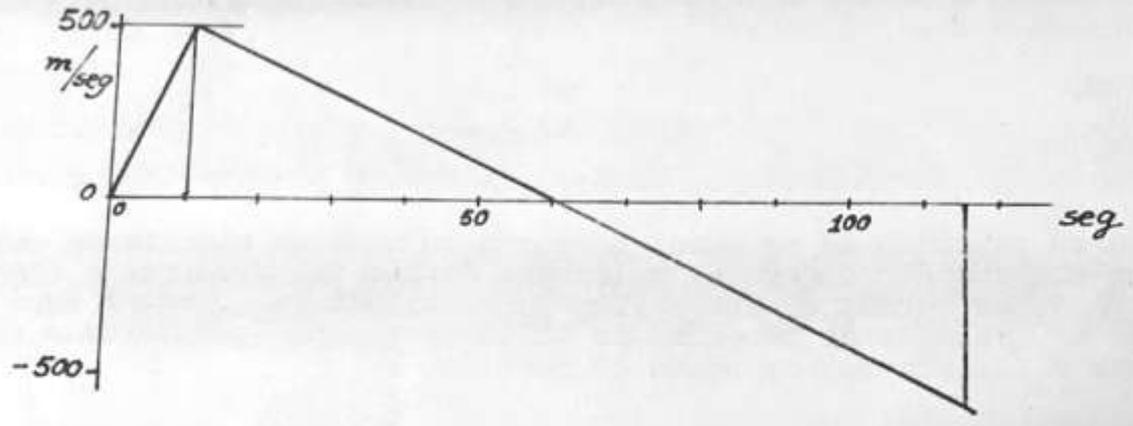
18. Qual das fórmulas abaixo é correta? (T = tempo; m = massa; d = comprimento; F = força; g = aceleração; x = comprimento.)

- A) $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{md}{g}}$
- B) $T = 2\pi \sqrt{\frac{d}{Fx}}$
- C) $T = \frac{2}{\pi} \sqrt{\frac{m}{g}}$
- D) $T = 2\pi \sqrt{\frac{d}{g}}$
- E) $T = 2\pi \sqrt{\frac{g}{d}}$

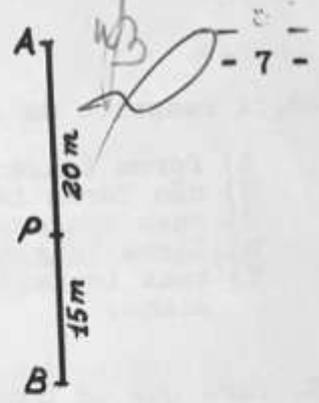
19. A vista de uma pessoa normal, é capaz de focalizar um objeto que esteja no mínimo a uma distância de 24 cm. Coloca-se junto do olho de uma pessoa normal uma lente delgada convergente de distância focal igual a 5 cm. Nesse caso, para que um objeto seja visto claramente pela pessoa, é suficiente que o mesmo 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) $d > 4,5 \text{ cm.}$

O diagrama representa, aproximadamente, a velocidade de um pequeno foguete, com um só estágio, lançado verticalmente. Aplica-se aos problemas 20, 21, 22 e 23.



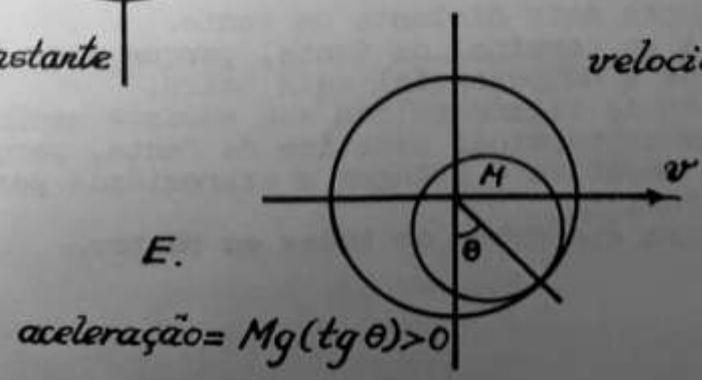
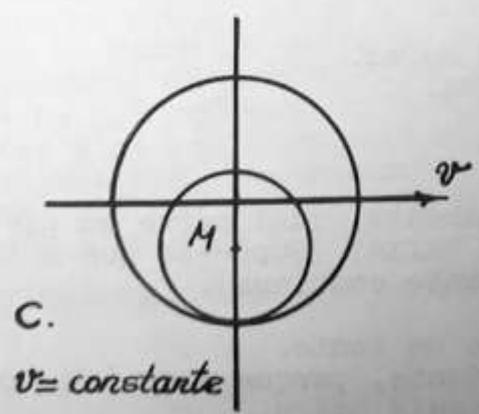
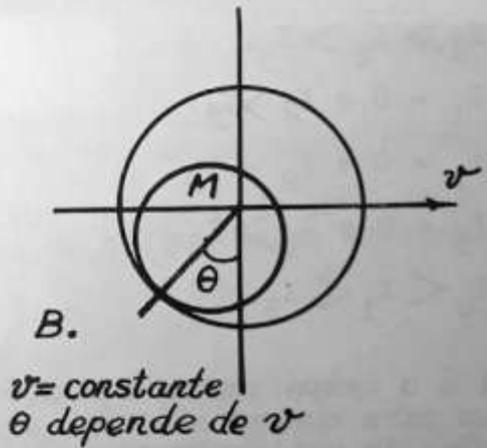
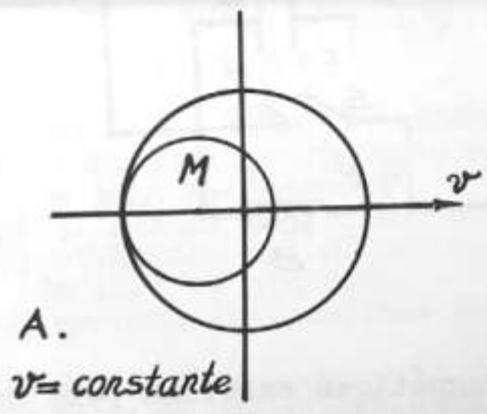
20. Enquanto o motor está funcionando a aceleração é
- A) $5,00 \times 10^3 \text{ m/seg}^2$.
 - B) $2,5 \times 10 \text{ m/seg}^2$.
 - C) $50,0 \text{ m/seg}^2$.
 - D) $9,8 \text{ m/seg}^2$.
 - E) nenhum dos valores acima.
21. A altura em que o motor deixa de funcionar é
- A) $5,00 \times 10 \text{ m}$.
 - B) $2,50 \times 10^3 \text{ m}$.
 - C) $5,00 \times 10^3 \text{ m}$.
 - D) $1,00 \times 10^3 \text{ m}$.
 - E) nenhum dos valores acima.
22. O foguete atinge sua altitude máxima no instante
- A) 10,0 seg.
 - B) 60,0 seg.
 - C) 5,0 seg.
 - D) 114,8 seg.
 - E) nenhum dos valores acima.
23. A altitude máxima atingida pelo foguete é
- A) $3,00 \times 10^4 \text{ m}$.
 - B) $2,50 \times 10^3 \text{ m}$.
 - C) $1,500 \times 10^4 \text{ m}$.
 - D) $5,00 \times 10^2 \text{ m}$.
 - E) nenhum dos valores acima.
24. O freio hidráulico de um automóvel é uma ilustração do princípio físico:
- A) da Lei de Hooke.
 - B) da segunda Lei de Newton.
 - C) do princípio de Arquimedes.
 - D) do princípio de Pascal.
 - E) da Lei de Boyle.
25. A velocidade da luz na água é $\frac{3}{4}$ da velocidade da luz no ar. Quando a luz passa do ar para a água,
- A) a frequência e o comprimento de onda não se alteram.
 - B) a frequência diminui e o comprimento de onda aumenta.
 - C) a frequência não se altera.
 - D) o comprimento de onda não varia e a frequência aumenta.
 - E) o comprimento de onda e a frequência aumentam.



26. Duas fontes sonoras A e B emitem em fase um sinal senoidal de mesma amplitude A e com o mesmo comprimento de onda de 10 m. Um observador em P, depois de certo tempo, suficiente para que ambos os sinais alcancem P, observará um sinal cuja amplitude vale
- A) $2A$.
 B) A .
 C) $A/2$.
 D) 0 .
 E) $A\sqrt{2}$.

27. Uma esfera é carregada uniformemente com densidade volumétrica de carga ρ . Para pontos P, internos à esfera e que se encontram a uma distância "r" do centro da esfera, o campo elétrico E
- A) é nulo.
 B) independente de "r".
 C) aumenta com "r".
 D) diminui com "r".
 E) é o mesmo que se teria se toda carga estivesse concentrada no centro da esfera.

28. Um cilindro oco, de raio interno R e com seu eixo na posição horizontal, rola num plano também horizontal. No seu interior encontra-se uma esfera de raio um pouco maior do que $R/2$ e de massa M . Das cinco figuras abaixo qual é a que mostra corretamente a posição da esfera no interior do cilindro?



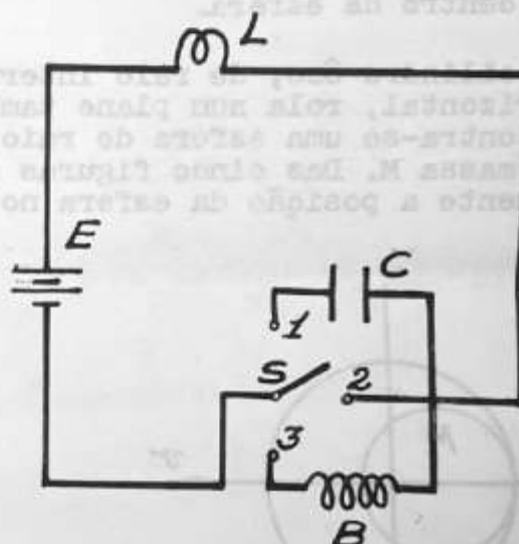
29. A respeito de um espelho convexo pode-se afirmar que:

- A) forma imagens direitas e diminuidas.
- B) não forma imagens diminuidas.
- C) suas imagens não podem ser projetadas sôbre um anteparo.
- D) forma imagens reais.
- E) suas imagens são mais nítidas que aquelas dadas por um espelho plano.

30. Para que um homem de 1,80m de altura possa ver-se da cabeça aos pés num espelho plano vertical retangular, cuja parte superior esteja à altura da cabeça, é necessário que a altura do espelho seja pelo menos de

- A) 0,90 m.
- B) 0,60 m.
- C) 0,50 m.
- D) 1,80 m.
- E) 1,20 m.

31. No circuito da figura
 L = lâmpada de 6 v e 12 w,
 C = condensador de 1 μ f,
 S = chave de 3 posições,
 E = bateria de 6 volts,
 B = indutor de 1 mH e 3 ohms.
 Sendo I_1 , I_2 e I_3 as intensidades luminosas de L, para S nas posições 1, 2 e 3, tem-se



- A) $I_1 > I_2 > I_3$.
- B) $I_1 = 0$ e $I_2 > I_3$.
- C) $I_1 = 0$ e $I_2 = I_3$.
- D) $I_3 = 0$ e $I_2 > I_1$.
- E) $I_2 < I_1 < I_3$.

32. Qual é o tempo que as radiações eletromagnéticas emitidas pelo Sol levam para chegar até nós, se a distância do Sol à Terra é de 150 milhões de quilômetros?

- A) zero seg. (instantâneo)
- B) 500 seg.
- C) 50 min.
- D) 500 horas.
- E) 8 seg.

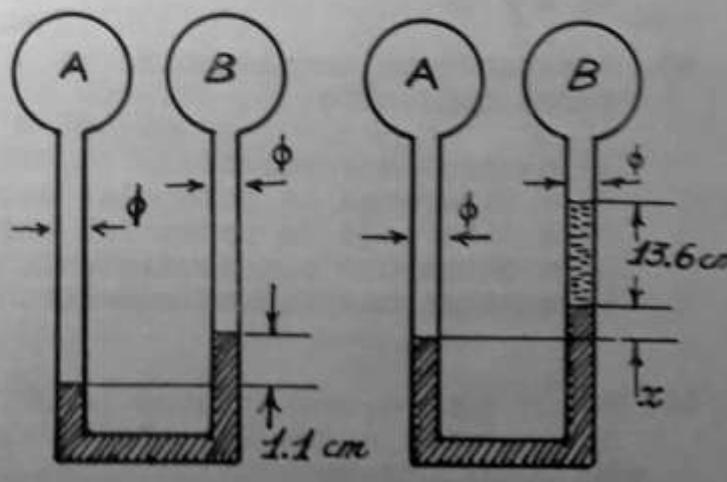
33. Em uma lâmpada incandescente em funcionamento, qual parte ou partes de seu filamento tem a temperatura mais baixa? (Supõe-se que a lâmpada é alimentada por uma fonte de corrente contínua).

- A) o centro, que é o ponto mais distante da fonte.
- B) a extremidade ligada ao terminal da fonte, porque essa é a parte do filamento que fica a um potencial mais baixo.
- C) os pontos de contacto do filamento com seu suporte mecânico.
- D) a extremidade ligada ao terminal positivo da fonte, porque os electrons têm carga negativa e atingem a extremidade positiva com sua energia diminuída.
- E) nenhuma. A temperatura é a mesma em todos os pontos.

34. A velocidade da luz na água é $\frac{3}{4}$ da velocidade da luz no ar. O índice de refração da água é
- A) 2,66.
 - B) 1,33.
 - C) 1,50.
 - D) o mesmo que o do ar.
 - E) impossível de se calcular com essa informação.
35. Quando vistas através de um vidro vermelho, as folhas verdes de uma árvore
- A) parecem quase pretas.
 - B) tornam-se praticamente invisíveis.
 - C) são vistas com sua cor natural.
 - D) apresentam um aspecto azulado.
 - E) parecem amarelas.
36. Um alfaiate, desejando combinar a cor de um fio de linha azul com uma roupa azul, deverá fazê-lo
- A) sob iluminação amarela.
 - B) sob iluminação azul.
 - C) perto de uma janela, à luz do dia.
 - D) sob iluminação vermelha.
 - E) sob iluminação verde.
37. Duas lâmpadas, cuja tensão nominal é de 110 volts, sendo uma de 10 watts e a outra de 100 watts, são ligadas em série em uma tomada de 220 volts.
- A) As duas lâmpadas acenderão com brilho normal.
 - B) A lâmpada de 10 watts apresentará um brilho acima do normal e logo se queimará.
 - C) A lâmpada de 100 watts dará mais luz do que a de 10 watts.
 - D) A lâmpada de 100 watts apresentará um brilho acima do normal e logo se queimará.
 - E) Nenhuma das lâmpadas acenderá.

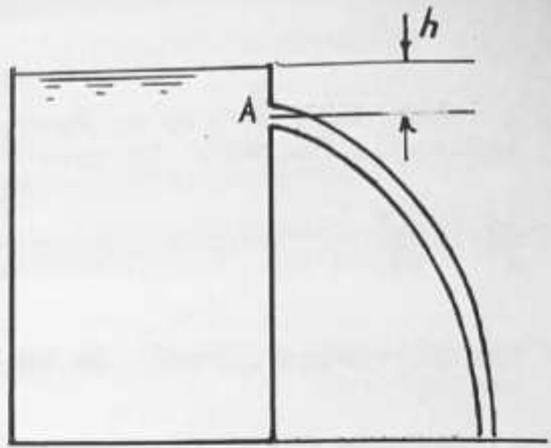
38. Um tubo em U contendo mercúrio tem seus ramos ligados a dois outros A e B, sendo a pressão em A maior do que a de B. O desnível do mercúrio nos ramos é de $1, \phi$ cm. Qual será o desnível x se se introduzir no ramo ligado a B, uma coluna de água de 13,6 cm? A densidade do mercúrio vale $13,6 \text{ g/cm}^3$.

- A) 1,0 cm.
- B) 2,0 cm.
- C) 0,1 cm.
- D) 0,2 cm.
- E) Nenhum dos valores acima.



ϕ : diâmetro

39. Considere um vaso contendo água, como na Figura ao lado. Se o nível h for 5,1 cm, então a velocidade da água através do orifício A é



- A) 1 cm/seg.
- B) 10 cm/seg.
- C) 100 cm/seg.
- D) 1000 cm/seg.
- E) 10000 cm/seg.

40. A sombra de uma nuvem sobre o solo tem a mesma forma e tamanho que a própria nuvem porque os raios solares são

- A) praticamente paralelos.
- B) muito divergentes.
- C) pouco numerosos.
- D) todos convergentes a um mesmo ponto.
- E) muito numerosos.

41. Dos seguintes objetos, qual seria visível em uma sala perfeitamente escurecida?

- A) Um espelho.
- B) Qualquer superfície de cor clara.
- C) Um fio aquecido ao rubro.
- D) Uma lâmpada desligada.
- E) Um gato preto.

42. Um pêndulo simples de comprimento L , tem um período T quando oscila na Terra. Depois é levado da Terra a um planeta "X" cuja massa é duas vezes a massa da Terra e o raio é duas vezes o raio da Terra. Para que o pêndulo oscile com o mesmo período T , no planeta "X", seu comprimento deverá ser

- A) $L/2$.
- B) $2L$.
- C) $L\sqrt{2}$.
- D) $L/\sqrt{2}$.
- E) $4L$.

43. Afastando-se uma da outra as placas de um capacitor plano com carga constante

- A) a capacidade aumenta.
- B) a diferença de potencial entre as placas aumenta.
- C) a diferença de potencial entre as placas diminui.
- D) a carga nas placas diminui.
- E) a carga nas placas aumenta.

44. Dados quatro recipientes idênticos, um contendo oxigênio, outro nitrogênio, outro dióxido de carbono e outro vapor d'água e sabendo-se que todos eles estão à mesma temperatura e à mesma pressão, pode-se afirmar que o recipiente mais leve será aquele que contém

- A) oxigênio.
- B) dióxido de carbono.
- C) nitrogênio.
- D) vapor de água.
- E) todos têm o mesmo peso.

49. Dois condensadores, um de capacidade C_1 carregado com carga Q , e outro de capacidade C_2 descarregado, são conectados em paralelo. Quando o equilíbrio for estabelecido as cargas dos condensadores serão

A) $Q_1 = \frac{C_1 + C_2}{C_1} Q$ e $Q_2 = \frac{C_1 + C_2}{C_2} Q$.

B) $Q_1 = \frac{C_1 - C_2}{C_1} Q$ e $Q_2 = \frac{C_1 - C_2}{C_2} Q$.

C) $Q_1 = \frac{C_1}{C_1 + C_2} Q$ e $Q_2 = \frac{C_2}{C_1 + C_2} Q$.

D) $Q_1 = \frac{C_1}{C_1 - C_2} Q$ e $Q_2 = \frac{C_2}{C_1 - C_2} Q$.

E) $Q_1 = Q_2 = \frac{C_1}{C_2} Q$.

50. Duas partículas P e Q estão inicialmente em repouso e separadas de uma distância de 1,00 m. P tem uma massa de 0,10 kg e Q uma massa de 0,30 kg. P atrai Q e Q por sua vez atrai P, com uma força constante de $1,0 \times 10^{-2}$ newtons. Nenhuma força externa atua sobre o sistema. A que distância, a partir da posição original de P, as partículas irão colidir?

- A) 0,75 m.
- B) 0,40 m.
- C) 0,30 m.

- D) 1,33 m.
- E) Nenhum dos valores acima.