

CENTRO TÉCNICO DE AERONÁUTICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
CONCURSO DE ADMISSÃO DE 1963 - EXAME DE FÍSICA

INSTRUÇÕES GERAIS

I - O exame de Física consta de três partes para as quais está prevista uma duração de 2 horas e 30 minutos. Os tempos marcados em cada uma das partes são apenas para controle do candidato.

II - A prova consta de dois cadernos: o primeiro contendo estas instruções e as questões propostas, e o segundo contendo a ficha de identificação e as folhas de respostas.

III - Para mostrar como devem ser respondidas as questões de múltipla escolha e associação, foram incluídos exemplos com o número de ordem 0 (zero), cujas respostas estão dadas nas folhas de respostas.

IV - As respostas devem ser dadas somente nas folhas para elas reservadas. Não é permitido o uso de outro papel além daquele fornecido para rascunhos; estes não serão, de modo algum, levados em consideração como respostas. Também não se permite o uso de tabelas ou régua de cálculo.

V - As respostas podem ser dadas a lápis, para que o candidato possa alterá-las, caso verifique, a tempo, algum engano.

NÃO ESCREVA NO CADERNO DE QUESTÕES. OBSERVE CUIDADOSAMENTE A NUMERAÇÃO DAS QUESTÕES AO RESPONDÊ-LAS. LIDAS AS PRESENTES INSTRUÇÕES E PREENCHIDO O TALÃO DE IDENTIFICAÇÃO, AGUARDE ORDEM DO FISCAL PARA INICIAR O EXAME.

I PARTE

Questões do tipo Múltipla Escolha

(Duração: 50 minutos)

0 - As dimensões atômicas são da ordem de:

- A - 10^{-1} mm
- B - 10^{-3} cm
- C - 100 microns
- D - 10^{-8} cm
- E - 10^{-5} m

1 - Uma pedra é lançada verticalmente para cima com velocidade inicial v_0 e depois de algum tempo cai ao solo chegando ao mesmo ponto de partida. Considere-se a resistência do ar.

I - A pedra está com velocidade máxima:

- A - no ponto de partida.
- B - no meio da trajetória.
- C - a um quarto da trajetória.
- D - no ponto máximo da trajetória.
- E - em ponto algum.

II - A força que age sobre a pedra:

- A - é nula ao ser lançada a pedra.
- B - é nula no ponto máximo da trajetória.
- C - é constante após o momento em que a pedra é lançada.
- D - depende da velocidade da pedra.
- E - é constante na descida.

III - A energia cinética da pedra:

- A - é constante.
- B - somada à energia potencial é igual a zero.
- C - é sempre igual à energia potencial.
- D - nunca é igual à energia potencial.
- E - é igual à energia potencial em determinado ponto da trajetória.

2 - Um balão de borracha é cheio com hidrogênio, ao nível do mar, a uma pressão $p' = 100,0$ cm Hg e volume $V_0 = 1,00$ m³.

Supõe-se que a pressão atmosférica decresça com a altitude segundo a lei: $p = p_0 - kz$, com $k = 5,00 \times 10^{-5}$ cm Hg/cm e $p_0 = 76,0$ cm Hg. A elasticidade do balão é tal que a diferença de pressões interna e externa mantém-se constante e só lhe permite uma variação de 10% do volume inicial, explodindo a seguir. Nas condições normais de pressão e temperatura a densi-

dade do ar é $d = 1,29 \times 10^{-3} \text{ g/cm}^3$ e do hidrogênio é $d_H = 9,0 \times 10^{-5} \text{ g/cm}^3$. O material de que é feito o balão tem massa $M = 7,00 \times 10^2 \text{ g}$. Supor temperatura de 0°C e $g = 9,80 \times 10^2 \text{ cm/s}^2$ em qualquer altitude. Nestas condições:

- A - o balão não sobe.
- B - sobe indefinidamente.
- C - sobe até uma altura z_0 e pára (calcular).
- D - explode a uma certa altura z_0 (calcular).
- E - nada se pode dizer.

II PARTE

Questões do tipo Associação

(Duração: 50 minutos)

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> O - I - Iceberg II - Energia III - Radioatividade IV - Amperímetro | <ul style="list-style-type: none"> A - Corrente elétrica B - Dina C - Partícula alfa D - Gêlo E - Diferença de potencial F - Joule G - Molécula |
|---|--|

1 - Um cristal tem o coeficiente de dilatação linear $\alpha = 1,3 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ na direção do eixo x . Na direção dos eixos y e z o coeficiente de dilatação linear é o mesmo e igual a $\beta = 5,3 \times 10^{-7} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> I - O coeficiente de dilatação superficial no plano xy é aproximadamente II - O coeficiente de dilatação cúbica é aproximadamente III - O coeficiente de dilatação superficial no plano yz é aproximadamente IV - O coeficiente de dilatação superficial no plano zx é aproximadamente | <ul style="list-style-type: none"> A - $2,40 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ B - $18,3 \times 10^{-7} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ C - $10,6 \times 10^{-7} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ D - $3,13 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ E - $2,60 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ F - $6,90 \times 10^{-13} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ G - $2,50 \times 10^{-13} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ |
|--|--|

2 - Um diapasão transmite suas vibrações a um sistema especial (ver figura 1, página seguinte), que as registra divididas por um número k , num papel milimetrado que envolve um cilindro. Este realiza um movimento de rotação uniforme em torno de seu eixo vertical. Uma pequena esfera C , de massa m , ligada por

um barbante ao eixo AB, solidário ao cilindro, realiza um movimento tal que o barbante sem se enrolar no eixo AB do cilindro faz com o mesmo um ângulo θ , quando o cilindro está em movimento. São conhecidos:

a) gráfico que o estilête do sistema registra no papel milimetrado do cilindro, para uma volta completa dêste (figura 2);

b) $k = 150$, $BC = 20,0$ cm, $\theta = 60^\circ$, $g = 9,81$ m.s⁻².

Nestas condições:

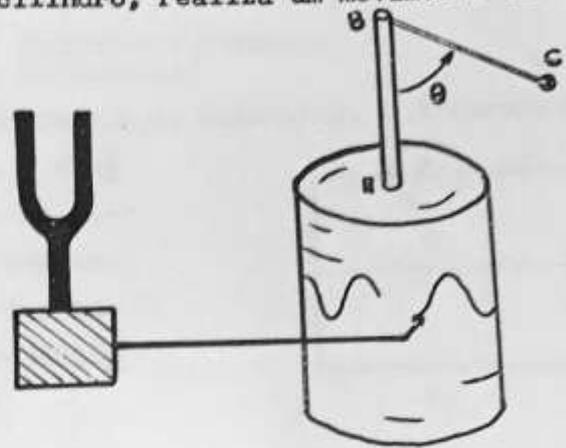


Fig. 1

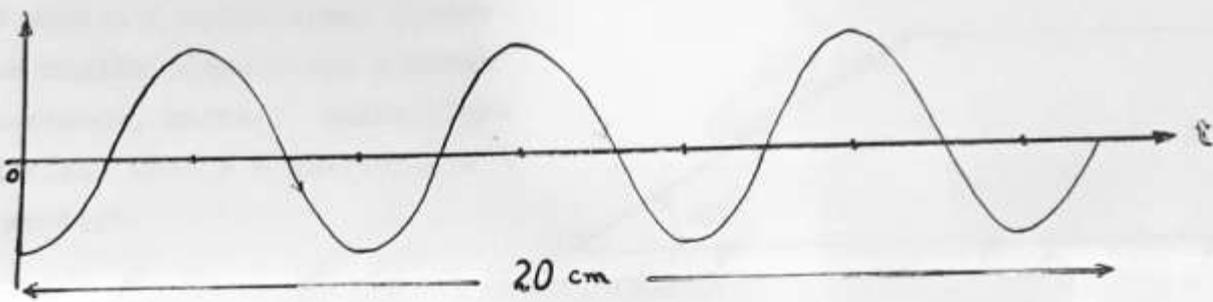


Fig. 2

- I - o raio do cilindro é
- II - a frequência do estilête é
- III - a frequência do diapásão é

- A - 630 hertz
- B - 4,2 hertz
- C - $3,2 \times 10^{-2}$ m
- D - 5,1 hertz
- E - 770 hertz
- F 2020,0 cm

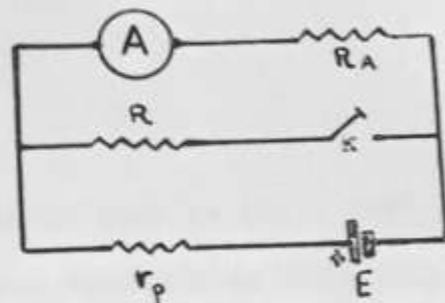
- 3 - I - Força
- II - Potência
- III - Energia
- IV - Momento de inércia
- V - Momento angular

- A - $L T^{-2}$
- B - $L^2 M T^{-1}$
- C - $M T^{-2}$
- D - $M L^2 T^{-2}$
- E - $L M T^{-2}$
- F - $T^{-3} L^2 M$
- G - $M L^2$

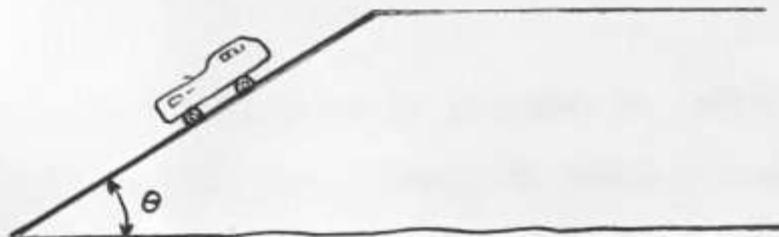
III PARTE

Questões do tipo Pergunta e Resposta
(Duração: 50 minutos)

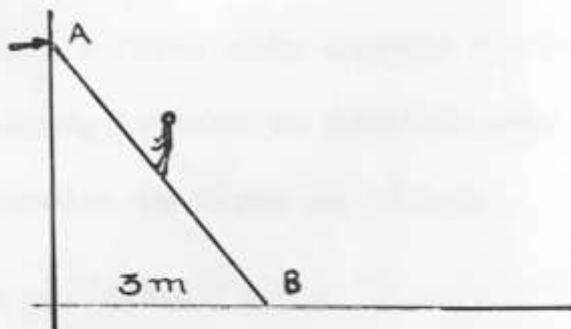
- 1 - No circuito ao lado, E é um gerador de f.e.m. constante. O instrumento indicado é um amperímetro. Com a chave k aberta a corrente em r_A é I ampères. Ao se fechar k o amperímetro indicará uma corrente $I/2$ ampères. Pergunta-se: qual é o valor de R em função das outras resistências?



- 2 - Um trem elétrico sobe uma rampa com velocidade constante. Durante a subida a potência gasta pela locomotiva é P watts. O mesmo trem, quando numa região plana e com a mesma velocidade, gasta P' watts. Pergunta-se: Qual é o coeficiente de atrito?



- 3 - Na figura ao lado, a linha AB representa uma escada de $5,0$ m de comprimento e peso desprezível. Um homem pesando 80 kgf está sobre ela, a meia distância entre os extremos. A parede vertical não apresenta atrito. Qual é a força horizontal de reação da parede no ponto A ?



F I M