

1960  
(falta folha de respostas)

Teste Tipo Certo-Errado  
(Tempo previsto: 30 minutos)

INSTRUÇÕES: Na Folha de Respostas, na parte reservada para este tipo de teste, assinale com um "X" dentro do retângulo da linha C (Certo) ou E (Errado), cada questão que julgar certa ou errada, respectivamente.

- 12 0. Duas cargas elétricas de mesmo sinal se repelem.
- 5 1. A energia cinética de um corpo depende do sistema de referência utilizado para descrever seu movimento.
- 1 2. Nas equações físicas, todas as parcelas de cada membro devem ter as mesmas dimensões mas não é necessário que os dois membros possuam dimensões iguais.
- 4 3. A força centrífuga é a reação à força centrípeta e equilibra esta.
- 3 4. Para que um ponto material esteja em equilíbrio estático, é necessário e suficiente que o momento mecânico, relativo à origem O, das forças aplicadas ao ponto, seja igual a zero.
- 8 5. As massas específicas e pesos específicos são medidos nas mesmas unidades, por exemplo  $\text{g/cm}^3$  ou  $\text{kg/m}^3$ .
- 13 6. Dando-se um movimento de translação horizontal a uma espira plana circular, conservando o seu plano sempre normal à direção do campo magnético terrestre local, aparecerá uma f.e.m. na espira.
- 15 7. Coloca-se um disco isolante eletrizado em movimento de rotação; aproximando-se dele uma bússola, esta pode sofrer um desvio.
- 1 8. Campo elétrico uniforme é aquele em que o vetor campo elétrico varia de ponto a ponto, uniformemente.
- 9 9. Aproximando-se dois corpos eletricamente carregados, a carga total desses corpos se altera devido à indução eletrostática.
- 13 10. Um corpo metálico com carga total igual a zero pode ter potencial diferente de zero.
- 1 11. As linhas de força de um campo eletrostático não formam curvas fechadas.
- 14 12. Quanto maior a resistência interna de um voltmetro, mais aproximadamente ele medirá a f.e.m. de uma pilha.
- 14 13. A resistência elétrica de qualquer corpo sólido aumenta com o aquecimento, pois os átomos ao vibrar dificultam o movimento dos elétrons de condução.
- 14 14. Um fusível é ligado em paralelo com as lâmpadas de uma casa.
- 15 15. Numa campainha elétrica pode-se substituir o eletro-ímã por um ímã permanente.
- 10 16. O som se propaga por ondas de pressão.
- 9 17. Um aumento de pressão faz baixar o ponto de fusão das substâncias que diminuem de volume ao passar do estado líquido para o sólido.

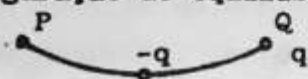

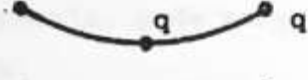
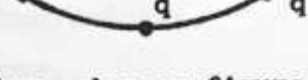
18. A massa de uma porção de água a uma dada temperatura, num recipiente aberto, diminui enquanto a tensão de vapor saturante, a essa temperatura, for maior que a tensão de vapor d'água ambiente.
19. O coeficiente de dilatação linear de uma substância tem, num sistema em que se usa a escala Fahrenheit, valor numérico maior do que o valor numérico num sistema em que se usa a escala Celsius.
20. A resistência de uma lâmpada de 100 Watt é menor que a de uma de 200 Watt, para a mesma voltagem.
21. Uma bateria de f.e.m. igual a 6 Volt que está fornecendo uma corrente de 1 Ampère a uma lâmpada, deve ter resistência interna de 6 Ohm.
22. A energia calorífica produzida por uma corrente elétrica num fio é proporcional à corrente.
23. Uma lâmpada incandescente cuja tensão nominal de funcionamento é 110 Volt queima-se quando submetida a uma tensão de 220 Volt, o mesmo acontecendo com uma lâmpada para 220 Volt quando submetida a uma tensão de 110 Volt.
24. No interior de uma pilha eletrolítica as cargas negativas se deslocam do polo positivo para o negativo.
25. Um som cuja frequência é 1.250 osc/seg é menos agudo do que outro de 750 osc/seg.
26. Aumentando-se a temperatura de uma suspensão coloidal, o movimento Browniano das partículas aumenta.
27. 400 g de água destilada têm, a  $30^{\circ}\text{C}$ , menor quantidade de calor que 100 g de água destilada a  $100^{\circ}\text{C}$ , à mesma pressão.
28. O calor específico de uma substância sólida não depende da pressão a que ela está submetida.
29. "Equivalente em água" de um calorímetro (com acessórios) é a massa de água capaz de absorver ou perder uma quantidade de calor igual à que o calorímetro absorve ou perde para uma dada variação de temperatura.
30. O índice de refração de uma substância pura não depende da radiação usada para medir-lo.

**INSTRUÇÕES:** Na Folha de Respostas, na parte reservada para este tipo de teste, assinala com um "X" o retângulo ou retângulos da(s) frase(s) que melhor se adapte(m) à afirmativa inicial da questão. Note que pode haver mais de uma letra certa em cada questão:

0. O calor de fusão do gelo é aproximadamente 80 cal/g. Para fundir 4,0 g de gelo são necessárias, aproximadamente:

- A) 20 cal
- B) 400 cal
- C) 320 cal
- D) 84 cal
- E) Nenhum dos valores acima.

1. Duas cargas elétricas puntiformes, fixas, estão colocadas nos extremos de um arco de circunferência  $\widehat{PQ}$ , rígido, horizontal; no ponto médio desse arco coloca-se uma terceira carga puntiforme que, porém, pode se mover, sem atrito, ao longo de  $\widehat{PQ}$ . A configuração de equilíbrio estático estável é:

- A) 
- B) 
- C) 
- D) 

E) Nenhuma das configurações acima.

2. Um pelotão desfila num ritmo de 120 passos por minuto, ao som de uma fanfarra que o precede; nota-se que a última fila está com o pé esquerdo à frente quando os componentes da fanfarra estão com o direito à frente. O comprimento do pelotão, incluindo a fanfarra, é aproximadamente de:

- A) 170 m
- B) 680 m
- C) 85 m
- D) 200 m
- E) Nenhum dos valores acima.

3. Liga-se uma bateria de acumuladores a uma bobina ou solenoide P, mediante uma chave interruptora C. Próximo de P e coaxialmente, coloca-se outra bobina Q. Fecha-se num dado instante a chave C.

- A) O fluxo magnético que atravessa P é o mesmo que atravessa Q.
- B) Em Q aparece uma f.e.m. induzida.

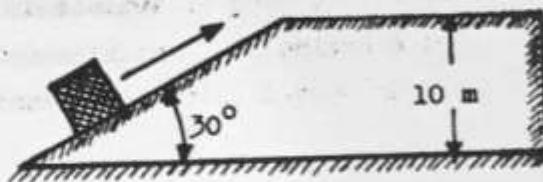
(continua)

- C) O fluxo magnético que atravessa Q não depende do número de espiras de P.  
D) O fluxo magnético que atravessa Q depende do número de espiras de P.  
E) Nenhuma das afirmações acima é correta.
4. Quando uma onda luminosa monocromática atravessa a superfície de separação de dois meios homogêneos e isotrópicos, de índices de refração diferentes, não se altera
- A) a frequência.
  - B) a velocidade de propagação.
  - C) o comprimento de onda.
  - D) a fase da frente de onda.
  - E) a intensidade luminosa.
5. Uma espira circular, condutora, indeformável, é atravessada por uma corrente constante  $I$  e está num campo magnético uniforme, perpendicular ao plano da espira. Tem-se então:
- A) A força resultante que atua na espira é diferente de zero.
  - B) O momento mecânico resultante é diferente de zero.
  - C) A espira está em equilíbrio estático (estável ou instável).
  - D) A espira adquire um movimento de rotação uniforme em torno de um eixo que passa pelo seu centro.
  - E) Nenhuma das afirmações acima é correta.
6. A trajetória de um ponto que possui aceleração (vetorial) constante, num dado sistema de referência, pode ser:
- A) uma reta.
  - B) uma circunferência.
  - C) uma elipse.
  - D) uma parábola.
  - E) um ponto.
7. Um automóvel desloca-se sobre uma estrada, num trecho horizontal, que coincide com um arco de circunferência. Se o automóvel não derrapa, então:
- A) a força de atrito é maior que a força centrífuga.
  - B) a força de atrito é igual à força centrífuga.
  - C) a força de atrito é igual à força centrípeta.
  - D) a força de atrito é menor que a força centrípeta.
  - E) Nenhuma das afirmações acima é correta.
8. Um sólido em repouso, permanecerá em repouso
- A) se a soma das forças que nele atuam for igual a zero.
  - B) se a reação for igual à ação e de sentido oposto.
  - C) se a soma das forças for igual a zero, bem como a soma dos momentos aplicados.
  - D) se nenhuma força atuar no sólido.
  - E) em nenhum dos casos anteriores.

9. Ao aplicarmos uma força a um corpo, a variação da quantidade de movimento deste
- A) dependerá somente da força aplicada.
  - B) dependerá da força e do intervalo de tempo em que é aplicada.
  - C) será igual a zero.
  - D) dependerá do impulso da força aplicada.
  - E) Nenhuma das afirmações acima é correta.

10. O peso do bloco na figura abaixo é 100 Newton. Uma força de 71 Newton é necessária para puxá-lo pela rampa. A quantidade de calor desenvolvida na subida toda é, aproximadamente:

- A) 340 cal.
- B) 420 cal.
- C) 100 cal.
- D) 710 cal.
- E) Nenhum dos valores acima.



11. O peso do bloco de ferro na figura ao lado é 1,6 kgf mas o dinamômetro marca 2,0 kgf. O elevador está:

- A) subindo com velocidade constante.
- B) em repouso.
- C) subindo e aumentando a velocidade.
- D) descendo com velocidade constante.
- E) descendo e aumentando a velocidade.

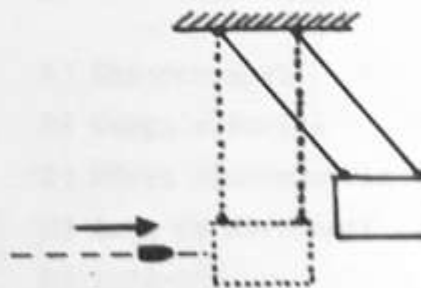


12. Na questão anterior, o módulo da aceleração do elevador poderia ser, aproximadamente:

- A) 0 (zero)
- B)  $2,5 \text{ m}\cdot\text{seg}^{-2}$
- C)  $5,0 \text{ m}\cdot\text{seg}^{-2}$
- D)  $10,0 \text{ m}\cdot\text{seg}^{-2}$
- E) Nenhum desses valores.

13. A massa do bloco na figura abaixo é 2,0 kg; a massa da bala é  $2,0 \cdot 10^{-3}$  kg. A fração da energia cinética da bala que é transformada em energia cinética do conjunto é (em percentagem) aproximadamente a:

- A) 10%
- B) 1%
- C) 0,1%
- D) 100%
- E) Nenhum dos valores acima.



14. Um pêndulo simples colocado num satélite artificial comum, já em órbita,
- A) oscila com período igual ao que possui na Terra.
  - B) não oscila e sim permanece parado em relação ao satélite.
  - C) nenhuma das afirmações anteriores é correta.

(continua)



- D) oscila com período maior que o que possui na Terra.
- E) oscila com período menor que o que possui na Terra.

15. Liga-se um pequeno motor de corrente contínua em série com uma bateria e um reostato R; coloca-se ainda, em série com o motor, uma lâmpada  $L_1$  e, em paralelo, uma lâmpada  $L_2$ . Com o rotor em movimento, observa-se um certo brilho para as lâmpadas. Freinando-se de algum modo o movimento do rotor, enquanto permanece ligada a bateria, observa-se que:

- A) ambas as lâmpadas se apagam.
- B) ambas as lâmpadas diminuem de brilho.
- C) o brilho de  $L_1$  aumenta e o de  $L_2$  diminui.
- D) o brilho de  $L_1$  diminui e o de  $L_2$  aumenta.
- E) Nenhuma das afirmações acima é correta.

xxx//xxx

Teste Tipo Associação

(Tempo previsto: 60 minutos)

INSTRUÇÕES: Nas questões abaixo, cada proposição da coluna da esquerda (algarismos romanos) tem relação com uma ou mais da coluna da direita (letras A, B,...). Escolha na coluna da direita as frases mais relacionadas com cada item da esquerda e assinale com um "X" os retângulos que lhe correspondem na parte da Folha de Respostas reservada para este teste.

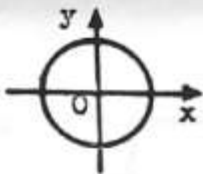
- |    |                 |                           |
|----|-----------------|---------------------------|
| 0. | I) Barômetro    | A) Fôrça                  |
|    | II) Voltmetro   | B) Temperatura            |
|    | III) Termômetro | C) Potência elétrica      |
|    | IV) Dinamômetro | D) Pressão atmosférica    |
|    |                 | E) Diferença de potencial |
|    |                 | F) Massa                  |
|    |                 | G) Calor específico       |
| 1. | I) Condensador  | A) Eletroscópio           |
|    | II) Gerador     | B) Carga elétrica         |
|    | III) Campainha  | C) Fôrça eletromotriz     |
|    | IV) Reostato    | D) Leis de Kirchhoff      |
|    | V) Wattmetro    | E) Potência               |
|    |                 | F) Resistência elétrica   |
|    |                 | G) Eletro-ímã             |

2. Uma pessoa parada na plataforma de uma estação ferroviária observa que os fios de prumo ligados a dois trens que se movem em sua frente, nos sentidos indicados, formam ângulos constantes  $x$  e  $y$  com o seu próprio fio de prumo. (Os ângulos são contados positivamente no sentido anti-horário convencional).



- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| I) O dois trens se movem com velocidades constantes mas diferentes. | A) $x > 0, y = 0$ .             |
| II) Os dois trens estão parando.                                    | B) $x > 0, y > 0$ .             |
| III) P está parando e Q tem velocidade constante.                   | C) $x = y = 0$ .                |
| IV) P está parando e Q acelerando.                                  | D) $x > 0, y < 0$ .             |
| V) O módulo da velocidade de Q é o dobro da de P.                   | E) $x < 0, y = 0$ .             |
|   | F) $x = 2y, y \neq 0$ .         |
|   | G) nenhuma das condições acima. |

3. As figuras abaixo representam a composição de dois movimentos harmônicos simples de frequências  $f_1$  e  $f_2$ , segundo dois eixos ortogonais  $Ox$  e  $Oy$ . Se a frequência do movimento segundo  $Ox$  é de 300 c.p.s. para tôdas as figuras, qual será a frequência segundo  $Oy$  em cada caso ?



I)



II)



III)



IV)

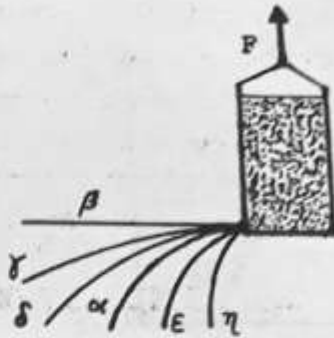


V)

- A) 600 c.p.s.  
 B) 450 c.p.s.  
 C) 300 c.p.s.  
 D) 150 c.p.s.  
 E) 400 c.p.s.  
 F) 200 c.p.s.  
 G) 250 c.p.s.

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| 4. I) Velocidade angular     | A) Energia potencial                       |
| II) Momento mecânico         | B) Quantidade de calor                     |
| III) Quantidade de movimento | C) Ângulo                                  |
| IV) Energia cinética         | D) Frequência                              |
| V) Índice de refração        | E) Potência                                |
|                              | F) Coeficiente de atrito de escorregamento |
|                              | G) Nenhuma das grandezas acima.            |

5. Um vaso cheio de água e possuindo um orifício na parte lateral inferior, está amarrado a um fio no qual se aplica uma força constante (total)  $F$ . Quando temos  $F = P$ , onde  $P$  é o peso do conjunto vaso-água, o vaso fica parado e o jato de água possui a forma da curva  $\alpha$ . Escolha, para outros valores de  $F$ , os jatos correspondentes. Em todos os casos a altura da água no vaso é a mesma.

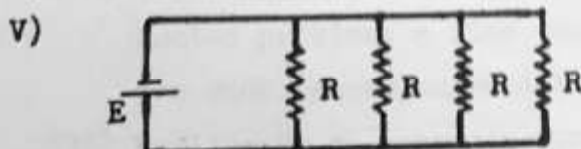
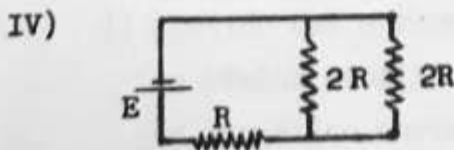
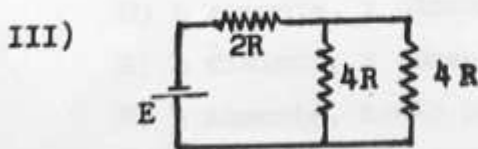
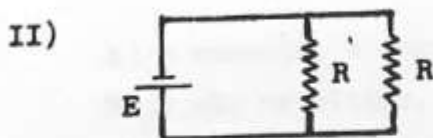
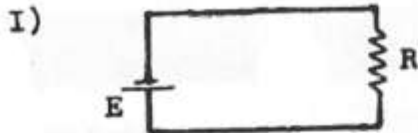


- |                  |                                    |
|------------------|------------------------------------|
| I) $F = P/3$ .   | A) O jato tem a forma $\beta$ .    |
| II) $F = 0$ .    | B) O jato tem a forma $\gamma$ .   |
| III) $F = 2P$ .  | C) O jato tem a forma $\delta$ .   |
| IV) $F = P/2$ .  | D) O jato tem a forma $\epsilon$ . |
| V) $F = 2,5 P$ . | E) O jato tem a forma $\eta$ .     |
|                  | F) Não sai água.                   |
|                  | G) O jato não se altera.           |

6. Nos circuitos abaixo a f.e.m. é a mesma. Qual é o valor da corrente fornecida pela bateria, em cada caso, sabendo-se que ela tem um dos valores  $I_k$  ( $k = 1, 2, \dots, 7$ ), e que estes obedecem às seguintes relações:

$$I_1 < I_2 < I_3 < I_4 < I_5 < I_6 < I_7$$

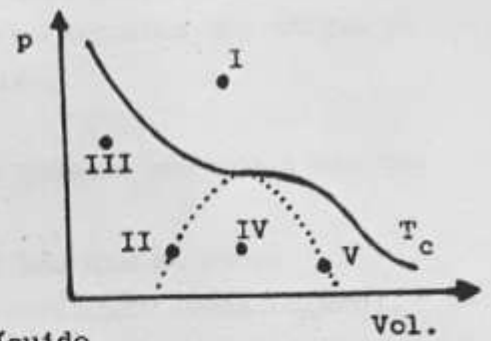
$$I_3 = 3I_1, \quad I_6 = 5I_2$$



- A)  $I_1$   
 B)  $I_2$   
 C)  $I_3$   
 D)  $I_4$   
 E)  $I_5$   
 F)  $I_6$   
 G)  $I_7$

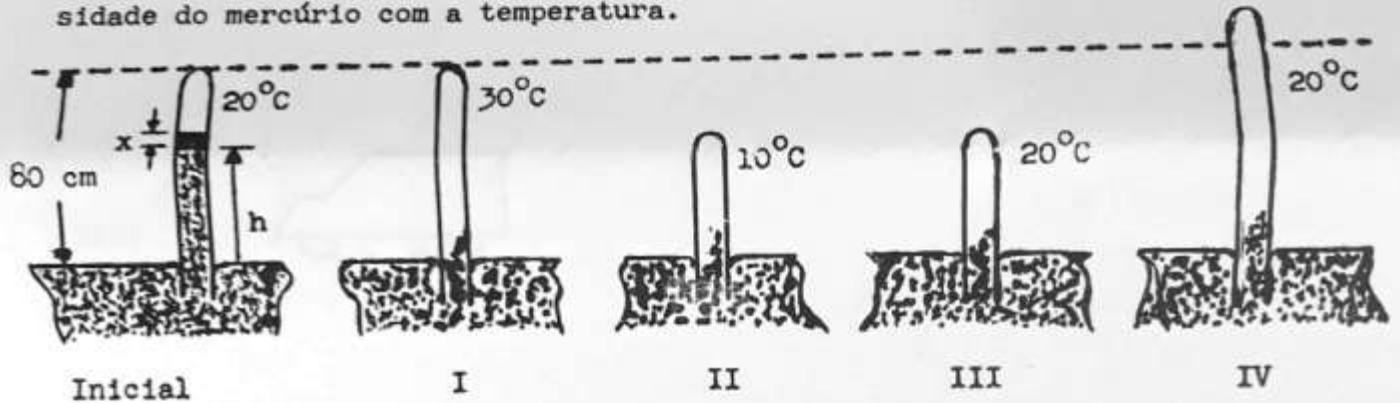


7. Na figura ao lado está representado o diagrama de estado de uma substância pura. Os pontos de signados por algarismos romanos correspondem a:



- A) estado gasoso.
- B) estado de vapor sêco.
- C) estado líquido.
- D) estado sólido.
- E) estado de vapor em presença de sólido.
- F) estado de vapor saturante em presença de líquido.
- G) nenhum dos estados acima.

8. Um tubo de vidro de 1,00 m de comprimento, fechado numa extremidade e aberto na outra, é cheio de mercúrio e emborcado numa cuba também cheia de mercúrio, em posição vertical, de modo a ficar um espaço livre na extremidade superior. Em seguida coloca-se no interior do tubo um pouco de água, que não se vaporiza totalmente. Abaixa-se ou levanta-se o tubo e varia-se a temperatura, realizando assim novas condições de equilíbrio, conforme indicam as figuras abaixo, havendo sempre água e vapor d'água acima do mercúrio. Despreza-se a variação da densidade do mercúrio com a temperatura.



- A) h aumenta, x aumenta.
- B) h não se altera, x diminui.
- C) h não se altera, x aumenta.
- D) h aumenta, x diminui.
- E) h diminui, x aumenta.
- F) h aumenta, x não se altera.
- G) nenhuma das respostas acima serve.

9. I) Sentido das correntes induzidas numa lâmina metálica colocada num campo magnético variável.
- II) Determinação do campo magnético em pontos próximos a fios condutores por onde passam correntes elétricas.
- III) Explicação do aparecimento das correntes de Foucault.

- A) Faraday
- B) Oersted
- C) Lenz
- D) Foucault
- E) Biot e Savart
- F) Henry
- G) Ohm

10. Um automóvel se desloca sobre uma estrada, da direita para a esquerda, conforme mostram as figuras I a IV. As setas nas rodas indicam os sentidos das forças de atrito (sem relação com os módulos) exercidas sobre elas.

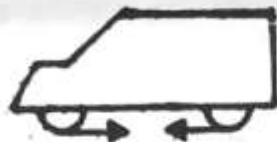
I)



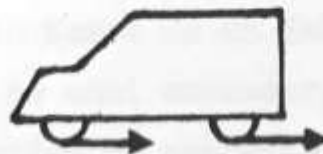
II)



III)



IV)



- A) tração somente nas rodas dianteiras.
- B) tração nas quatro rodas.
- C) motor desligado (desacoplado).
- D) tração somente nas rodas traseiras.
- E) nenhum dos casos acima.

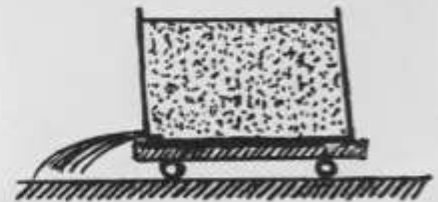
xxxx///xxx

(Tempo previsto: 30 minutos)

**INSTRUÇÕES:** Algumas das afirmações abaixo são corretas e outras erradas; em todas há pelo menos uma lei ou princípio físico que justifica a afirmação (se correta) ou a inválida (se errada).

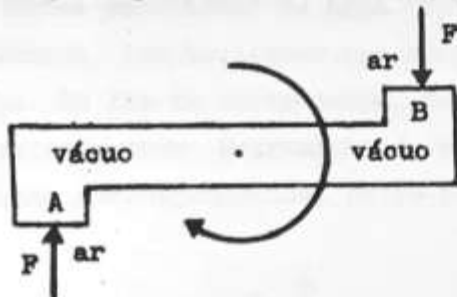
Para responder cada questão, escreva na linha de mesmo número, na folha de respostas, o nome da lei ou princípio físico envolvido e indique com um "X" no retângulo C (Certo) ou E (Errado) se a afirmação confirma ou contradiz a lei ou princípio.

- Os "icebergs" flutuam na água do mar.
- No alto de uma cachoeira a água é ligeiramente mais fria que ao pé da mesma.
- Um indivíduo viaja distraidamente no estribo de um bonde, sem se segurar; o bonde entra bruscamente numa curva e o indivíduo cai.



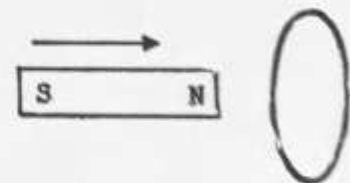
- Um vaso cheio de líquido, com um orifício lateral perto do fundo, está colocado sobre uma carreta que pode rodar sobre um plano horizontal. O escoamento do líquido provoca o movimento do vaso.

- Um tubo fechado de vidro, dobrado em suas extremidades conforme mostra a figura abaixo, pode girar em torno de um eixo perpendicular ao plano do papel. Faz-se o



vácuo no tubo e a diferença entre as duas pressões, interna e externa, dá origem a forças sobre as faces A e B, que fazem o tubo entrar em rotação em torno de seu eixo e podem ser aproveitadas para realizar trabalho externo.

- Faz-se o polo Norte de um ímã em forma de barra aproximar-se de um anel condutor, normalmente ao plano deste. O sentido da corrente elétrica induzida no anel está relacionado com o sentido do movimento do ímã.

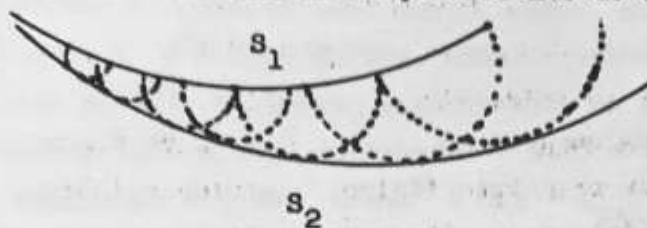


- Uma partícula de carga elétrica  $q$  e massa  $m$  se move no vácuo, num campo eletrostático. Em dois pontos A e B de sua trajetória, onde o potencial elétrico vale  $V_A$  e  $V_B$ , ela possui velocidades de módulos  $v_A$  e  $v_B$ , respectivamente; nessas condições, temos:

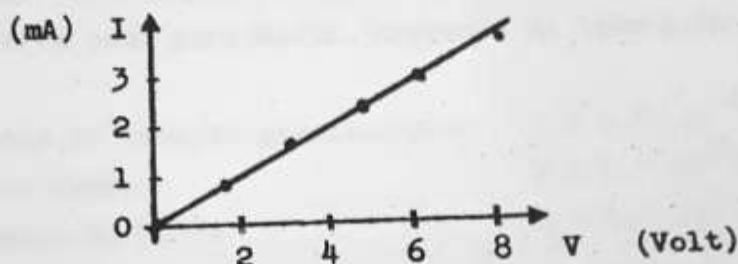
$$-q(V_B - V_A) = \frac{1}{2} m v_B^2 - \frac{1}{2} m v_A^2$$

- Um conjunto de espiras de fio de cobre, de forma circular, gira em torno de um de seus eixos (contido no plano das espiras), entre os polos de um ímã. Ligando-se um voltmetro às extremidades das espiras, nota-se uma diferença de potencial variável.

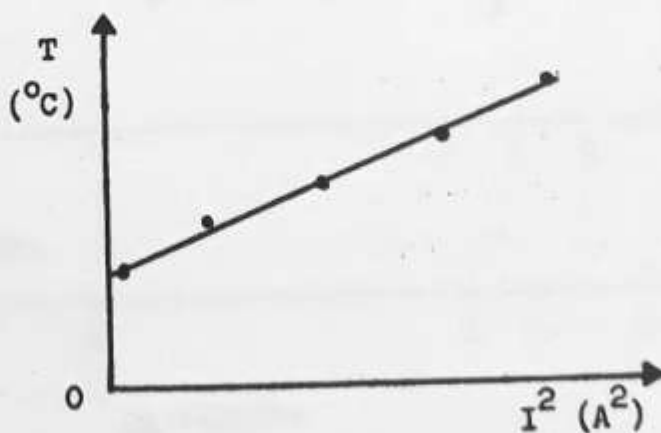
8. Uma onda esférica está se propagando num meio isótropo e homogêneo. Em um dado instante,  $t_1$ , a frente de onda é  $S_1$  (vista num corte transversal na figura abaixo); decorrido um pequeno intervalo de tempo a frente de onda é  $S_2$ .



9. Aplicou-se uma diferença de potencial variável às extremidades de uma resistência. Medindo-se a corrente elétrica para diversos valores da diferença de potencial, construiu-se o seguinte gráfico:



10. Colocam-se resistências elétricas iguais em vários calorímetros idênticos, todos com a mesma quantidade de água. Partindo da temperatura ambiente para todos os calorímetros, faz-se passar uma corrente elétrica diferente através de cada resistência. Ao fim de certo tempo, medimos simultaneamente as temperaturas nos diversos calorímetros. Representando essas temperaturas em função do quadrado das correntes correspondentes, obtem-se o seguinte gráfico cartesiano:



T: temperatura final,  
I: corrente elétrica.

xxx/xxx

Teste Tipo Problema

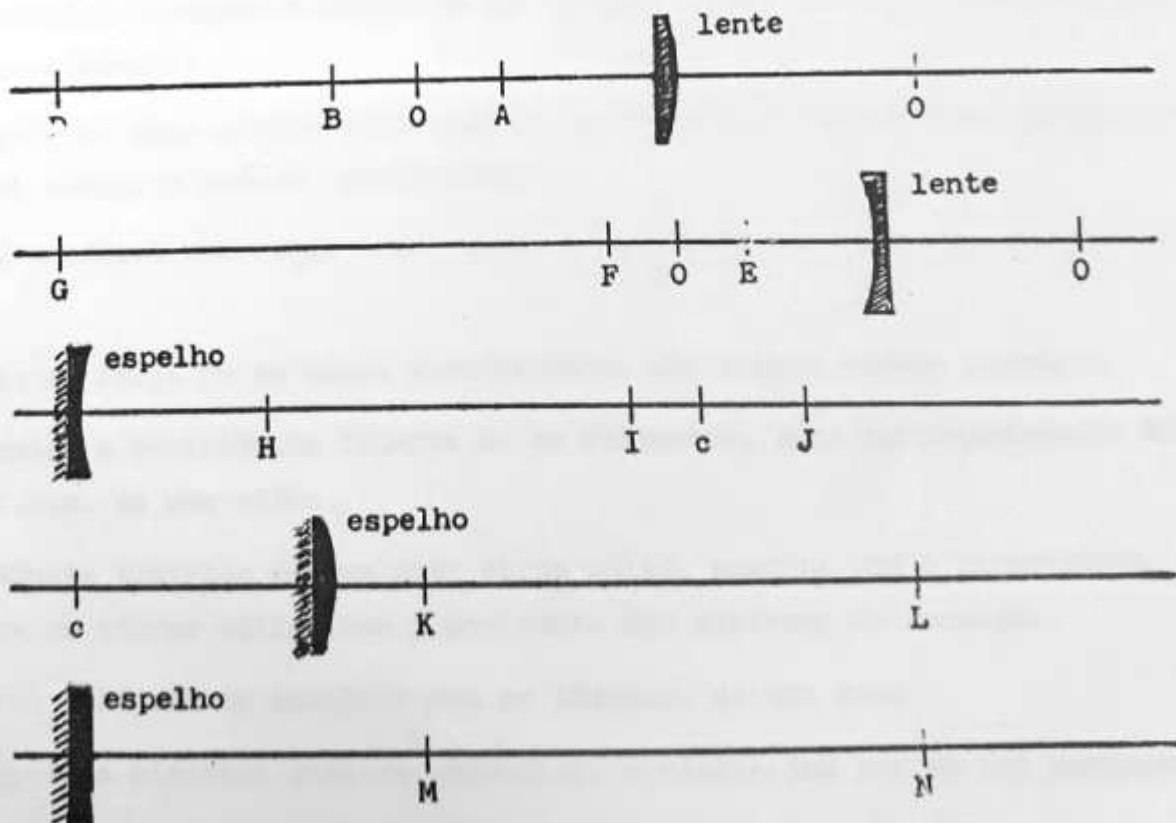
(Tempo previsto: 60 minutos)

1. A velocidade mínima necessária para que um corpo, lançado de um dos polos da Terra, não volte mais é  $v \approx 11,2$  km/seg, chamada velocidade de escape (desprezando-se a resistência do ar). Na Terra, a aceleração da gravidade ao nível do mar, vale aproximadamente  $9,78$  m/seg<sup>2</sup> no Equador e  $9,83$  m/seg<sup>2</sup> nos polos, portanto com uma variação máxima  $\Delta g \approx 5 \cdot 10^{-2}$  m/seg<sup>2</sup> ( $\Delta g = g_{\text{polo}} - g_{\text{equador}}$ ). Seja  $M$  a massa da Terra e  $R$  o seu raio médio; a massa de Marte vale aproximadamente  $0,11 M$  e seu raio aproximadamente  $0,53R$ . O período de rotação da Terra é 23 h 56 min 4,1 seg e o de Marte 24 h 37 min 22,6 seg.

Calcule, para o planeta Marte, a velocidade de escape nos polos, a densidade média, a aceleração da gravidade nos polos, e o valor de  $\Delta g$ . Admita forma esférica tanto para a Terra como para Marte. Responda na tabela da Folha de Respostas, completando-a.

Dados: Constante de atração gravitacional  $G \approx 6,67 \cdot 10^{-8}$  dina.cm<sup>2</sup>g<sup>-2</sup>.  
 Massa da Terra  $M \approx 6,0 \cdot 10^{24}$  kg.  
 Raio médio da Terra  $R \approx 6,4 \cdot 10^3$  km.

2. Diversos espelhos e lentes são mostrados na figura abaixo. Em cada caso, uma letra (A, B, D, ...) denota a localização de um objeto. Você deve determinar a natureza da imagem e indicar suas posições marcando X na tabela que se encontra na Folha de Respostas. Nesses diagramas,  $c$  é um centro de curvatura e  $O$  é um foco principal. A letra A é um exemplo.



XXXX//III/XXXX