



MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA
CENTRO TÉCNICO AEROSPACIAL
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA

ITA *vest*

CADERNO DE QUESTÕES

F Í S I C A

1991

FÍSICA

INSTRUÇÕES PARA A PROVA

1. O Exame de Física, cuja duração será de 3h30min (três horas e trinta minutos) consta de 25 QUESTÕES tipo múltipla escolha.
2. Você recebeu este CADERNO DE QUESTÕES, um CADERNO DE RESPOSTAS e folhas de rascunho.
3. Verifique se o seu CADERNO DE QUESTÕES contém 25 (vinte e cinco) testes de múltipla escolha.
4. Verifique se o seu CADERNO DE RESPOSTAS tem os espaços reservados para as respostas das 25 (vinte e cinco) questões.
5. Cada teste de múltipla escolha admite sempre uma única resposta dentre as cinco opções apresentadas.
6. TODAS as respostas aos 25 (vinte e cinco) testes deverão ser justificadas no CADERNO DE RESPOSTAS. Na justificação — que deve ser feita de forma sucinta, legível e completa — o candidato deve deixar claro o raciocínio seguido e as leis físicas ou equações utilizadas.
7. Você não é obrigado a responder todos os testes.
8. A resolução das questões (justificativas aos testes) pode ser feita a lápis, verificadas as condições da Instrução 6.
9. Antes de terminar a prova você receberá uma folha de leitura ótica onde você deverá assinalar as alternativas escolhidas, usando caneta hidrográfica ou hidrocor (azul ou preta), procurando preencher todo o retângulo destinado à mesma, sem extrapolar seus limites.
10. CUIDADO PARA NÃO ERRAR NO PREENCHIMENTO DA FOLHA DE LEITURA ÓTICA. Se houver algum erro, peça ao fiscal uma folha extra, refaça o cabeçalho (Número, Nome, Prova e Código do Computador), de forma igual à folha original e marque as novas respostas corretamente.
11. Não é permitido o uso de qualquer tipo de calculadora, régua de cálculo, tábua de logaritmo, ou qualquer outro dispositivo de cálculo.
12. Aguarde o aviso do FISCAL para iniciar a prova. Terminando sua prova, avise o FISCAL.
13. O aluno que retiver seu CADERNO DE RESPOSTAS ou a FOLHA DE LEITURA ÓTICA, estará automaticamente desclassificado.
14. Nenhum candidato poderá se retirar antes de decorridas DUAS HORAS, após o início da prova.
15. A resolução das QUESTÕES pode ser feita a lápis.

BOA SORTE!

QUESTÃO 1

Para efeito de análise dimensional, considere as associações de grandezas apresentadas nas alternativas e indique qual delas não tem dimensão de tempo. Sejam: R = resistência elétrica, C = capacitância, \hbar = momento angular, E = energia, B = indução magnética, S = área e I = corrente elétrica.

A) R.C

B) $\frac{(B.S)}{(I.R)}$

C) $\frac{M}{E}$

D) $\sqrt{\frac{(B.S.C)}{I}}$

E) todas as alternativas têm dimensão de tempo.

QUESTÃO 2

Considere a Terra como sendo uma esfera de raio R e massa M, uniformemente distribuída. Um satélite artificial descreve uma órbita circular a uma altura h da superfície da Terra, onde a aceleração gravitacional (sobre a órbita) é g. Em termos de algarismos significativos, o quadrado da velocidade do satélite é melhor representado por:

Dados: $R=6,378 \times 10^6$ m, $M=5,983 \times 10^{24}$ kg, $h=2,00 \times 10^5$ m e $g=9,2$ m/s²

A) $16,81 \times 10^6$ (km/h)²

B) $3,62 \times 10^{32}$ (km/h)²

C) $6,05 \times 10^7$ (m/s)²

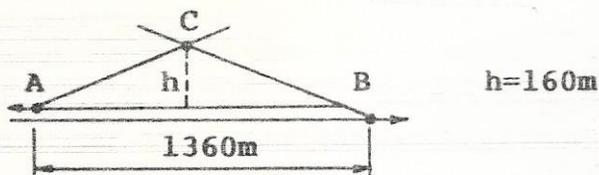
D) $6,0517 \times 10^7$ (m/s)²

E) nenhum dos valores apresentados é adequado.

QUESTÃO 3

A figura representa uma vista aérea de um trecho retilíneo de ferrovia. Duas locomotivas a vapor, A e B, deslocam-se em sentidos contrários com velocidades constantes de $50,4 \text{ km/h}$ e $72,0 \text{ km/h}$, respectivamente. Uma vez que AC corresponde ao rastro da fumaça do trem A, BC ao rastro da fumaça de B e que $AC=BC$, determine a velocidade do vento. Despreze as distâncias entre os trilhos de A e B.

- A) $5,00 \text{ m/s}$
- B) $4,00 \text{ m/s}$
- C) $17,5 \text{ m/s}$
- D) $18,0 \text{ m/s}$
- E) $14,4 \text{ m/s}$



QUESTÃO 4

Considere dois carros que estejam participando de uma corrida. O carro A consegue realizar cada volta em 80 s enquanto o carro B é $5,0\%$ mais lento. O carro A é forçado a uma parada nos boxes ao completar a volta de número 06 . Incluindo aceleração, desaceleração e reparos, o carro A perde 135 s . Qual deve ser o número mínimo de voltas completas da corrida para que o carro A possa vencer?

- A) 28
- B) 27
- C) 33
- D) 34
- E) nenhuma das alternativas anteriores.

QUESTÃO 5

Uma luminária cujo peso é P está suspensa por duas cordas AC e BC que (conforme a figura) formam com a horizontal ângulos iguais a θ .

Determine a força de tensão T em cada corda.

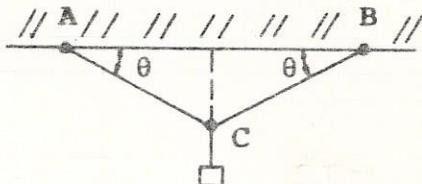
A) $T = \frac{P}{2 \cos \theta}$

B) $T = \frac{P}{2 \sin \theta}$

C) $T = \frac{P}{2 \operatorname{tg} \theta}$

D) $T = \frac{P \cos \theta}{2}$

E) nenhuma das anteriores.



QUESTÃO 6

Uma partícula move-se em uma órbita circular com aceleração tangencial constante. Considere que a velocidade angular era nula no instante $t=0$. Em um dado instante t' , o ângulo entre o vetor aceleração \vec{a} e a direção ao longo do raio é $\pi/4$. Indique qual das alternativas exibe um valor de aceleração angular (α) adequado à partícula no instante t' .

A) $\alpha = \frac{1}{t'}$

B) $\alpha = 2t'$

C) $\alpha = \frac{1}{t'^2}$

D) $\alpha = \frac{1}{2t'^2}$

E) $\alpha = \frac{2}{t'}$

QUESTÃO 7

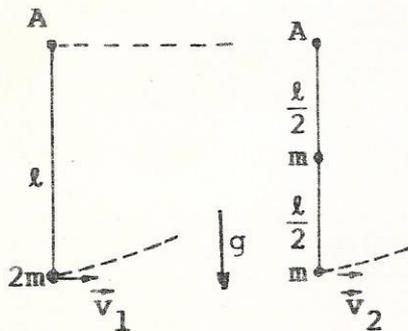
Segundo um observador acoplado a um referencial inercial, duas partículas de massa m_A e m_B possuem velocidades \vec{v}_A e \vec{v}_B , respectivamente. Qual a quantidade de movimento \vec{p}_A que um observador preso ao centro de massa do sistema mede para a partícula A ?

- A) $\vec{p}_A = m_A \vec{v}_A$
- B) $\vec{p}_A = m_A (\vec{v}_A - \vec{v}_B)$
- C) $\vec{p}_A = \left(\frac{M_A \cdot M_B}{M_A + M_B} \right) \vec{v}_A$
- D) $\vec{p}_A = \left(\frac{M_A \cdot M_B}{M_A + M_B} \right) (\vec{v}_A - \vec{v}_B)$
- E) nenhuma das anteriores.

QUESTÃO 8

Uma haste rígida de peso desprezível e comprimento l , carrega uma massa $2m$ em sua extremidade. Outra haste, idêntica suporta uma massa m em seu ponto médio e outra massa m em sua extremidade. As hastes podem girar ao redor do ponto fixo A, conforme a figura. Qual a velocidade horizontal mínima que deve ser comunicada às suas extremidades para que cada haste deflita até atingir a horizontal?

- A) $v_1 = \sqrt{gl}$ e $v_2 = \sqrt{0,8gl}$
- B) $v_1 = \sqrt{2gl}$ e $v_2 = \sqrt{0,8gl}$
- C) $v_1 = \sqrt{gl}$ e $v_2 = \sqrt{2,4gl}$
- D) $v_1 = \sqrt{2gl}$ e $v_2 = \sqrt{2,4gl}$
- E) nenhuma das anteriores.



QUESTÃO 9

Considere um planeta cuja massa é o triplo da massa da Terra e seu raio, o dobro do raio da Terra. Determine a relação entre a velocidade de escape deste planeta e a da Terra (v_p/v_T) e a relação entre a aceleração gravitacional na superfície do planeta e da Terra (g_p/g_T).

A) $v_p/v_T = \sqrt{3/4}$ e $g_p/g_T = 3/4$

B) $v_p/v_T = \sqrt{3/2}$ e $g_p/g_T = 3/4$

C) $v_p/v_T = \sqrt{3/2}$ e $g_p/g_T = 3/2$

D) $v_p/v_T = (3/2)$ e $g_p/g_T = 3/4$

E) nenhuma das anteriores.

QUESTÃO 10

Um satélite artificial geo-estacionário permanece acima de um mesmo ponto da superfície da Terra em uma órbita de raio R. Usando um valor de $R_T = 6400\text{km}$ para o raio da Terra. A razão R/R_T é aproximadamente igual a:

Dado $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

A) 290

B) 66

C) 6,6

D) 11,2

E) indeterminada pois a massa do satélite não é conhecida.

QUESTÃO 11

A equação $x=1,0 \text{ sen}(2,0 t)$ expressa a posição de uma partícula em unidades do sistema internacional. Qual seria a forma do gráfico $v(\text{velocidade}) \times x(\text{posição})$ desta partícula?

- A) Uma reta paralela ao eixo de posição.
- B) Uma reta inclinada passando pela origem.
- C) Uma parábola.
- D) Uma circunferência.
- E) Uma elipse.

QUESTÃO 12

Um pêndulo simples de comprimento l e massa m é posto a oscilar. Cada vez que o pêndulo passa pela posição de equilíbrio atua sobre ele, durante um pequeno intervalo de tempo t , uma força F . Esta força é constantemente ajustada para, a cada passagem, ter mesma direção e sentido que a velocidade de m . Quantas oscilações completas são necessárias para que o pêndulo forme um ângulo reto com a direção vertical de equilíbrio?

A) $n = \frac{m \sqrt{gl}}{2Ft}$

B) $n = \frac{m gl \sqrt{2}}{2Ft}$

C) $n = \frac{m \sqrt{2gl}}{2Ft}$

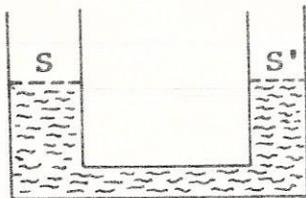
D) $n = \frac{mgl}{Ft} + 1$

- E) nenhuma das anteriores.

QUESTÃO 13

O sistema de vasos comunicantes da figura cujas secções retas são S e S' , está preenchido com mercúrio de massa específica ρ_m . Coloca-se no ramo esquerdo um cilindro de ferro de massa específica $\rho_F < \rho_m$, volume V e secção S'' . O cilindro é introduzido de modo que seu eixo permaneça vertical. Desprezando o empuxo do ar, podemos afirmar que no equilíbrio:

- A) há desnível igual a $\rho_F V / (\rho_m S')$ entre os dois ramos.
- B) o nível sobe $\rho_F V / (\rho_m (S + S' - S''))$ em ambos os ramos.
- C) há desnível igual a $\rho_F V / (\rho_m S'')$ entre os dois ramos.
- D) o nível sobe $(\rho_m - \rho_F) V / (\rho_m (S + S' - S''))$ em ambos os ramos.
- E) o nível sobe (V/S'') em ambos os ramos.



QUESTÃO 14

Um recipiente continha inicialmente 10,0kg de gás sob pressão de $10 \times 10^6 \text{ N/m}^2$. Uma quantidade m de gás saiu do recipiente sem que a temperatura variasse. Determine m , sabendo que a pressão caiu para $2,5 \times 10^6 \text{ N/m}^2$.

- A) 2,5 kg
- B) 5,0 kg
- C) 7,5 kg
- D) 4,0 kg
- E) nenhuma das anteriores.

QUESTÃO 15

Uma corda de comprimento $l = 50,0$ cm e massa $m = 1,00$ g está presa em ambas as extremidades sob tensão $F = 80,0$ N. Nestas condições, a frequência fundamental de vibração desta corda é:

- A) 400 Hz
- B) 320 Hz
- C) 200 Hz
- D) 100 Hz
- E) nenhuma das anteriores.

QUESTÃO 16

Um edifício iluminado pelos raios solares, projeta uma sombra de comprimento $L = 72,0$ m. Simultaneamente, uma vara vertical de $2,50$ m de altura, colocada ao lado do edifício projeta uma sombra de comprimento $l = 3,00$ m. Qual é a altura do edifício?

- A) 90,0 m
- B) 86,0 m
- C) 60,0 m
- D) 45,0 m
- E) nenhuma das anteriores.

QUESTÃO 17

Seja E um espelho côncavo cujo raio de curvatura é 60,0 cm. Qual tipo de imagem obteremos se colocarmos um objeto real de 7,50 cm de altura, verticalmente, a 20,0 cm do vértice de E ?

- A) virtual e reduzida a 1/3 do tamanho do objeto.
- B) real e colocada a 60,0 cm da frente do espelho.
- C) virtual e três vezes mais alta que o objeto.
- D) real, invertida e de tamanho igual ao do objeto.
- E) nenhuma das anteriores.

QUESTÃO 18

A luz do laser de hélio-neônio tem um comprimento de onda, no vácuo, de 633 nm. O comprimento de onda desta radiação quando imersa em um meio de índice de refração absoluto igual a 1,6 é:

- A) 633 nm
- B) 396 nm
- C) 1012 nm
- D) 422 nm
- E) nenhuma das anteriores.

QUESTÃO 19

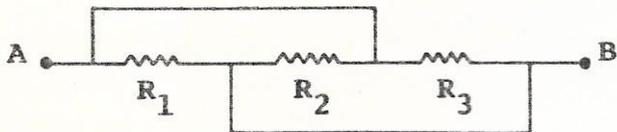
Em uma região do espaço onde existe um campo elétrico uniforme \vec{E} , dois pêndulos simples de massas $m = 0,20$ kg e comprimento l são postos a oscilar. A massa do primeiro pêndulo está carregada com $q_1 = +0,20$ C e a massa do segundo pêndulo com $q_2 = -0,20$ C. São dados que a aceleração da gravidade local é $g = 10,0$ m/s², que o campo elétrico tem mesmas direção e sentido que \vec{g} e sua intensidade é $|\vec{E}| = 6,0$ V/m. A razão (p_1/p_2) , entre os períodos p_1 e p_2 dos pêndulos 1 e 2, é:

- A) 1/4
- B) 1/2
- C) 1
- D) 2
- E) 4

QUESTÃO 20

Determine a intensidade da corrente que atravessa o resistor R_2 da figura, quando a tensão entre os pontos A e B for igual a V e as resistências R_1 , R_2 e R_3 forem iguais a R.

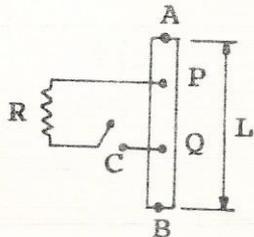
- A) V/R
- B) V/(3R)
- C) 3V/R
- D) 2V/(3R)
- E) nenhuma das anteriores.



QUESTÃO 21

Na figura, AB representa um resistor filiforme, de resistência r e comprimento L . As distâncias AP e QB são $2L/5$ e $L/5$, respectivamente. A resistência R vale $0,40r$. Quando a chave C está aberta, a corrente constante $i_0 = 6,00$ A passa por r . Quando a chave C for fechada, a corrente que entrará em A será:

- A) 7,5 A
- B) 12,0 A
- C) 4,5 A
- D) 9,0 A



C) indeterminada pois o valor de r não foi fornecido.

QUESTÃO 22

Um atirador, situado sobre a linha do equador, dispara um projétil dirigido de oeste para leste. Considere que, devido ao atrito no cano da arma, o projétil adquiriu carga q . A interação do campo magnético da Terra com a carga do projétil tende a desviá-lo para:

- A) o norte geográfico independente do sinal de q .
- B) o sul geográfico independente do sinal de q .
- C) o norte geográfico se q for positivo.
- D) o norte geográfico se q for negativo.
- E) nenhuma das anteriores.

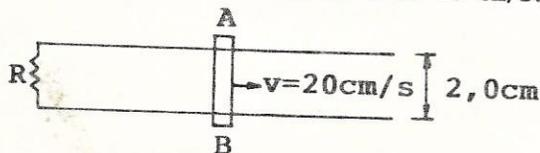
QUESTÃO 23

Considere as seguintes afirmações:

- I) Uma partícula carregada, libertada sobre uma linha de campo elétrico continuará todo seu movimento sobre esta mesma linha.
- II) O movimento circular e uniforme é assim chamado pois sua aceleração é nula.
- III) A força magnética, aplicada a uma partícula carregada por um campo magnético estático é incapaz de realizar trabalho.
- A) apenas I é correta.
- B) apenas II é correta.
- C) apenas III é correta.
- D) todas as afirmações estão corretas.
- E) todas afirmações estão erradas.

QUESTÃO 24

Uma espira em forma de U está ligada a um condutor móvel AB. Este conjunto é submetido a um campo de indução magnética $B = 4,0 \text{ T}$, perpendicular ao papel e dirigido para dentro dele. Conforme mostra a figura, a largura do U é de $2,0 \text{ cm}$. Determine a tensão induzida e o sentido da corrente, sabendo-se que a velocidade de AB é de 20 cm/s .



- A) $1,6 \text{ V}$ e a corrente tem sentido horário.
- B) $1,6 \text{ V}$ e a corrente tem sentido anti-horário.
- C) $0,16 \text{ V}$ e a corrente tem sentido horário.
- D) $0,16 \text{ V}$ é a corrente tem sentido anti-horário.
- E) nenhuma das anteriores.

QUESTÃO 25

Um medidor de intensidade luminosa indica que uma placa de vidro interposta a um feixe de luz incidente permite a passagem de 80% da intensidade original I_0 . Obtenha uma expressão para a intensidade I_n (quando n placas iguais forem interpostas) como função de I_0 e n . Determine, também, o número mínimo de placas que devem ser interpostas para que a intensidade seja menor que 20% de I_0 .

Dado: $\log 5 = 0,699$

A) $I_n = (0,8)^n \times I_0$ e 7 placas.

B) $I_n = (0,2)^n \times I_0$ e 2 placas.

C) $I_n = (0,8)^n \times I_0$ e 8 placas.

D) $I_n = \frac{0,8}{n} \times I_0$ e 5 placas.

E) nenhuma das anteriores.

BOA PROVA.

01	A	B	C	D	E	41	A	B	C	D	E
02	A	B	C	D	E	42	A	B	C	D	E
03	A	B	C	D	E	43	A	B	C	D	E
04	A	B	C	D	E	44	A	B	C	D	E
05	A	B	C	D	E	45	A	B	C	D	E
06	A	B	C	D	E	46	A	B	C	D	E
07	A	B	C	D	E	47	A	B	C	D	E
08	A	B	C	D	E	48	A	B	C	D	E
09	A	B	C	D	E	49	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E	50	A	B	C	D	E
11	A	B	C	D	E	51	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E	52	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E	53	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E	54	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E	55	A	B	C	D	E
16	A	B	C	D	E	56	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E	57	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E	58	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E	59	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E	60	A	B	C	D	E
21	A	B	C	D	E	61	A	B	C	D	E
22	A	B	C	D	E	62	A	B	C	D	E
23	A	B	C	D	E	63	A	B	C	D	E
24	A	B	C	D	E	64	A	B	C	D	E
25	A	B	C	D	E	65	A	B	C	D	E
26	A	B	C	D	E	66	A	B	C	D	E
27	A	B	C	D	E	67	A	B	C	D	E
28	A	B	C	D	E	68	A	B	C	D	E
29	A	B	C	D	E	69	A	B	C	D	E
30	A	B	C	D	E	70	A	B	C	D	E
31	A	B	C	D	E	71	A	B	C	D	E
32	A	B	C	D	E	72	A	B	C	D	E
33	A	B	C	D	E	73	A	B	C	D	E
34	A	B	C	D	E	74	A	B	C	D	E
35	A	B	C	D	E	75	A	B	C	D	E
36	A	B	C	D	E	76	A	B	C	D	E
37	A	B	C	D	E	77	A	B	C	D	E
38	A	B	C	D	E	78	A	B	C	D	E
39	A	B	C	D	E	79	A	B	C	D	E
40	A	B	C	D	E	80	A	B	C	D	E

TRANSCREVA AQUI SUAS RESPOSTAS AOS TESTES