

CENTRO TÉCNICO DE AERONÁUTICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
CONCURSO DE ADMISSÃO DE 1965 - EXAME DE FÍSICA

INSTRUÇÕES GERAIS

I - O exame de Física consta de vinte questões em forma de teste de múltipla escolha, para o qual está prevista uma duração de duas horas e meia.

II - A prova consta de: a) um caderno contendo estas instruções e as questões propostas; b) uma folha de respostas que contém a ficha de identificação.

III - As respostas devem ser dadas somente na folha para elas reservada, conforme a questão-módulo de número (0).

IV - Não é permitido usar o caderno de questões para rascunhos, assim como não se permite também o uso de tabelas ou régua de cálculo. Será fornecido papel para rascunhos. Estes serão devolvidos juntamente com a prova mas não serão, de modo algum, levados em consideração.

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

VI - Terminado o exame, devolver todo o material utilizado ao Agente Fiscal, incluindo as folhas de rascunhos.

OBSERVAR CUIDADOSAMENTE A NUMERAÇÃO DAS QUESTÕES AO RESPONDÊ-LAS.
LIDAS AS PRESENTES INSTRUÇÕES E PREENCHIDA A FICHA DE IDENTIFICAÇÃO,
AGUARDAR ÓRDEM DO FISCAL PARA INICIAR O EXAME.

TESTE DE MÚLTIPLA ESCOLHA

São apresentados abaixo 16 problemas, alguns com mais de uma questão. As questões são numeradas em ordem crescente, independentemente do problema a que pertencem. Pede-se que sejam assinaladas as afirmações corretas em cada questão. Observa-se que uma dada questão pode ter mais de uma afirmação correta a ela associada. Será invalidada a questão em que estiver assinalada uma afirmação incorreta (ainda que as corretas também estejam assinaladas).

Para familiaridade com a forma de se darem as repostas, consulte-se na fôlha de respostas o resultado correspondente à questão (0)..

Observa-se que nem todas as questões contém 5 possibilidades.

- (0) - Para um corpo em queda livre, eliminada a resistência do ar:
- A) a velocidade é proporcional ao quadrado dos tempos de queda.
 - B) a velocidade é linear com os tempos de queda.
 - C) a fôrça que age sôbre o corpo é função do tempo.
 - D) a fôrça que age sôbre o corpo é constante.

Problema I

Admitindo-se que a aceleração da gravidade seja $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ ao nível do mar, pode-se dizer que, a uma altitude igual ao raio da terra acima do nível do mar (nível do mar entende-se como nível médio do mar):

1 - a aceleração da gravidade vale aproximadamente:

- A) $2,45 \text{ m/s}^2$
- B) $4,90 \text{ m/s}^2$
- C) $9,81 \text{ m/s}^2$
- D) $19,62 \text{ m/s}^2$

E) 2,45 Newton/Kg

2 - a massa de 2,00 Kg, àquela altura acima do Polo Sul cairia na vertical sob a ação de uma fôrça inicial de:

- A) 2,45 Newtons
- B) 4,90 Newtons
- C) 9,81 Newtons

X D) 19,62 Newtons

E) 2,00 Kgf

3 - Um satélite de 4,00 Kg, descrevendo uma órbita circular no plano equatorial, àquela altitude, estaria sujeito a uma aceleração centrípeta:

X A) $g/2$

B) $g/4$

C) $2g$

D) g

E) $4g$

Problema II

A massa de um certo caminhão carregado é de $1,00 \times 10^3$ kg. O veículo está parado numa ladeira de um por cento de inclinação. Num dado instante, inicia a descida somente sob a ação da gravidade, e pára novamente, apenas com o auxílio dos freios, depois de ter percorrido um quilômetro.

4 - Pode-se dizer que nesse trajeto a energia mecânica transformada em calor foi de aproximadamente:

A) $1,0 \times 10^5$ quilogrâmetros

B) $1,0 \times 10^3$ quilogrâmetros

C) $1,0 \times 10^4$ quilogrâmetros

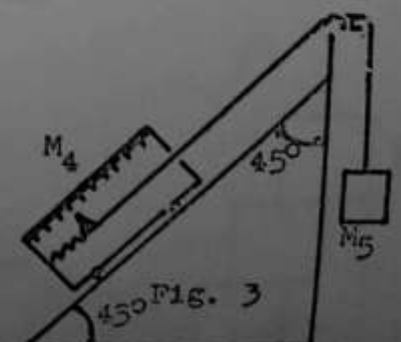
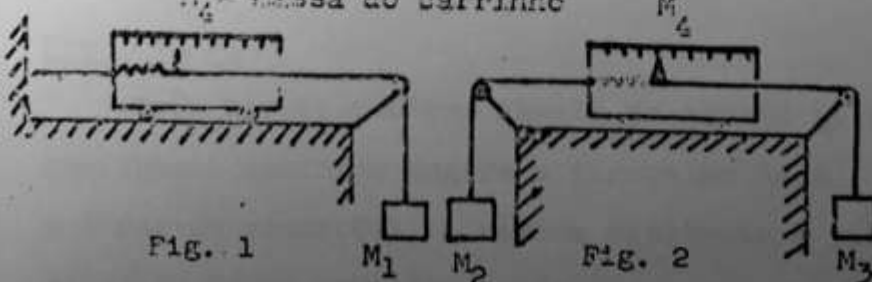
D) $1,0 \times 10^5$ joules

E) $1,0 \times 10^{10}$ ergs

Problema III

No caso das figuras (1), (2) e (3), os carrinhos são dinamômetros. Supondo-se que não haja atrito, para que no equilíbrio os dinamômetros indicassem a mesma leitura, dever-se-ia ter:

$M_4 =$ massa do carrinho



5 - No caso das figuras (1) e (2):

X A) $M_1 = M_2 = M_3$

B) $2M_1 = M_2 = M_3$

C) $M_1/2 = M_2 = M_3$

6 - No caso das figuras (1) e (3):

C o A) $M_1 = M_5 = M_4/\sqrt{2}$

B) $M_1 = M_5 = M_4/2$

C) $M_1 = M_5/\sqrt{2} = M_4$

o D) $M_5 = M_4/\sqrt{2} = M_1/2$

Problema IV

Uma bala de massa m e velocidade \vec{v} atinge um bloco de massa M , em repouso e suspense por um fio de comprimento d . O conjunto atinge uma altura máxima h .

7 - Sendo g a aceleração da gravidade, tem-se:

C A) $mv^2/2 = (m + M)gh$

X B) $mv^2 > 2(m + M)gh$

C C) h depende de d

D) $mv^2 = (m + M)gh$

Problema V

Uma partícula de massa m possui, num determinado instante t , uma velocidade \vec{v} .

8 - Nestas condições:

o A) se $|\vec{v}| = \text{constante}$, pode-se afirmar que a força \vec{F} que age sobre a partícula, é nula.

o B) se $\vec{v} = \vec{a}t$, onde \vec{a} é um vetor constante, tem-se: $\vec{a} = \vec{F}/m$.

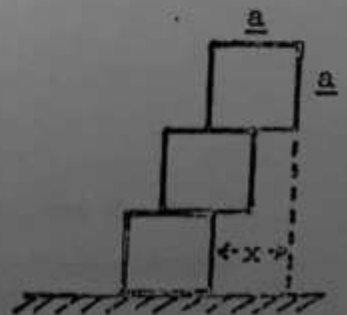
o C) no caso anterior pode-se afirmar que $\vec{F} = \text{constante}$.

D) Nenhuma das afirmações precedentes é correta.

Problema VI

Três blocos cúbicos iguais de aresta a , estão empilhados conforme sugere a figura ao lado.

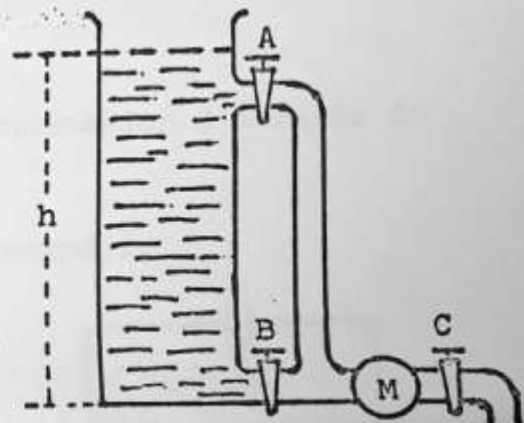
9 - Nestas condições, a máxima distância x para que ainda se tenha equilíbrio, é:



- A) $a/2$
- B) $(7/8)a$
- C) a
- D) $(11/12)a$
- E) $(3/4)a$

Problema VII

Na figura adjacente, A, B e C são torneiras e M, um manômetro. Sabendo-se que o reservatório está aberto na parte superior, a pressão indicada em M será máxima quando:



- 10 - A) A, B e C estão abertas.
 B) A e B estão fechadas e C aberta.
 C) B e C estão fechadas e A aberta.
 D) A e C estão fechadas e B aberta.

Problema VIII

A intensidade luminosa de uma lâmpada incandescente alimentada por uma fonte de tensão alternada de 60 ciclos por segundo,

- 11 - A) é constante.
 B) flutua com a frequência de 60 ciclos por segundo.
 C) flutua com a frequência de 120 ciclos por segundo.
 D) flutua com a frequência de $2\sqrt{x}$ 60 ciclos por segundo.
 E) flutua mas nunca se anula.

Problema IX

Um balão de borracha está cheio com um gás à pressão P, no ar ambiente.

12 - Pode-se afirmar que:

- A) $P >$ pressão atmosférica reinante.
- B) $P =$ pressão atmosférica reinante.
- C) $P <$ pressão atmosférica reinante.
- D) Se a pressão atmosférica aumentar, para que o volume do balão não mude é necessário que se eleve, concomitantemente, a temperatura interna.

Problema X

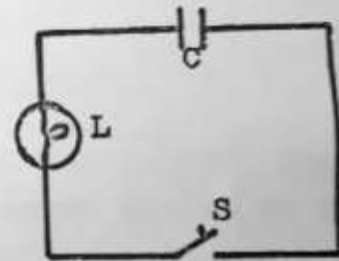
Um avião de passageiros está parado na cabeceira da pista. No seu interior um menino segura o fio de um "balão de gás" contendo hidrogênio. O balão está parado. No momento em que o avião é acelerado ao longo da pista, um passageiro vê o balão:

- 13 - A) deslocar-se para a frente.
- ~~B) deslocar-se para trás.~~
- ~~C) permanecer imóvel em relação ao avião.~~

Problema XI

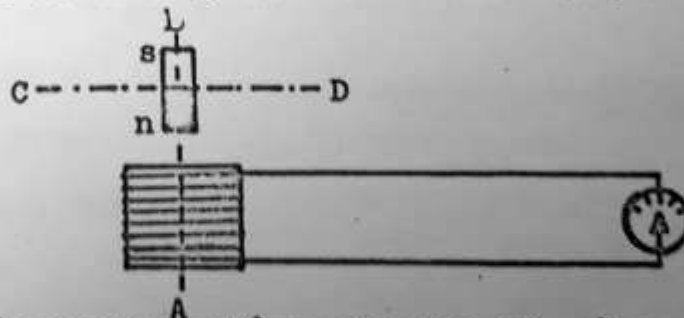
Fechando-se a chave S, descarrega-se o condensador C através de uma lâmpada L.

- 14 - A energia armazenada inicialmente no condensador:
 - A) permanece a mesma.
 - B) transforma-se em trabalho.
 - C) transforma-se em calor.
 - D) transforma-se em luz e calor.
 - E) é irradiada.



Problema XII

Na figura estão representados um galvanômetro (com zero no meio da escala) e uma bobina cilíndrica, ligados em série. Sobre o eixo AB da bobina está aquele de um ímã, também cilíndrico, que se encontra a uns 10 cm da bobina.



Quando o ímã executa em torno do eixo CD, cerca de duas rotações por segundo, o ponteiro do galvanômetro oscila, com pequena amplitude e com a mesma frequência. À frequência de 20 rotações por segundo, entre tanto, permanece no zero.

- 15 - Em vista disso, pode-se adiantar que o galvanômetro também indicará corrente se:

- A) o ímã se afastar da bobina segundo AB, com $v = 1 \text{ mm/s}$.
- B) o ímã se introduzir na bobina segundo AB, com $v = 1 \text{ mm/s}$.
- C) o ímã executar duas rotações por segundo em tórno do eixo AB.
- D) o ímã for introduzido na bobina em cêrca de um segundo.
- E) no decurso de um minuto o eixo da bobina for rodado de 45° .

16 - Nessas condições, suponha-se que um observador tem na mão um bastão metálico do tamanho do ímã e à temperatura ambiente. Ao introduzi-lo rapidamente na bobina pelo lado opôsto ao ímã; o observador verá mover-se o ponteiro do galvanômetro se:

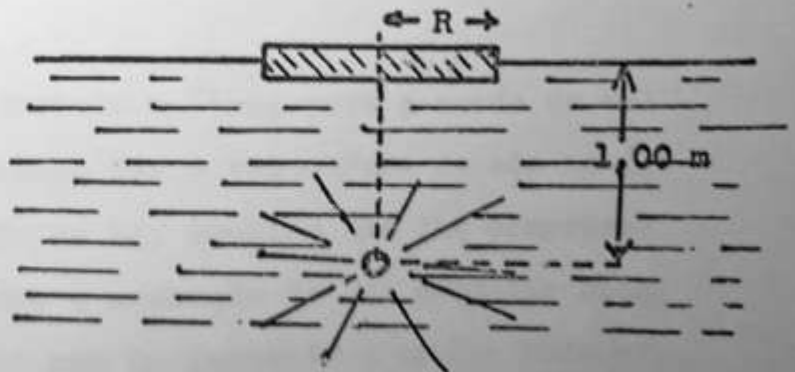
- A) o bastão fôr de cobre.
- B) o bastão fôr de alumínio.
- C) o bastão fôr de níquel.
- D) o bastão fôr de chumbo.
- * E) o bastão fôr de ferro.

Problema XIII

Uma lâmpada elétrica está acesa a 1,00 metro abaixo do nível da água tranquila de um lago, a grande distância da borda. Para impedir que a lâmpada seja vista por um observador situado fóra d'água, nas condições da figura, utiliza-se de um disco de madeira de raio R estritamente suficiente.

* 17 - Sabendo-se que o índice de refração da água é 1,32, pode-se afirmar que o raio do disco é:

- A) $R = 1,32 \text{ m}$
- B) $R < 1,00 \text{ m}$
- C) $R = (1/1,32) \text{ m}$
- D) $R = \infty$
- E) $1,00 \text{ m} < R < \infty$

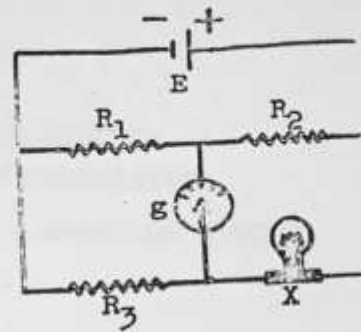


Problema XIV

Na figura está representada uma ponte de Wheatstone. R_1 , R_2 e R_3 são resistôres, e E um acumulador normalmente carregado.

Com $R_1 = R_2 = 1,00 \times 10 \text{ ohm}$ e $E = 6,00 \text{ volt}$, a ponte fica em equilíbrio quando $R_3 = 3,00 \text{ ohm}$.

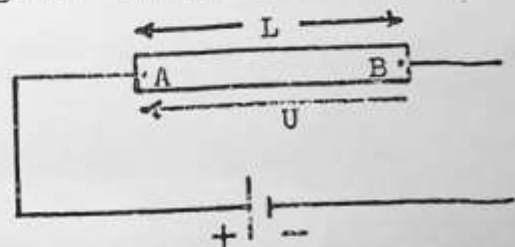
18 - Mudando-se E de 6,00 volt para 12,0 volt e conservando-se os valores acima para R_1 e R_2 , pode-se afirmar que:



- A) a ponte permanecerá em equilíbrio com $R_3 = 3,00$ ohm.
- B) para equilibrar a ponte será necessário $R_3 > 3,00$ ohm.
- C) para equilibrar a ponte será necessário $R_3 < 3,00$ ohm.
- D) para equilibrar a ponte será necessário $R_3 = 6,00$ ohm.
- E) para equilibrar a ponte será necessário $R_3 = 1,5$ ohm.

Problema XV

Liga-se um condutor metálico homogêneo, de seção uniforme e comprimento L a uma pilha, como indica a figura. Sejam: U a diferença de potencial entre A e B ($U = U_A - U_B$); e a carga do elétron; v_A e v_B as velocidades de um elétron livre em A e B respectivamente.



19 - Nestas condições pode-se afirmar que:

- A) $eU = (m/2)(v_B^2 - v_A^2)$
- B) $eU = (m/2)(v_A^2 - v_B^2)$
- C) o campo elétrico no interior do condutor é constante.
- D) $v_A = v_B$
- E) $eU > (m/2)(v_A^2 - v_B^2)$

Problema XVI

Suponha que você estivesse ouvindo a "Ária para a corda de sol" durante um banho de imersão. Sabendo ser a velocidade do som na água cerca de quatro vezes maior do que no ar, imagine que lhe ocorresse fazer a seguinte experiência: durante a execução de uma daquelas notas muito longas do violino, mergulhar por um instante a cabeça toda n'água.

20 - Certamente constataria que:

- A) o som da mesma nota se tornaria mais agudo.
- B) o som da mesma nota se tornaria mais grave.
- C) a altura do som não mudaria.
- E) o comprimento de onda na água seria cerca de 1/4 do valor no ar.