

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

CONCURSO DE ADMISSÃO DE 1974 - 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 4 .
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. É proibido o uso de calculadoras e tabelas, permitindo-se porém, o uso de régua de cálculo.
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. Verifique se seu caderno de questões está completo; em caso de falta ou excesso de folhas, avise o fiscal que providenciará a respeito.
11. Lidas as presentes instruções e preenchido o cabeçalho da folha de respostas aguarde ordem do fiscal para iniciar o exame.
12. Terminando o exame, avise o fiscal.

QUESTÕES DE MÚLTIPLA-ESCOLHA

1. Definindo:

F = força; I = impulso de uma força; Q = quantidade de movimento;
 p = pressão; ρ = densidade de massa; v = velocidade; α = aceleração angular; E_c = energia cinética; E_p = energia potencial; M = momento de força; W = trabalho de uma força; m = massa. Assinale abaixo a opção que contém três grandezas escalares e três vetoriais.

- A) F, W, M, p, ρ, m
- B) $\alpha, E_p, p, I, Q, \rho$
- C) F, Q, M, v, α, I
- D) p, m, E_p, W, Q, M
- E) I, F, p, W, Q, α

2. Duas partículas (P e Q) deslocam-se sobre o eixo x com as respectivas posições dadas por: P) $x = (16 + 4bt^2)m$ e Q) $x = (bct^3)m$ ($c = 1 \text{ s}^{-1}$). Qual deve ser o valor de b para que uma partícula alcance a outra decorridos 2s ?

- A) 4 m/s^2
- B) $-0,2 \text{ m/s}^2$
- C) 2 m/s^2
- D) -2 m/s^2
- E) -4 m/s^2

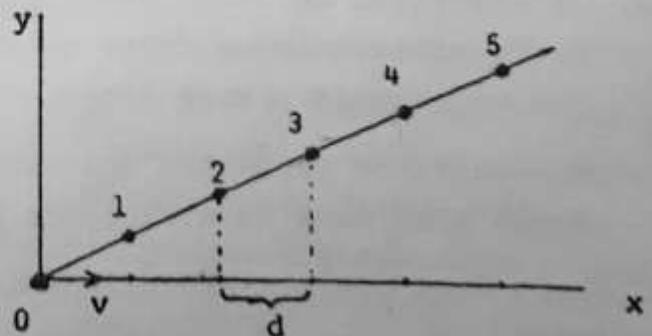
3. Na questão anterior qual é a velocidade da partícula P no ponto de encontro ?

- A) -8 m/s
- B) -16 m/s
- C) 32 m/s
- D) 16 m/s
- E) -32 m/s

4. Cinco bolinhas de aço estão presas por eletro-imãs ao longo de uma reta r , de equação $y = kx$. As

bolas estão em posições equidistantes tais que $d = 0,5 \text{ m}$.

Uma bolinha 0 parte da origem ao longo de x (mesa horizontal sem atrito) com $v = 2 \text{ m/s}$, constante, no momento

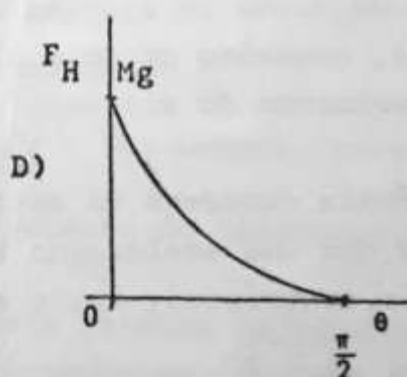
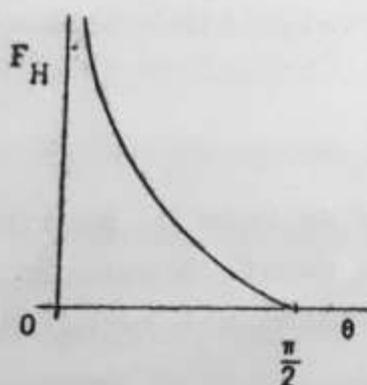
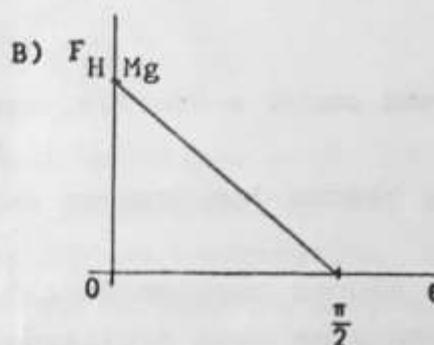
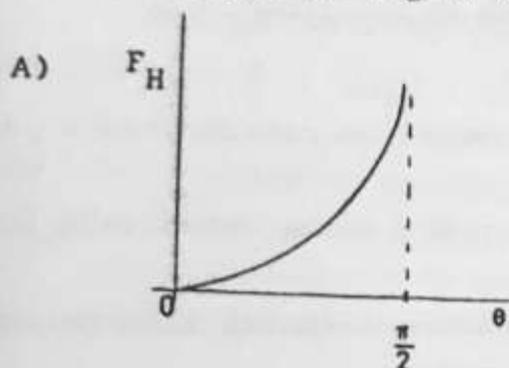
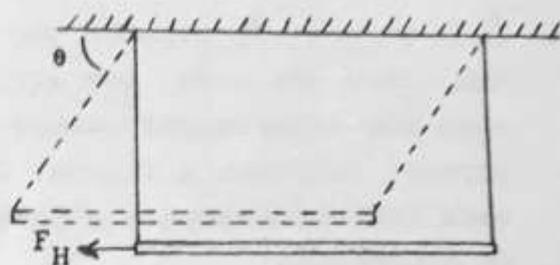


no instante em que todas as outras são desligadas dos eletro-imãs. Assinale abaixo o valor de k tal que 0 se choque com a bola nº 4.

($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 0,62
- B) 1,25
- C) 1,87
- D) 2,50
- E) 3,12

5. Na figura tem-se uma barra de massa M e comprimento L , homogênea, suspensa por dois fios, sem massa. Uma força F_H , horizontal, pode provocar um deslocamento lateral da barra. Nestas condições, indique abaixo o gráfico que melhor representa a intensidade da força F_H como função do ângulo θ .



E) Nenhum dos gráficos acima.

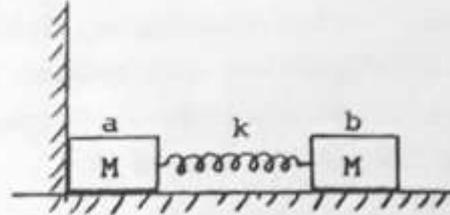
6. Uma mistura hipotética de líquidos de densidades diferentes produz uma densidade resultante que varia de acordo com a expressão: $\rho = \rho_0 - az$, onde ρ_0 é a densidade no fundo do frasco e z é a altura. Coloca-se dentro desse líquido um cilindro não poroso de densidade $\rho_c = 1,2 \text{ g/cm}^3$ e altura $h = 4 \text{ cm}$. Supondo que o cilindro permaneça na vertical, a que distância do fundo do frasco ficará sua base inferior? ($\rho_0 = 1,5 \text{ g/cm}^3$; $a = 0,05 \text{ g/cm}^4$).

- A) 4 cm B) 6 cm C) 8 cm **D) Tocará o fundo do frasco**
E) nd.r.a.

7. Na questão anterior calcule a diferença de pressão, em N/m^2 , entre as duas bases do cilindro ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

- A) $4,8 \times 10^2$ B) 84 C) 8,4 D) 4,8 E) n.d.r.a.

8. Dois blocos são ligados por uma mola de constante elástica k . Colocados sobre uma mesa, sem atrito, eles são comprimidos contra uma parede, conforme a figura. Cessada instantaneamente a força de compressão:



- A) O sistema passa a oscilar, com o bloco A sempre em contato com a parede.
 B) Os dois blocos deslocam-se para a direita com a mesma velocidade constante.
 C) Os dois blocos oscilam de tal modo que o centro de massa fica parado e o bloco a em cada oscilação tangencia a parede.
 D) O centro de massa do sistema desloca-se com velocidade constante para a direita, enquanto os dois blocos oscilam.
 E) Não há movimento do sistema.

9. Uma partícula descreve um movimento circular de raio R , partindo do repouso e com uma aceleração tangencial $a_T = \text{const.}$ A relação entre a aceleração centrípeta, a_C , e a aceleração tangencial; a_C/a_T é:

- A) $a_T^2 t/R$ B) $R/a_T t^2$ C) v^2/R D) $a_T t/R$ E) $a_T t^2/R$

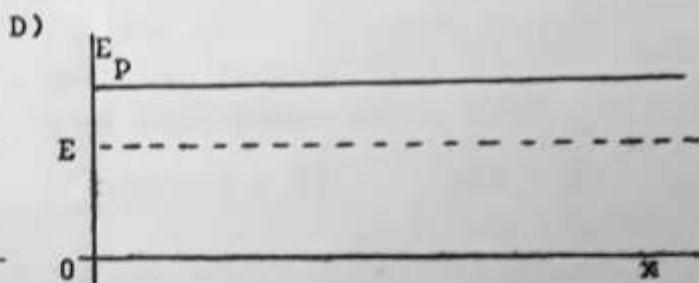
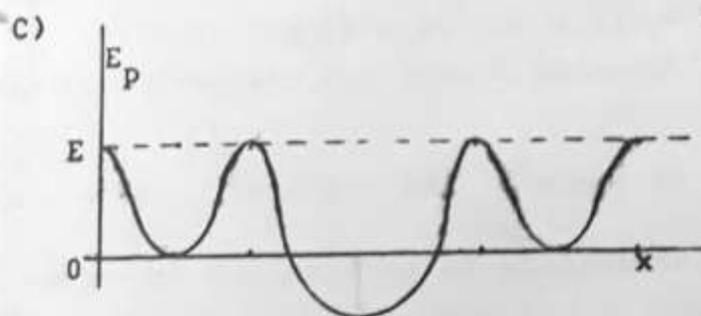
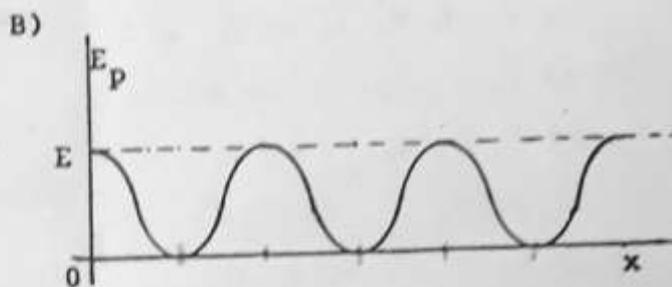
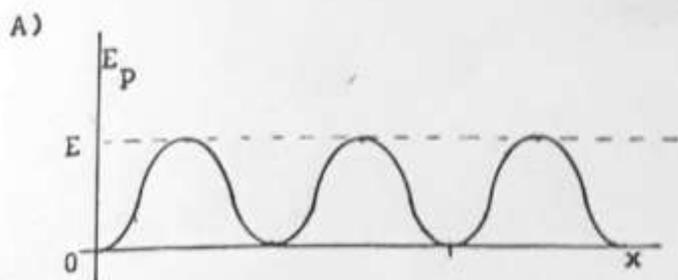
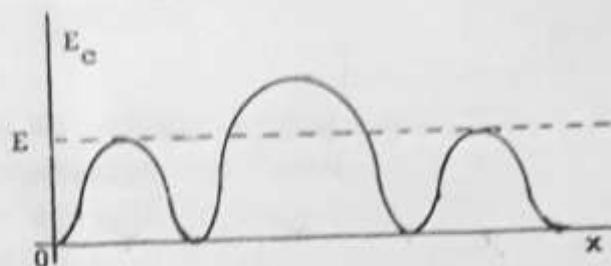
10. A energia potencial de um corpo de massa m na superfície da Terra é $-G M_T m/R_T$. No infinito essa energia potencial é nula.

Considerando-se o princípio de conservação da energia (cinética + potencial), que velocidade deve ser dada a esse corpo de massa m (velocidade de escape) para que ele se livre da atração da terra, isto é, chegue ao infinito com $v = 0$? $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2.\text{kg}^{-2}$; $M_T = 6,0 \times 10^{24} \text{ kg}$; $R_T = 6,4 \times 10^6 \text{ m}$. Despreze o atrito com a atmosfera.

- A) 13,1 m/s B) $1,13 \times 10^3 \text{ m/s}$ C) 11,3 km/s
 D) 113 km/s E) Depende do ângulo de lançamento.

11. Num problema de forças conservativas, para uma partícula deslocando-se ao longo do eixo x , o gráfico da energia cinética da partícula está dado ao lado, sendo a linha pontilhada E o valor total da energia mecânica.

Assinale abaixo o gráfico que representa a energia potencial da partícula



E) Nenhum dos gráficos é correto.

12. Os satélites de comunicação (chamados síncronos) permanecem praticamente estacionários sobre determinados pontos do equador terrestre. Com referência a esse fato:

- A) Um observador terrestre que esteja sob o satélite diz que ele não cai porque está fora da atração da gravidade.
- B) Outro dirá que ele não cai devido ao campo magnético que envolve a terra.
- C) Um terceiro invoca a terceira lei de Newton e explica que existe uma reação igual e oposta à atração da gravidade.
- D) Um observador que estivesse no sol explicaria o fenômeno como um movimento circular uniforme sob a ação de uma força única, centrípeta.
- E) Nenhuma das afirmações acima é correta.

13. Uma composição ferroviária com a massa total de 100 toneladas, corre à velocidade de 20 m/s sobre trilhos retos e horizontais. Pressentindo um perigo iminente o maquinista freia bruscamente, travando todas as rodas da composição. Assim fazendo o trem para num intervalo de 100 m. Para que isso ocorra, o coeficiente de atrito dinâmico oferecido pelos trilhos deve ser ($g = 10\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$):

- A) 1,5 \rightarrow B) 0,20 C) 1,0 D) 0,10 E) 0,02

14. A temperatura de ebulição do nitrogênio, à pressão normal, é $\approx 77^\circ\text{K}$ e o seu calor de vaporização é de 48 KCal/kg. Qual é aproximadamente a massa de nitrogênio vaporizada ao introduzir-se 0,5 kg de água a 0°C num botijão de nitrogênio líquido? (O calor específico médio do gelo no intervalo de temperatura considerado é $0,35\text{ cal/g}^\circ\text{C}$).

- A) 1,25 kg B) 2,875 kg C) 1,57 kg D) 2,04 kg \rightarrow E) n.d.r.a.

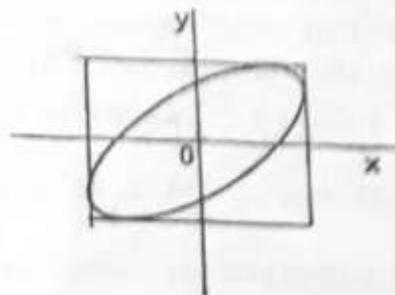
15. A umidade relativa num ambiente gasoso (atmosfera, por exemplo) é definida como:

- A) Relação entre a pressão do vapor de água existente e a pressão ambiente;
B) Relação entre o volume ocupado pelo vapor de água e o volume total do ambiente;
C) Relação entre a pressão do vapor de água existente à temperatura ambiente e a pressão do vapor de água a 0°C ;
D) Relação entre a pressão do vapor de água existente e a pressão de vapor saturante à mesma temperatura;
E) Nenhuma das afirmações acima é verdadeira.

16. Uma onda de comprimento de onda igual a 0,5 m e frequência 4 Hz, propaga-se numa superfície líquida. Estabelece-se um eixo x ao longo do sentido de propagação. No instante $t=0$ observa-se uma partícula na origem do sistema de coordenadas. Qual vai ser a coordenada x dessa partícula decorridos 10 s?

- A) 0 \rightarrow B) 20 m C) 0,125 m D) 8 m
E) Nenhum dos valores acima.

17. Na figura ao lado, que representa a combinação de dois movimentos harmônicos simples em eixos perpendiculares $x = A \sin \omega t$ e $y = B \sin (\omega t + \alpha)$, sendo α um número positivo, qual das expressões abaixo poderá representá-lo ?



- A) $\alpha = 0$ B) $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$
 C) $0 \leq \alpha < \frac{\pi}{2}$ D) $0 < \alpha < \pi$ E) $0 < \alpha < \frac{3\pi}{2}$

18. As velocidades do som no ar e na água destilada a 0°C são respectivamente 332 m/s e 1404 m/s. Fazendo-se um diapasão de 440 Hz vibrar nas proximidades de um reservatório àquela temperatura, o quociente dos comprimentos de onda dentro e fora da água será aproximadamente:

- A) 1 B) 4,23 C) 0,314 D) 0,236
 E) Depende do índice de refração da água.

19. Um prisma de vidro permite decompor a luz branca, porque:

- A) O índice de refração do mesmo não depende do comprimento de onda da luz.
 B) A frequência da luz varia quando esta penetra no prisma.
 C) O índice de refração para um dado comprimento de onda é igual à relação entre esse comprimento de onda no vácuo e no vidro.
D) O índice de refração está relacionado com o comprimento de onda na forma: $n = A + B/\lambda^2$ (A e B constantes).
E) Nenhuma das respostas acima é verdadeira.

20. Luz de um determinado comprimento de onda desconhecido ilumina perpendicularmente duas fendas paralelas separadas por 1 mm de distância. Num anteparo colocado a 1,5 m de distância das fendas dois máximos de interferência contíguos estão separados por uma distância de 0,75 mm. Qual é o comprimento de onda da luz ?

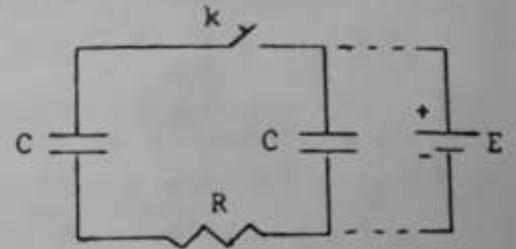
- A) $1,13 \times 10^{-1}$ cm B) $7,5 \times 10^{-5}$ cm C) $6,0 \times 10^{-7}$ m
D) 4.500 Å E) $5,0 \times 10^{-5}$ cm.

21. Um elétron (massa de repouso = $9,11 \times 10^{-31}$ kg e carga = $1,60 \times 10^{-19}$ C) é abandonado num ponto situado a uma distância de $5,0 \times 10^{-10}$ m de um próton considerado fixo. Qual será a velocidade do elétron quando ele estiver a $2,0 \times 10^{-10}$ m do próton ? (ϵ_0 , permissividade do vácuo, = $8,85 \times 10^{-12}$ farad/m).

- A) 0,37 m/s **B) 3,65 m/s** C) 13,3 m/s D) 1,33 m/s E) n.d.r.a.

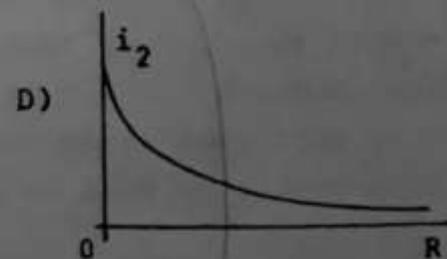
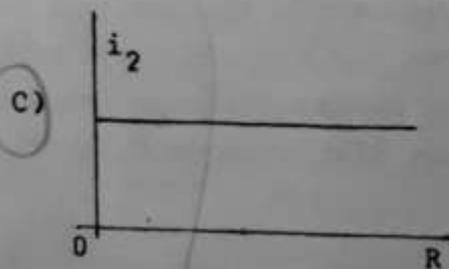
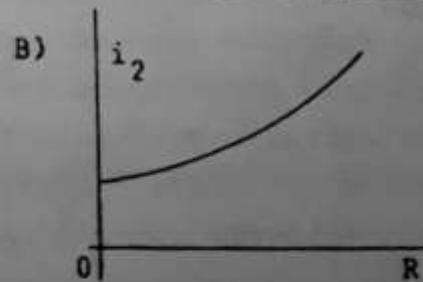
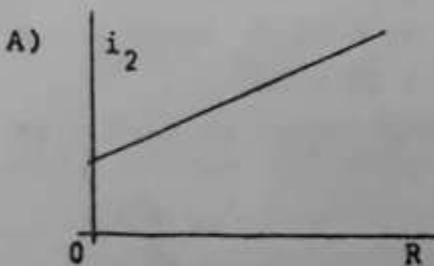
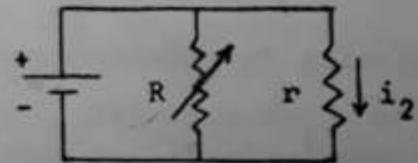
22. No circuito ao lado carrega-se o condensador C com uma diferença de potencial E, estando a chave k aberta.

Em seguida, afasta-se a bateria e liga-se k. Após estabelecido o equilíbrio no circuito verifica-se que 50% da energia armazenada inicialmente em C foi dissipada em R. conclui-se que a diferença de potencial nos terminais dos condensadores é:



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

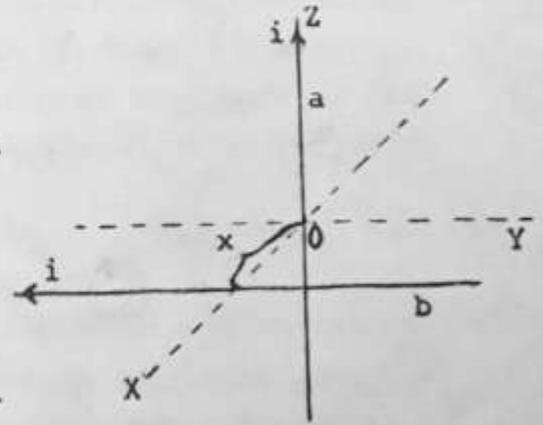
23. No circuito ao lado a resistência R pode ser variada a partir de 0Ω . Qual das curvas abaixo melhor representa a corrente i_2 em função de R ?



- E) n.d.r.a.

24. A figura representa dois fios rígidos, condutores, cruzados. Fazendo-se passar uma corrente i por ambos, no sentido indicado, se \underline{a} está fixo e \underline{b} pode se mover, este vai:

- A) deslocar-se paralelamente a si mesmo, aproximando-se de \underline{a} .
- B) deslocar-se paralelamente a si mesmo, no sentido de $Z > 0$ e com $x = \text{cte}$.
- C) mover-se paralelamente a si mesmo, no sentido de $Z < 0$ e com $x = \text{cte}$.
- D) tender a se orientar no sentido de \underline{a} .
- E) tender a se orientar no sentido de \underline{a} afastando-se ao mesmo tempo.



25. Numa indutância intercalada num circuito;

- A) a passagem de uma corrente constante produz uma força eletromotriz induzida, constante.
- B) a energia magnética armazenada é dissipada em forma de calor.
- C) a energia magnética armazenada pode ser recuperada na forma de uma corrente elétrica.
- D) a energia armazenada é dissipada na forma de ondas eletromagnéticas.
- E) ao se fechar uma chave que a coloca em contacto com uma bateria aparece instantaneamente uma corrente constante através dela.

Eis o gabarito preparado pela equipe do Curso Bahiense: 1—B, 2—D, 3—E, 4—D, 5—C, 6—A, 7—A, 8—D, 9—E, 10—C, 11—C, 12—D, 13—B, 14—C, 15—D, 16—A, 17—B, 18—B, 19—C, 20—E, 21—E, 22—E, 23—E, 24—D, 25—C.

Eis o gabarito preparado pela equipe do Curso Impacto: 1—B; 2—D; 3—E; 4—D; 5—C; 6—E; 7—A; 8—D; 9—E; 10—C; 11—C; 12—D; 13—B; 14—C; 15—D; 16—A; 17—B; 18—B; 19—C; 20—E; 21—E; 22—E; 23—E; 24—D; 25—C.

1974 - Estadão, 4/1/74, pág. 12 (Curso Equipe)

ITA tem começo difícil

Com uma média de quase 15 candidatos para cada uma de suas 120 vagas, começaram ontem os exames vestibulares para o Instituto Tecnológico da Aeronáutica. A prova, Física, foi considerada difícil pelos estudantes — ou seja, dentro do que normalmente é exigido pelo ITA. Os exames, realizados no Centro Estadual de Educação Tecnológica, em São Paulo, terminaram no dia 7.

Embora o ITA seja mantido pelo governo federal, seus ves-

tibulares fogem um pouco às normas que regem as demais escolas oficiais. Por exemplo, não são utilizados apenas testes. Seus exames não obedecem às datas fixadas pelo Ministério da Educação. E a prova de Desenho continua a ser exigida aos candidatos.

A prova de Física, segundo os professores do curso Equipe, foi "bem dosada, exigindo praticamente toda a matéria, desde o nível básico ao mais complexo". Os candidatos fizeram res-

trições apenas a uma questão, de número 23, que tinha uma lacuna nos dados apresentados. Hoje, os exames continuam com a prova de Química, a partir das 8 horas.

O gabarito do exame de Física, preparado pelos professores do Equipe, é o seguinte:

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

Gabarito

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

OBS: Na resposta da questão 22 consideramos que não há energia irradiada (onda eletromagnética). Por outro lado, deve-se ponderar que essa energia só poderia ser desconsiderada se a resistência R fosse muito grande, fato não mencionado.

GRUPO EDUCACIONAL **EQUIPE** 

Colégio EQUIPE
EDU/EDUCAR
EQUIPE Você Aprende
Colégio EQUIPE Superior