

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

CONCURSO DE ADMISSÃO

1976

EXAME DE FÍSICA

Instruções

7 min/g.

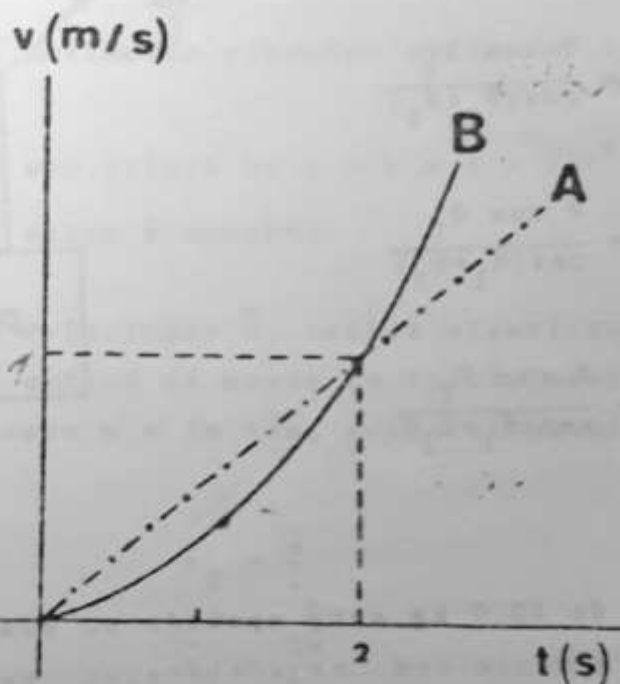
1. Duração da prova : três horas .
2. O exame de Física consta de vinte e cinco questões de múltipla escolha, contidas em páginas numeradas de 1 a 6 .
3. Verifique se seu caderno de questões está completo: em caso de falta ou excesso de folhas, avise o fiscal, que providenciará a respeito.
4. Só há UMA resposta correta para cada questão.
5. Não deixe de responder a nenhuma questão. Quando em dúvida, assinale a que lhe parecer correta. Questões não respondidas ocasionam rejeição do cartão pelo computador, podendo prejudicar o candidato.
6. Na folha de respostas, assinale com um traço curto e forte de lapis o espaço correspondente a cada questão. Observe cuidadosamente o número de cada questão ao responde-la.
7. No cartão de respostas, assinale com um traço forte de lapis o espaço correspondente a cada questão.
Verificado qualquer engano, pode ser feita correção com borracha , tanto na folha como no cartão.
8. Não é permitido o uso de calculadoras, tabelas, réguas de cálculo.
9. Preencha o cabeçalho da folha, conforme instrução dada pelo fiscal.
10. Tendo lido estas instruções, espere ordem do fiscal para iniciar o exame
11. Tendo terminado o exame, avise o fiscal

BUA SORTE :

1. Uma partícula está em movimento circular uniforme, descrevendo uma circunferência de raio $R = 1,0$ cm, com um período $T = 6,00$ s. Calcule a velocidade da partícula. ($\pi = 3,141592\dots$).

- (A) 1,0 cm/s ; (B) 1,047 cm/s
(C) 1,05 cm/s ; (D) 1,0472 cm/s ; (E) N.D.R.A.

2. Duas partículas, A e B, deslocam-se ao longo do eixo 0-x com velocidades dadas pelo gráfico ao lado, sendo que no instante $t_0 = 0$ ambas estão na origem do sistema de coordenadas. No instante $t = 2$ s, A e B estão, respectivamente, nos pontos de abscissas x_1 e x_2 , com acelerações a_1 e a_2 .



- (A) $a_1 = a_2$
(B) $a_1 > a_2$
(C) $x_1 = x_2$
(D) $x_1 < x_2$
(E) N.D.R.A.

3. Uma partícula é lançada, no vácuo, verticalmente para cima, com uma velocidade inicial de 10 m/s. Dois décimos de segundo depois, lança-se, do mesmo ponto, uma segunda partícula com a mesma velocidade inicial. A aceleração da gravidade é igual a 10 m/s^2 . A colisão entre as duas partículas ocorrerá:

- (A) um décimo de segundo após o lançamento da segunda partícula.
(B) 1,1 s após o lançamento da segunda partícula.
(C) a uma altura de 4,95 m acima do ponto de lançamento.
(D) a uma altura de 4,85 m acima do ponto de lançamento.
(E) a uma altura de 4,70 m acima do ponto de lançamento.

2.

4. Um corpo de peso P está suspenso por fios como indica a figura. A tensão T_1 é dada por :

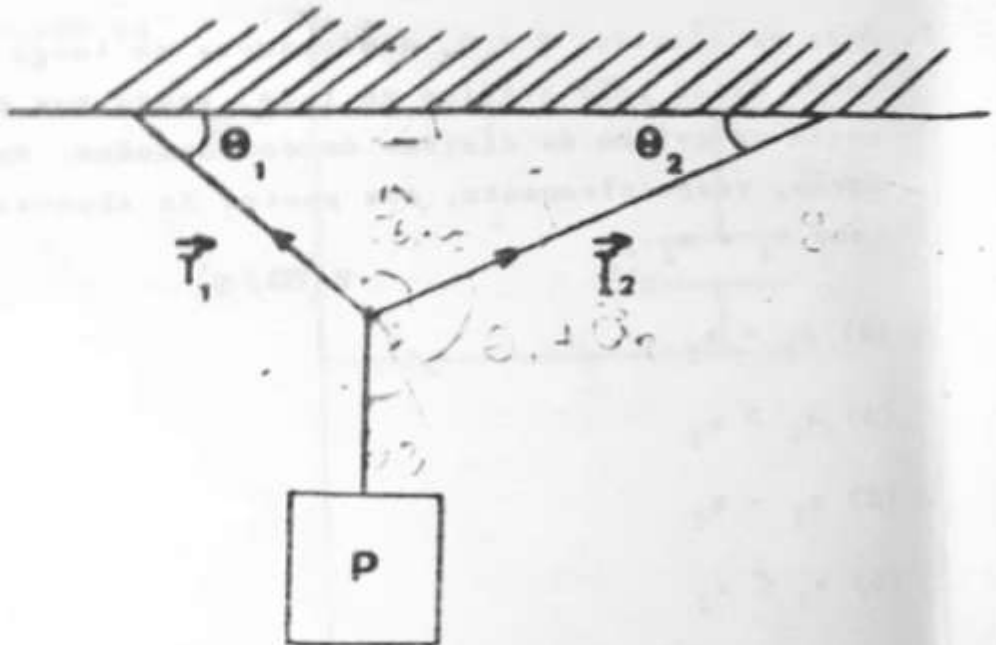
(A) $T_1 = \frac{P \cos \theta_2}{\sin(\theta_1 + \theta_2)}$

(B) $T_1 = \frac{P \cos \theta_1}{\sin(\theta_1 + \theta_2)}$

(C) $T_1 = \frac{P \cos \theta_2}{\cos(\theta_1 + \theta_2)}$

(D) $T_1 = \frac{P \cos \theta_1}{\cos(\theta_1 + \theta_2)}$

(E) $T_1 = \frac{P \sin \theta_1}{\sin(\theta_1 + \theta_2)}$



5. Um bloco de 10,0 kg está apoiado no piso de um elevador que se desloca verticalmente com uma aceleração constante $\vec{a} = -\frac{\vec{g}}{10}$, onde \vec{g} é a aceleração da gravidade local, sendo $g = 9,0 \text{ m/s}^2$. O piso do elevador exerce sobre o bloco uma força \vec{F} . Pode-se afirmar que :

(A) o elevador deve estar descendo e $F = 81 \text{ N}$

(B) o elevador deve estar subindo e $F = 99 \text{ N}$

(C) o elevador pode estar subindo ou descendo e $F = 81 \text{ N}$

(D) o elevador pode estar subindo ou descendo e $F = 99 \text{ N}$

(E) nenhuma dessas afirmações é correta

✓ e ✗ No sistema esquematizado são desprezíveis :
 o atrito, o momento de inércia da roldana e
 a massa do fio que liga as massas m_1 e m_2 .
 Sabe-se que $m_1 > m_2$ e que a aceleração da
 gravidade local é \vec{g} .

A tensão T no fio e a aceleração \vec{a} da massa
 m_1 são, respectivamente, dadas por:

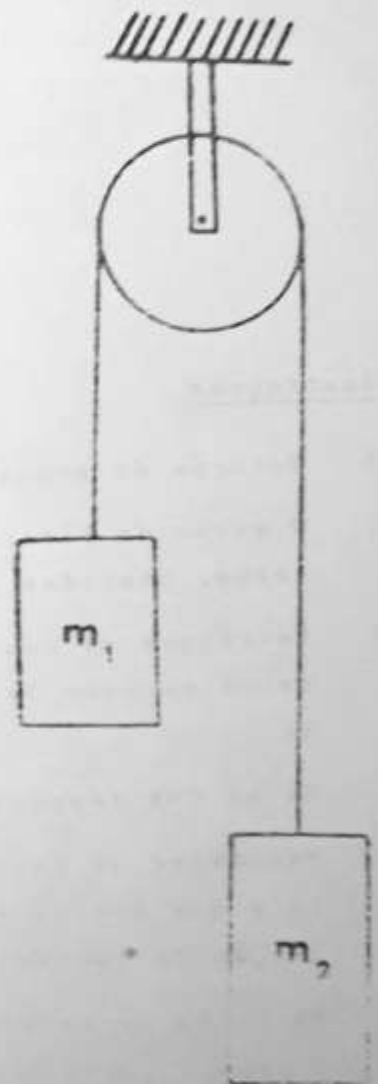
(A) $T = \frac{2 m_1 m_2 g}{m_1 + m_2}$; $a = \frac{(m_1 - m_2) g}{m_1 + m_2}$

(B) $T = \frac{m_1 m_2 g}{m_1 + m_2}$; $a = \frac{(m_1 - m_2) g}{m_1 + m_2}$

(C) $T = (m_1 - m_2) g$; $a = \frac{(m_1 - m_2) g}{m_1 + m_2}$

(D) $T = (m_1 - m_2) g$; $a = \frac{(m_1 - m_2) g}{m_1}$

(E) $T = (m_1 + m_2) g$; $a = \frac{(m_1 + m_2) g}{m_1}$



7. Um objeto, inicialmente em repouso, explode em duas partes, A e B, com massas M e $3M$, respectivamente. Num determinado instante t , após a explosão, a parte B está a $6,00$ m do local de explosão. Designando-se por x a distância entre A e B, no instante t , desprezando-se a influência de outros corpos, pode-se afirmar que

(A) $x = 18,0$ m ; (B) $x = 8,0$ m ; (C) $x = 24,0$ m

(D) não é possível calcular x , pois t não foi dado

(E) N.D.R.A.

✓ E C

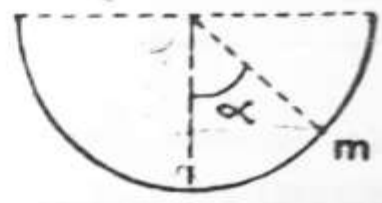
8. Uma partícula é deslocada de um ponto A até outro ponto B, sob a ação de várias forças. O trabalho realizado pela força resultante, \vec{F} , nesse deslocamento, é igual à variação da energia cinética da partícula:

- (A) somente se \vec{F} for constante ; (B) somente se \vec{F} for conservativa
- (C) seja \vec{F} conservativa ou não ; (D) somente se a trajetória for retilínea.
- (E) em nenhum caso.

9. Abandona-se, com velocidade inicial nula, uma partícula de massa m , no interior de uma casca hemisférica, na posição definida pelo ângulo α (ver figura).

Supondo que não haja atrito, a força \vec{F} que a casca exerce sobre a partícula quando esta se encontra no ponto mais baixo de sua trajetória, é dada por :

- (A) $F = mg(2\cos\alpha - 1)$
- (B) $F = mg(3 - 2\cos\alpha)$
- (C) $F = mg(1 - 2\cos\alpha)$
- (D) $F = 2mg(1 - \cos\alpha)$
- (E) $F = mg$



10. Uma mola de constante elástica K e massa desprezível está suspensa verticalmente com a extremidade livre na posição 0. Prende-se nessa extremidade um corpo de massa m que é, em seguida, abandonado da posição 0, com velocidade inicial nula. A aceleração da gravidade local é \vec{g} . Nesse caso :

- (A) a posição mais baixa atingida pela massa m está a uma distância $x = \frac{mg}{K}$ abaixo de 0.
- (B) a posição mais baixa atingida pela massa m está a uma distância $x = \frac{2mg}{K}$ abaixo de 0.
- (C) a posição mais baixa atingida pela massa m está a uma distância $x = \frac{4mg}{K}$ abaixo de 0.
- (D) o sistema oscila com um período $T = \sqrt{\frac{m}{K}}$
- (E) o sistema oscila com um período $T = \sqrt{\frac{K}{m}}$

11. Uma partícula desloca-se no plano (x, y) de acordo com as equações :

$$x = a \cos \omega t$$

$$y = b \cos (\omega t + \alpha)$$

onde a , b , ω e α são constantes. Pode-se afirmar que :

- (A) a partícula realiza um movimento harmônico simples para qualquer valor de α .
- (B) a partícula realiza um movimento harmônico simples somente se α for nulo.
- (C) a partícula realiza um movimento circular uniforme se $a = b$ e $\alpha = 45^\circ$.
- (D) a partícula descreverá uma elipse se $a = b$ e $\alpha = 270^\circ$.
- (E) Nenhuma das afirmações acima é correta.

12. Uma esfera de massa m , com velocidade \vec{v} , colide elasticamente, em colisão frontal, com outra esfera de massa $2m$ inicialmente em repouso. Após o choque as massas m e $2m$ têm, respectivamente, velocidades \vec{v}_1 e \vec{v}_2 , dadas por:

(A) $\vec{v}_1 = 0$; $\vec{v}_2 = \frac{\vec{v}}{2}$

(B) $\vec{v}_1 = -\frac{\vec{v}}{2}$; $\vec{v}_2 = \frac{3\vec{v}}{4}$

(C) $\vec{v}_1 = -\frac{\vec{v}}{3}$; $\vec{v}_2 = \frac{2\vec{v}}{3}$

(D) $\vec{v}_1 = \frac{\vec{v}}{3}$; $\vec{v}_2 = \frac{2\vec{v}}{3}$

(E) nenhuma das relações anteriores.

13. Uma onda se propaga de acordo com a equação $y = A \cos (ax - bt)$, onde $a = 2,00 \text{ m}^{-1}$ e $b = 6,0 \times 10^3 \text{ rad/s}$. Nesse caso :

(A) o comprimento de onda é igual a $2,00 \text{ m}$

(B) o período da onda é $2,00 \times 10^{-3} \text{ s}$

(C) a onda se propaga com a velocidade de $3,0 \times 10^3 \text{ m/s}$

(D) a velocidade da onda é $3,4 \times 10^2 \text{ m/s}$

(E) nenhuma das afirmações acima é correta.

4.

14. Uma fonte sonora, F , emite no ar um som de frequência f , que é percebido por um observador, O .

Considere as duas situações seguintes :

1a.) a fonte aproxima-se do observador, na direção $F-O$, com uma velocidade v , estando o observador parado. A frequência do som percebido pelo observador é f_1 .

2a.) estando a fonte parada, o observador aproxima-se da fonte, na direção $O-F$, com uma velocidade v . Nesse caso, o observador percebe um som de frequência f_2 .

Supondo que o meio esteja parado e que v seja menor que a velocidade do som no ar, pode-se afirmar que :

(A) $f_1 > f_2 > f$; (B) $f_2 > f_1 > f$

(C) $f_1 > f > f_2$; (D) $f_1 = f_2 > f$

(E) $f_1 = f_2 < f$

Na prensa hidráulica esquematizada, D_1 e D_2 são os diâmetros dos cilindros verticais. Aplica-se a um dos cilindros F_1 , transmitindo-se a F_2 , através do líquido de incompressibilidade desprezível, uma força P_2 . Se $D_1 = 50$ cm e $D_2 = 5$ cm tem-se :

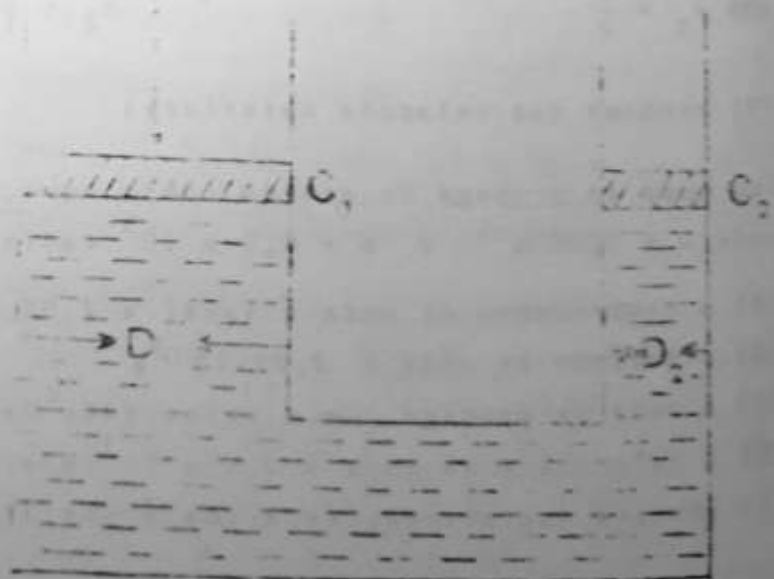
(A) $\frac{F_2}{F_1} = \frac{1}{10}$

(B) $\frac{F_2}{F_1} = 10$

(C) $\frac{F_2}{F_1} = 1$

(D) $\frac{F_2}{F_1} = \frac{1}{100}$

(E) $\frac{F_2}{F_1} = 100$

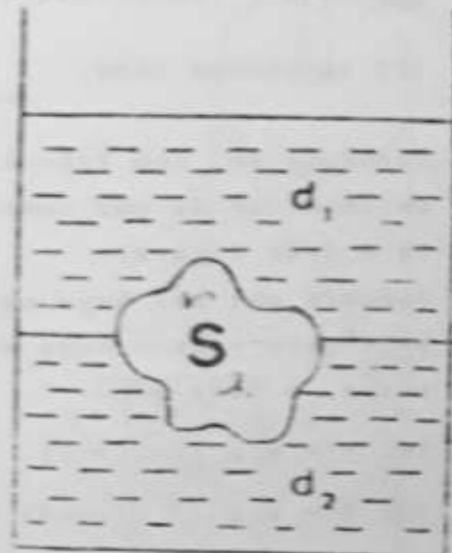


16. Um recipiente contém, em equilíbrio, dois líquidos não miscíveis de densidades d_1 e d_2 . Um objeto sólido S inteiramente maciço e homogêneo, de densidade d , está em equilíbrio como indica a figura. O volume da parte de S imersa no líquido de densidade d_1 é uma fração r do volume total de S . A fração r é :

(A) $r = \frac{d}{d_1 + d_2}$; (B) $r = \frac{d - d_1}{d_1 - d_2}$

(C) $r = \frac{d_1 - d_2}{d - d_2}$; (D) $r = \frac{d_1 - d_2}{d_1 - d}$

(E) $r = \frac{d - d_2}{d_1 - d_2}$



17. A potência elétrica dissipada por um aquecedor de imersão é de 200 W. Mergulha-se o aquecedor num recipiente que contém 1 litro de água a 20°C . Supondo que 70% da potência dissipada por o aquecedor seja aproveitada para o aquecimento da água, quanto tempo será necessário para que a temperatura da água seja 30°C ?

(A) $0,1 \times 10^3$ s ; (B) $2,1 \times 10^3$ s ; (C) $1,1 \times 10^3$ s

(D) $1,1 \times 10^2$ s ; (E) 3×10^2 s

18. Uma certa massa de um gás ideal sofre uma transformação termodinâmica sob a ação de uma quantidade de calor Q e realizando um trabalho W externo. Pode-se afirmar que :

(A) $W = Q$ se a transformação for isobárica

(B) $W > Q$ se a transformação for isobárica

(C) $W = Q$ se a transformação for isométrica

(D) $W = Q$ se a transformação for isotérmica

(E) W é nulo se a transformação for isotérmica

19. Um mol de um gás ideal absorve, a volume constante, uma quantidade de calor Q_1 e a temperatura absoluta do gás varia de $\Delta T = T_f - T_i$. Essa mesma variação de temperatura ocorre quando o gás absorve, a pressão constante, uma quantidade de calor Q_2 . Tem-se :

- (A) $Q_2 = Q_1 - R\Delta T$, onde R é a constante dos gases perfeitos
- (B) $Q_2 = Q_1 \left(1 + \frac{R}{C_v}\right)$, onde C_v é o calor específico molar a volume constante.
- (C) $Q_2 = Q_1 \left(1 - \frac{R}{C_v}\right)$, onde C_v é o calor específico molar a volume constante.
- (D) $Q_2 = Q_1 \left(1 + \frac{R}{C_p}\right)$, onde C_p é o calor específico molar a pressão constante.
- (E) $Q_2 = Q_1 \left(1 - \frac{R}{C_p}\right)$, onde C_p é o calor específico molar a pressão constante.

20. No sistema óptico esquematizado, O representa um objeto real e as lentes delgadas convergentes, L_1 e L_2 , têm distâncias focais iguais a L cm e 4 cm, respectivamente.

A imagem I tem estatísticas :

- (A) 8 cm a direita de L_2 e $\frac{1}{h} = \frac{1}{2}$
- (B) 8 cm a esquerda de L_2 e $\frac{1}{h} = \frac{1}{2}$
- (C) 8 cm a direita de L_2 e $\frac{1}{h} = 2$
- (D) 8 cm a esquerda de L_2 e $\frac{1}{h} = \frac{1}{2}$
- (E) 12 cm a direita de L_2 e $\frac{1}{h} = 2$



21. Uma lâmpada de filamento, ligada a uma fonte de tensão contínua de 100 volts, tem uma resistência de 50 ohms. Supondo que 2% da potência elétrica dissipada se converta em radiação visível, qual será a intensidade luminosa a 10 m da lâmpada ?

(A) $\frac{0,01}{\pi} \frac{W}{m^2}$; (B) $0,002 \frac{W}{m^2}$

(C) $\frac{0,02}{\pi} \frac{W}{m^2}$; (D) $0,01 \frac{W}{m^2}$

(E) nenhuma das respostas anteriores.

22. Considere a função $U = \phi - A.v$, onde ϕ representa um potencial elétrico e v representa uma velocidade. A deve ter dimensão de :

(A) $\frac{[\text{energia}]}{[\text{velocidade}]}$; (B) $[\text{força}] \times [\text{tempo}]$

(C) $[\text{força}] \times [\text{corrente elétrica}]$; (D) $[\text{campo elétrico}] \times [\text{tempo}]$

(E) $\frac{[\text{campo elétrico}]}{[\text{corrente elétrica}]}$

23. Uma carga elétrica q é lançada com velocidade inicial \vec{v} numa região em que há um campo de indução magnética \vec{B} , constante. Supondo que sobre a partícula só possa atuar a força de natureza magnética, pode-se afirmar que :

(A) a partícula, necessariamente, descreverá uma trajetória circular

(B) a trajetória da partícula não pode ser retilínea nessa região

(C) a energia cinética da partícula deve aumentar com o tempo

(D) a força de natureza magnética é paralela a \vec{B}

(E) nenhuma das afirmações anteriores é correta.

6.

24. No circuito esquematizado, a carga armazenada no capacitor C_1 é Q_1 e a carga de C_2 é Q_2 . Sabendo-se que C_1 é maior que C_2 , pode-se afirmar que:

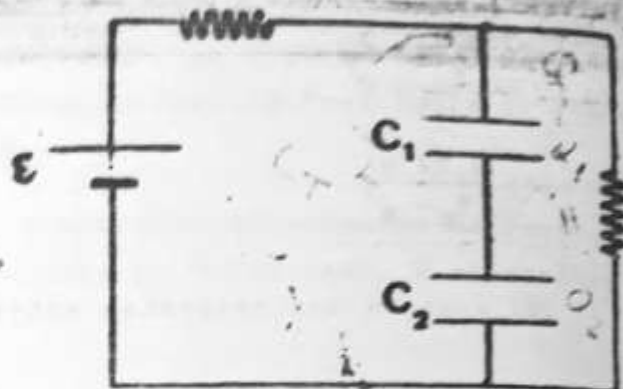
1) (A) a tensão através de C_1 é maior que a tensão no capacitor C_2 .

1) (B) $Q_1 > Q_2$

1) (C) $Q_1 + Q_2 = \frac{\epsilon}{2} \times \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$

1) (D) $Q_1 = \frac{\epsilon C_1}{2}$

(E) a tensão em C_1 é $V_1 = \frac{\epsilon C_2}{2(C_1 + C_2)}$



25. Relativamente ao circuito dado sabe-se que a tensão da fonte é dada por

$$\epsilon = \epsilon_0 \cos \omega t .$$

Quaisquer que sejam os valores de R, L e C, deve-se ter:

(A) a corrente é dada por

$$i = \frac{\epsilon_0}{R} \cos \omega t .$$

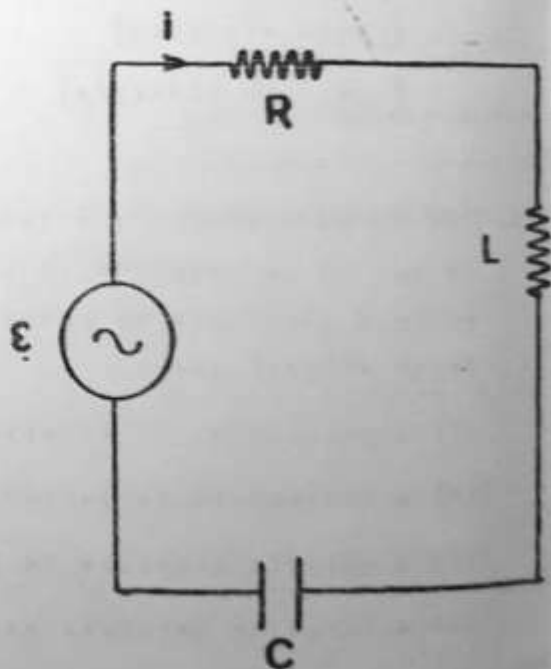
(B) a carga no capacitor é

$$q = C \epsilon_0 \cos \omega t .$$

(C) a tensão no capacitor é maior que a tensão no indutor.

(D) a tensão no indutor está atrasada de $\pi/2$ em relação à corrente.

(E) a tensão no capacitor está atrasada de $\pi/2$ em relação à corrente.



Gabarito de Física do ITA

Os candidatos que enfrentam as provas do vestibular do ITA — Instituto Tecnológico da Aeronáutica —, podem conferir o gabarito de Física, preparado pela equipe do Curso Impacto. Eis as respostas das respectivas questões:

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

A seguir, publicamos o gabarito elaborado pelos professores do curso Equipe, que consideraram a prova bem elaborada, embora existisse um alto nível dos candidatos: 1-c; 2-e; 3-c; 4-a; 5-d; 6-a; 7-c; 8-c; 9-b; 10-b; 11-e; 12-c; 13-c; 14-d; 15-d; 16-c; 17-b; 18-d; 19-a; 20-a; 21-a; 22-d; 23-e; 24-e; 25-d.