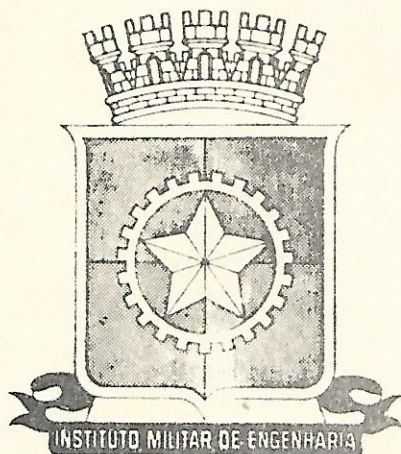


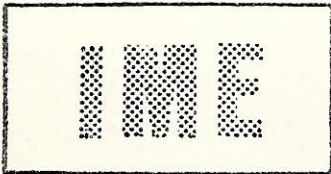
MINISTÉRIO DO EXÉRCITO
DEP – DPET
INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA



FÍSICA

CICLO BÁSICO

1978/1979

The logo of the Instituto Militar de Engenharia (IME) is a square box containing the letters 'IME' in a bold, dotted font.

INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA

COMISSÃO DE EXAME DE ESCOLARIDADE

1 9 7 8 / 7 9

INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DAS PROVAS DE FÍSICA E DE QUÍMICA

1. NÃO ASSINE A PROVA.
2. Utilize a caneta esferográfica fornecida pelo Grupo de Aplicação e Fiscalização. As figuras julgadas necessárias deverão ser feitas a lápis preto. Não use lápis de outras cores.
3. O espaço destinado à solução de cada item das questões propostas é suficiente para a solução dos mesmos. Portanto, não será considerada a resolução fora do local especificamente designado.
4. Não será fornecido material suplementar. Cada prova contém 3 (três) folhas de papel para rascunho, o qual poderá ser feito também no verso das folhas de questões. Note-se, no entanto, que o rascunho não será levado em conta para efeito da correção.
5. A interpretação das questões faz parte da resolução. São vedadas perguntas ao Grupo de Aplicação e Fiscalização.
6. As provas estão sob a forma de um caderno. Não é permitido destacar suas folhas. Ao entregar as provas devolva todo o material recebido.
7. A prova de Física contém 10 (dez) folhas numeradas de 1 (um) a 10 (dez).
8. A prova de Química contém uma folha de dados e 17 (dezesete) folhas numeradas de 1 (um) a 17 (dezesete).
9. A soma dos graus das provas de Física e de Química constituirá o grau da prova de Física e Química. O tempo para resolução das duas provas é de 4 (quatro) horas.
10. Leia os enunciados com atenção. Resolva os itens na ordem que mais lhe convier. Seja sucinto, evitando divagações.

B O A S O R T E

W. Alves
TC

1a. QUESTÃO

ENUNCIADO:

ITEM ÚNICO (Valor 0,5)

Um projétil é lançado verticalmente do solo com velocidade inicial de 200 m/s. A uma altura H a carga do projétil explode; o ruído da explosão é recebido no solo 15 segundos após o lançamento. Despreze a resistência do ar e use os valores de 10 m/s^2 para a aceleração da gravidade e de 300 m/s para a velocidade do som. Calcule:

- o intervalo de tempo entre o lançamento e a explosão.
- a altura em que se deu a explosão.

SOLUÇÃO

RESPOSTA:

2a. QUESTÃO

ITEM ÚNICO (Valor 0,5)

ENUNCIADO:

Um trem constituído de 20 vagões com peso de 200.000 N cada e uma locomotiva com peso de 500.000 N desloca-se sobre trilhos horizontais com velocidade constante de 60 km/h. A resistência ao movimento equivale a uma força com módulo de 1% do peso. Calcule:

- a) a força de tração exercida pela locomotiva.
- b) a potência desenvolvida pelo motor da locomotiva.

SOLUÇÃO

RESPOSTA:

3a. QUESTÃO

ITEM ÚNICO (Valor 0,5)

ENUNCIADO:

Uma esfera com massa de 1 kg colide frontalmente, com velocidade de 10 m/s, com outra esfera de mesma massa e em repouso. Durante a colisão há perda de 25 J de energia cinética. Determine o coeficiente de restituição do par de esferas.

SOLUÇÃO

RESPOSTA:

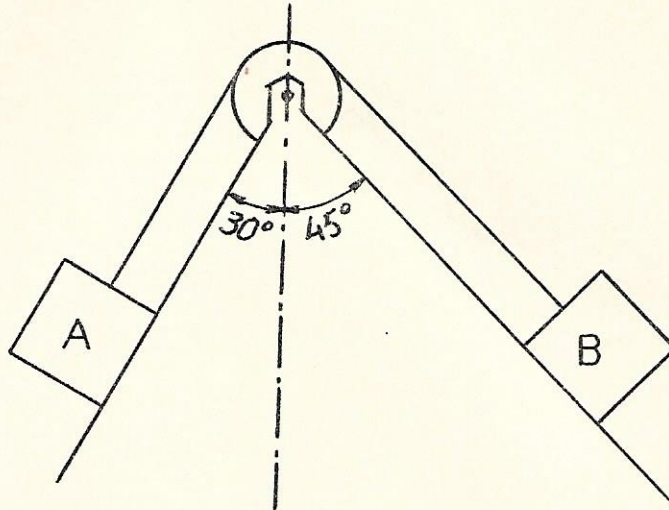
4a. QUESTÃO

ITEM ÚNICO (Valor 0,5)

ENUNCIADO:

Os blocos A e B da figura têm pesos iguais.

Determine o coeficiente de atrito mínimo para manter o sistema em equilíbrio. Despreze o peso da corda e o atrito na roldana.

SOLUÇÃO

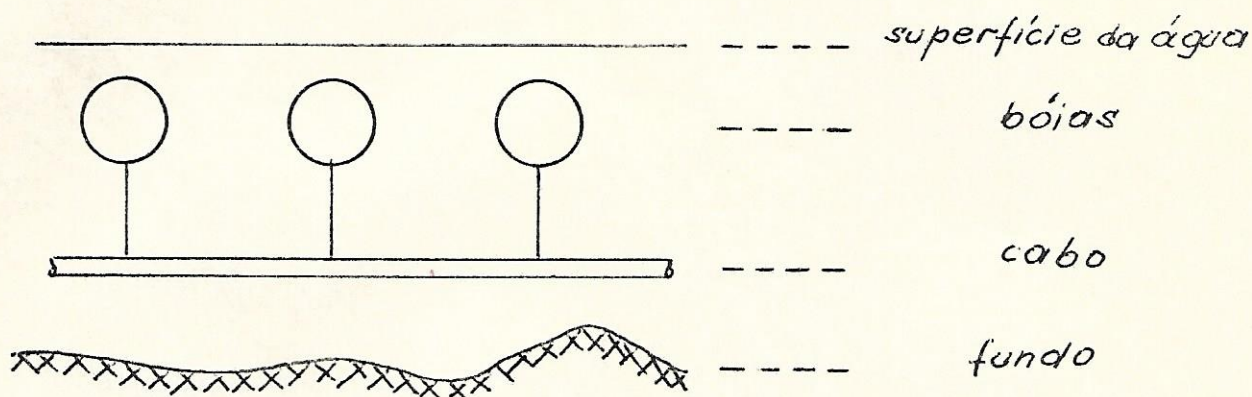
RESPOSTA:

5a. QUESTÃO

ITEM ÚNICO (Valor 0,5)

ENUNCIADO:

Uma bôia de peso desprezível apresenta um em puxo de 200 N quando totalmente submersa em água. Determine o número de bôias necessário para sustentar submerso, nas condições da figura, um ca bo de aço pesando 7000 N e com peso específico de 70 N/dm^3 . O peso específico da água é de 10 N/dm^3 .

SOLUÇÃO

RESPOSTA:

6a. QUESTÃO

ITEM ÚNICO (Valor 0,5)

ENUNCIADO:

Para se obter, por associação de resistores, uma resistência de 500 ohms capaz de ser ligada a uma tensão de 200 volts, dispõe-se de resistores de 1000 ohms com potência máxima de 10 watts cada um. Desenhe o esquema da associação que atenda às condições acima, utilizando o menor número de resistores.

SOLUÇÃO

7a. QUESTÃO

ITEM ÚNICO (Valor 0,5)

ENUNCIADO:

As placas planas e paralelas de um capacitor com dielétrico de ar são montadas em posição vertical. O capacitor - que nesta situação tem capacitância de 5×10^{-9} farads - é carregado até uma tensão de 1000 volts, sendo em seguida desligado da fonte. Calcule o trabalho necessário para afastar as placas do capacitor até que a distância entre elas venha a ser o triplo da distância inicial.

SOLUÇÃO

RESPOSTA:

8a. QUESTÃO

ITEM ÚNICO (Valor 0,5)

ENUNCIADO:

Um gás é comprimido, sofrendo uma redução de 50 dm^3 no seu volume. Durante o processo mantém-se constante a pressão de $41,8 \text{ N/cm}^2$ pela retirada contínua de calor; o calor total retirado é de 6 kcal. Calcule a variação da energia interna do gás.

Dado: $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$.

SOLUÇÃO

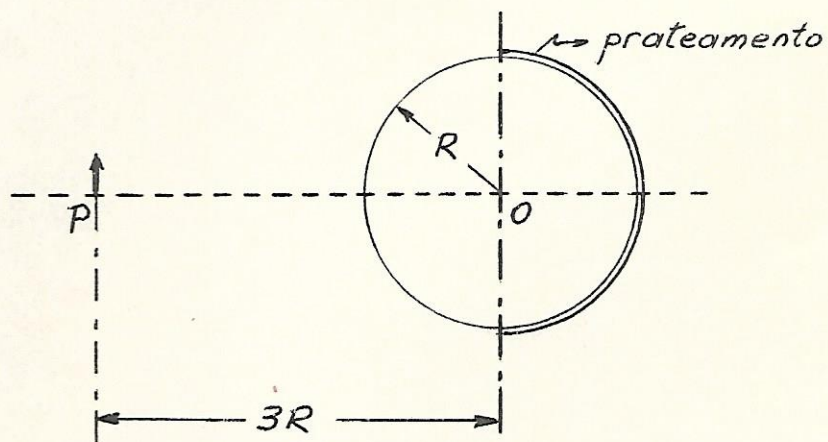
RESPOSTA:

9a. QUESTÃO

ITEM ÚNICO (Valor 0,5)

ENUNCIADO:

A esfera sólida, vista em corte na figura abaixo, tem 1,5 de índice de refração e metade de sua superfície é prateada. Um pequeno objeto é localizado no ponto P , sobre o eixo do espelho produzido pelo prateamento. Determine a posição final da imagem do objeto, depois de ocorridas todas as reflexões e refrações, sabendo-se que o meio que envolve a esfera é ar.

SOLUÇÃO

RESPOSTA:

10a. QUESTÃO

ENUNCIADO:

ITEM ÚNICO (Valor 0,5)

Uma película de faces planas com espesura constante de 4×10^{-7} m e com índice de refração 2,0 imersa no ar, é iluminada por um feixe paralelo de luz branca que incide perpendicularmente sobre ela. Calcule os comprimentos de onda, contidos no espectro visível no ar (de $\lambda = 4 \times 10^{-7}$ m até $\lambda = 7 \times 10^{-7}$ m), que são refletidos mais intensamente.

SOLUÇÃO

RESPOSTA: