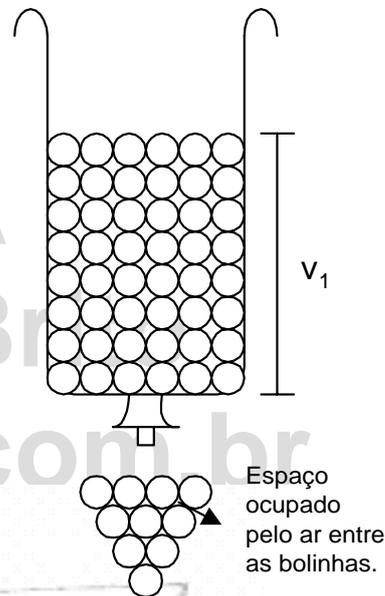




**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA  
VESTIBULAR 1983/1984  
PROVA DE FÍSICA**

01. (ITA-84) Colocou-se uma certa quantidade de bolinhas de chumbo numa seringa plástica e o volume lido na própria escala da seringa foi  $V_1$ . A seguir, derramaram-se as bolinhas de chumbo numa vasilha e colocou-se água na seringa até o volume  $V_2$ . Finalmente, juntaram-se ao volume de água contido na seringa todas as bolinhas de chumbo deixadas na vasilha. O volume resultante das bolinhas de chumbo mais água, lido na escala da seringa foi  $V_3$ . Nestas condições, pode-se afirmar que o “volume ocupado pelas bolinhas de chumbo” e o “espaço ocupado pelo ar entre as bolinhas” são, respectivamente:



- a)  $V_1 - V_3$  e  $V_1 - V_2 - V_3$
- b)  $V_2 - V_3$  e  $V_1 - V_2 + V_3$
- c)  $V_3 - V_1$  e  $V_1 - V_2 - V_3$
- d)  $V_3 - V_2$  e  $V_1 + V_2 - V_3$
- e)  $V_3 - V_2$  e  $V_1 - V_2 - V_3$

R - D

Fig.1

02. (ITA-84) Fazendo experiência com uma mola submetida a sucessivos pesos, um estudante registrou os seguintes dados:

Peso (gf)	Deformação (mm)	Peso (gf)	Deformação (mm)
0	0	25	46
5	9	30	55
10	18	35	64
15	27	40	74
20	37		

Nestas condições pode-se afirmar que a dependência entre o peso  $p$  em gf e a deformação  $x$  em mm é do tipo:

- a)  $p = \frac{1}{k} x$  com  $k \cong 1,1 \frac{\text{of}}{\text{mm}}$
- b)  $p = kx$  com  $k \cong 0,54 \frac{\text{of}}{\text{mm}}$
- c)  $p = kx$  com  $k \cong 1,1 \frac{\text{of}}{\text{mm}}$
- d)  $p = kx + b$  com  $k \cong 0,27 \frac{\text{of}}{\text{mm}}$  e  $b \cong 1,0 \text{ gf}$
- e)  $p = kx - b$  com  $k \cong 0,54 \frac{\text{of}}{\text{mm}}$  e  $b \cong -1,0 \text{ gf}$

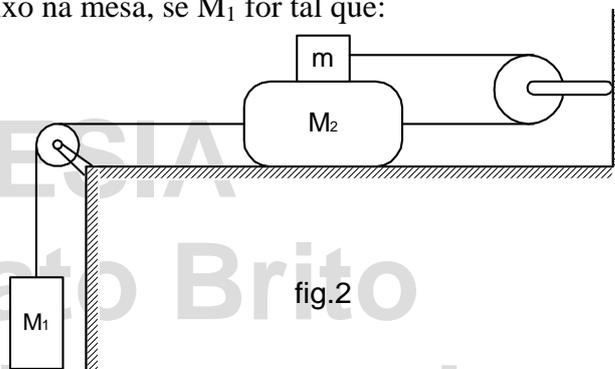
R - B



03. (ITA-84) A figura representa uma mesa horizontal de coeficiente de atito cinético  $\mu_1$  sobre a qual se apoia o bloco de massa  $M_2$ . Sobre ele está apoiado o objeto de massa  $m$ , sendo  $\mu$  o coeficiente de atrito cinético entre eles.  $M_2$  e  $m$  estão ligados por cabos horizontais esticados, de massa desprezível, que passam por uma roldana de massa desprezível.

Desprezando-se a resistência do ar e o atrito nas roldanas, podemos afirmar que  $m$  se deslocará com velocidade constante em relação a um observador fixo na mesa, se  $M_1$  for tal que:

- a)  $M_1 = \mu m$
- b)  $M_1 = \mu_1(M_2 + m) + 2 \mu m$
- c)  $M_1 = \mu_1 M_2 + \mu m$
- d)  $M_1 = 2\mu m + 2 \mu_1 (M_2 + m)$
- e)  $M_1 = \mu_1 (M_2 + m)$



R - B

04. (ITA-84) Um corpo A, inicialmente em repouso, explode sob a ação exclusiva de forças internas, dividindo-se em duas partes, uma de massa  $m$  e outra de massa  $m'$ . Após a explosão, a única força que atua sobre cada uma das partes é a força gravitacional exercida pela outra parte.

Quando a massa  $m$  está a uma distância  $r$  da posição originalmente ocupada pelo corpo A, a intensidade da aceleração de  $m$  é igual a:

- a)  $a = \frac{Gm}{r^2 \left(1 + \frac{m}{m'}\right)^2}$
- b)  $a = \frac{Gm'}{r^2 \left(1 + \frac{m}{m'}\right)^2}$
- c)  $a = \frac{Gm}{r^2 \left(1 + \frac{m'}{m}\right)^2}$
- d)  $a = \frac{Gm}{r^2}$
- e)  $a = \frac{Gm'}{r^2}$

R - B

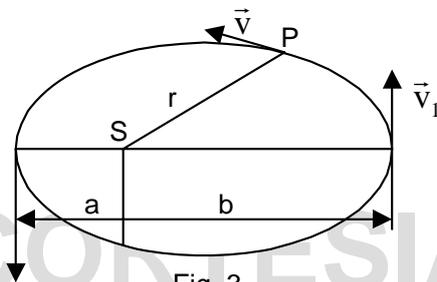
05. (ITA-84) Um planeta descreve uma órbita elíptica em torno de uma estrela cuja massa é muito maior que a massa do planeta.

Seja  $\underline{r}$  a distância entre a estrela e o planeta, num ponto genérico da órbita, e  $\underline{v}$  a velocidade do planeta no mesmo ponto.



Sabendo-se que **a** e **b** são, respectivamente, os valores **mínimo** e **máximo** de **r** e  $v_1$  o valor **mínimo** de **v**, pode-se afirmar que o produto  $vr$  satisfaz a relação:

- a)  $vr \leq v_1 b$
- b)  $vr \geq v_1 b$
- c)  $vr = \frac{b^2}{a} v_1$
- d)  $vr = \frac{a^2}{b} v_1$
- e)  $vr = \frac{b^2}{2a} v_1$



R - B

06. (ITA-84) Na questão anterior, designando por **M** a massa da estrela ( $M \gg m$ ) e por **E** a energia mecânica total, pode-se afirmar que:

- a)  $v^2 = 2 \left( \frac{E}{m} + \frac{GM}{r} \right)$ , onde G é a constante de gravitação universal;
- b)  $v^2 = 2 \left( \frac{E}{m} - \frac{GM}{r} \right)$ ;
- c)  $v^2 = 2 \left( \frac{E}{m} + \frac{GM}{r^2} \right)$ ;
- d)  $v^2 = 2 \left( \frac{E}{m} - \frac{GM}{r^2} \right)$ ;
- e)  $v = \frac{E}{m} + \frac{GM}{r}$ .

R - A

07. (ITA-84) Uma mola de massa desprezível tem constante elástica **k** e comprimento  $L_0$  quando não esticada. A mola é suspensa verticalmente por uma das extremidades e na outra extremidade é preso um corpo de massa **m**. Inicialmente o corpo é mantido em repouso numa posição tal que a força exercida pela mola seja nula. Em seguida, a massa **m** é abandonada, com velocidade inicial nula. Desprezando as forças dissipativas, o comprimento **máximo** (**L**) da mola será dado por:

- a)  $L = L_0 + \frac{mq}{k}$
- b)  $L = \frac{mq}{k}$

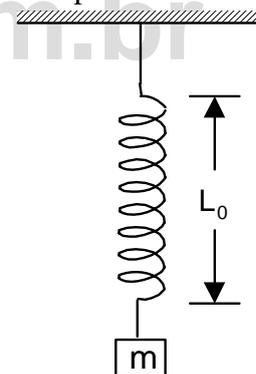


Fig. 4



- c)  $L = L_0 + \frac{2mq}{k}$
- d)  $L = \frac{mq}{k}$
- e)  $L = \frac{1}{2} \left( L_0 + \frac{mq}{k} \right)$

R - C

08. (ITA-84) No problema anterior, relativamente a um sistema de coordenadas com a origem em  $0$ , o eixo  $0x$  na vertical e orientado para baixo e começando a contar o tempo a partir do instante em que a massa  $m$  é abandonada, a equação horária que descreve o movimento da massa  $m$  pode ser escrita na forma:

- a)  $x = L_0 + a \cos \omega t$ , onde  $a$  e  $\omega$  são constantes positivas;
- b)  $x = L_0 + a \sin \omega t$ ;
- c)  $x = L_0 + 2 a \sin \omega t$ ;
- d)  $x = L_0 + a [1 - \cos \omega t]$ ;
- e) Nenhuma das anteriores.

R - D

09. (ITA-84) É dado um pedaço de cartolina com a forma de um sapinho, cujo centro de gravidade situa-se no seu próprio corpo.

A seguir, com o auxílio de massa de modelagem, fixamos uma moeda de 10 centavos em cada uma das patas dianteiras do sapinho. Apoiando-se o nariz do sapinho na extremidade de um lápis ele permanece em equilíbrio.

Nestas condições, pode-se afirmar que o sapinho com as moedas permanece em equilíbrio estável porque o centro de gravidade do sistema:

- a) continua no corpo do sapinho;
- b) situa-se no ponto médio entre seus olhos;
- c) situa-se no nariz do sapinho;
- d) situa-se abaixo do ponto de apoio;
- e) situa-se no ponto médio entre as patas traseiras.

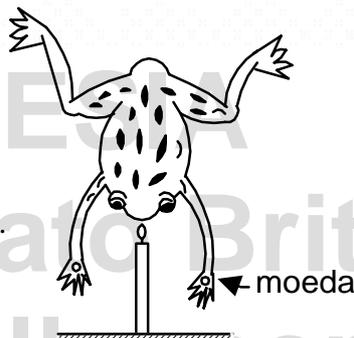


Fig. 5

R - D

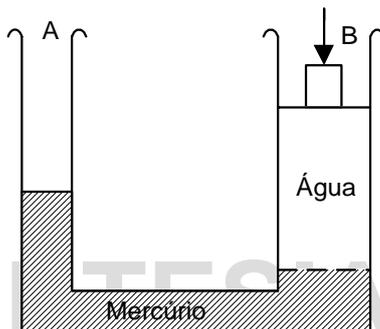
10. (ITA-84) Um sistema de vasos comunicantes contém mercúrio metálico com A, de massa específica  $13,6 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ , e água em B de massa específica  $1,0 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ . As secções transversais de A e B têm áreas  $S_A \cong 50 \text{ cm}^2$  e  $S_B \cong 150 \text{ cm}^2$ , respectivamente.

Colocando-se em B um bloco de  $2,72 \cdot 10^3 \text{ cm}^3$  e massa específica  $0,50 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ , de quanto sobe o nível do mercúrio em A?



Observação: O volume de água é suficiente para que o corpo não toque o mercúrio.

- a) Permanece em N.
- b) Sobes 13,5 cm.
- c) Sobes 40,8 cm.
- d) Sobes 6,8 cm.
- e) Sobes 0,5 cm.



R - E

11. (ITA-84) Um mol de um gás ideal é submetido ao processo apresentado na figura 7, passando o gás do estado A ao estado B. Calcular a variação da energia interna ( $U = U_B - U_A$ ) do gás e a razão  $r = \frac{Q}{W}$  onde Q e W são, respectivamente, o calor absorvido e o trabalho realizado pelo gás.

- a)  $U = 2(C_p + R) T_0$ ;  $r = \frac{C_p}{R}$
- b)  $U = 2(C_p - R) T_0$ ;  $r = \frac{C_p}{R} + 1$
- c)  $U = 2(C_p - R) T_0$ ;  $r = \frac{C_p}{R}$
- d)  $U = 2 C_p T_0$ ;  $r = \frac{C_p}{R} - 1$
- e) Nenhuma das anteriores.

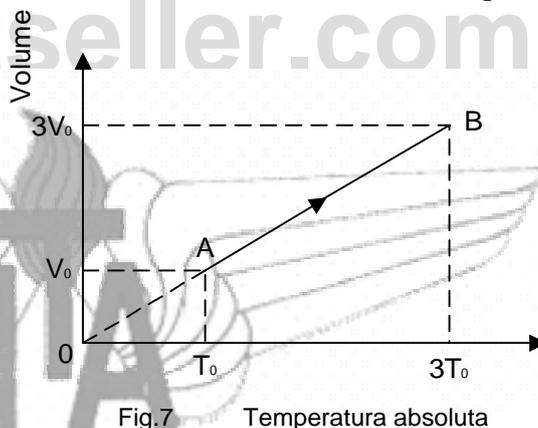


Fig.7

R - C

12. (ITA-84) Um fogareiro é capaz de fornecer 250 calorias por segundo. Colocando-se sobre o fogareiro uma chaleira de alumínio de massa 500g, tendo no seu interior 1,2kg de água à temperatura ambiente de 25°C, a água começará a ferver após 10 minutos de aquecimento. Admitindo-se que a água ferve a 100°C e que o calor específico da chaleira de alumínio é 0,23 cal/g.°C e o da água 1,0 cal/g.°C, pode-se afirmar que:

- a) Toda a energia fornecida pelo fogareiro é consumida no aquecimento da chaleira com água, levando a água à ebulição.
- b) Somente uma fração inferior a 30% da energia fornecida pela chama é gasta no aquecimento da chaleira com água, levando a água à ebulição.
- c) Uma fração entre 30 a 40% da energia fornecida pelo fogareiro é perdida.
- d) 50% da energia fornecida pelo fogareiro é perdida.
- e) A relação entre a energia consumida no aquecimento da chaleira com água e a energia fornecida pelo fogão em 10 minutos situa-se entre 0,70 e 0,90.

R - C



13. (ITA-84) O índice de refração de uma lente plano-côncava é  $n_2 \cong 1,5$  e o raio de curvatura é  $R_2 \cong 30$  centímetros. Quando imersa no ar ( $n_1 = 1$ ) a lente comporta-se como uma lente divergente de distância focal  $f = -60\text{cm}$ . Ao se colocar esta mesma lente num meio de índice de refração 3 pode-se afirmar que:

- a) a lente continuará divergente de distância focal 60cm;
- b) a lente se comportará como lente convergente de distância focal 60cm;
- c) a lente se comportará como lente divergente de distância focal de valor diferente de 60cm;
- d) a lente se comportará como lente convergente de distância focal de valor diferente de 60cm;
- e) a lente se comportará como um espelho côncavo.

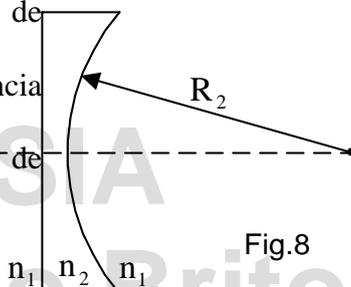


Fig.8

R - B

14. (ITA-84) Um fio tem uma das extremidades presa a um diapasão elétrico e a outra passa por uma roldana e sustenta nesta extremidade um peso  $P = mg$  que mantém o fio esticado. Fazendo-se o diapasão vibrar com uma frequência constante  $f$  e estando a corda tensionada sob a ação de um peso  $3,00 \times \text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$  a corda apresenta a configuração de um 3º harmônio (3 ventres), conforme a figura. São conhecidos:  $L \cong 1,000\text{m}$ , o comprimento do fio e o  $\mu \cong 3,00 \cdot 10^{-4} \text{kg/m}$ , a massa específica linear do fio. Nestas condições, pode-se afirmar que a frequência do diapasão é de:

- a) 50 Hz
- b) 75 Hz
- c) 100 Hz
- d) 125 Hz
- e) 150 Hz

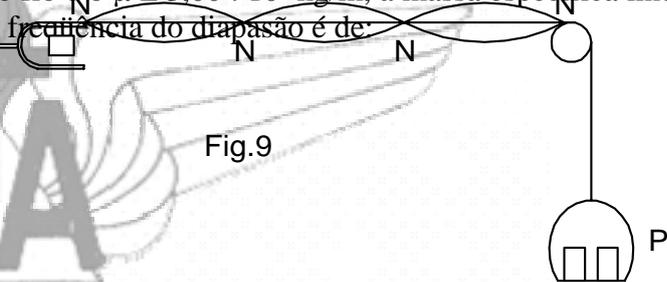


Fig.9

R - E

15. (ITA-84) Considere um diapasão de frequência a 1000Hz fazendo parte de um aparelho como o da figura. O diapasão é colocado na extremidade de um tubo de vidro e a altura da coluna do ar neste tubo pode ser variada pelo deslocamento do nível da água no tubo, o que se consegue descendo ou subindo a vasilha com água.

Fazendo-se vibrar o diapasão e aumentando-se o comprimento da coluna de ar pelo abaixamento do nível da água no aparelho observou-se ressonância para os níveis  $N_1$ ,  $N_2$  e  $N_3$  cujos valores numéricos estão indicados na figura acima.

Nestas condições, pode-se afirmar que a velocidade média do som no ar, nas condições da experiência, é dada por:

- a) 330 m/s
- b) 333 m/s
- c) 336 m/s

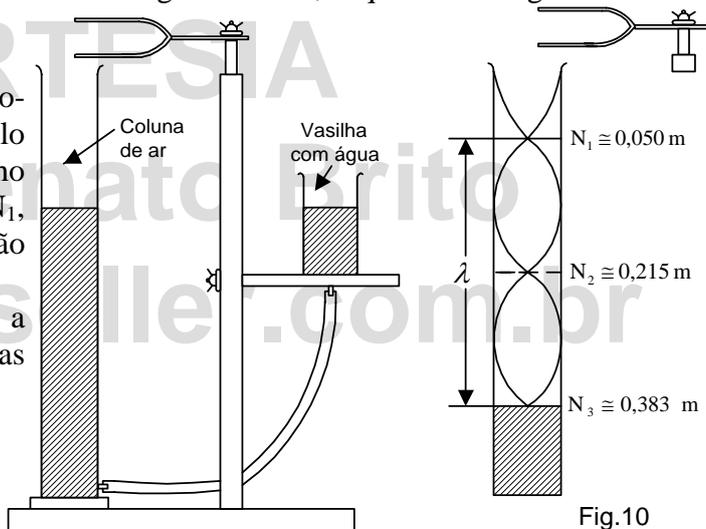


Fig.10

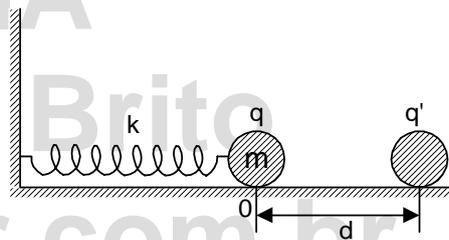


- d) 340 m/s
- e) 345 m/s

**R - B**

16. (ITA-84) Uma partícula de massa  $M \cong 10,0 \text{ g}$  e carga  $q = -2,0 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  é acoplada a uma mola de massa desprezível. Este conjunto é posto em oscilação e seu período medido é:  $P = 0,40 \pi \text{ s}$ . É fixada a seguir uma outra partícula de carga  $q' = 0,20 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  a uma distância  $d$  da posição de equilíbrio 0 do sistema massa-mola (ver figura 11). O conjunto é levado lentamente até a nova posição do equilíbrio distante  $x \cong 4,0 \text{ cm}$  da posição de equilíbrio inicial 0. O valor de  $d$  é:

É dado:  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N m}^2}{\text{C}^2}$



OBS.: Considerar as duas cargas puntiformes.

- a) 56 cm
- b) 64 cm
- c) 60 cm
- d) 36 cm
- e) nenhuma das alternativas

Fig.11

**R - B**

17. (ITA-84) No circuito esquematizado a tensão através do capacitor de capacitância  $C_1$  é dada por:

- a)  $V_1 = \frac{(C_1 + C_2) R_2 V}{C_1 (R_1 + R_2)}$
- b)  $V_1 = \frac{C_1 R_1 V}{(C_1 + C_2) (R_1 + R_2)}$
- c)  $V_1 = \frac{C_2 R_2 V}{(C_1 + C_2) (R_1 + R_2)}$
- d)  $V_1 = \frac{C_2 (R_1 + R_2) V}{(C_1 + C_2) R_2}$
- e)  $V_1 = \frac{C_1 (R_1 + R_2) V}{(C_1 + C_2) R_1}$

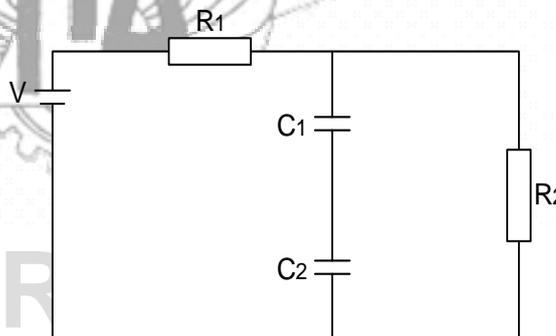


Fig. 12

**R - C**

18. (ITA-84) Uma partícula de carga  $q$  e massa  $m$  desloca-se com movimento circular sob a ação exclusiva de um campo de indução magnética uniforme de intensidade  $|B|$ . Nestas condições, pode-se afirmar que:

- a) Este movimento é uniformemente acelerado.



- b) O trabalho realizado pela força magnética, num período é positivo.
- c) O trabalho realizado pela força magnética, num período é negativo.
- d) O movimento é circular e uniforme com velocidade angular diretamente proporcional a  $\frac{q}{m}$ .
- e) O movimento é circular e uniforme com velocidade angular independente de  $|B|$ .

**R - D**

19. (ITA-84) A figura representa uma espira imersa num campo de indução magnética  $B$  perpendicular ao plano da espira e apontada para dentro da página (x). Sabe-se que o fluxo do vetor indução magnética através da espira está variando a relação:

$(\Phi) = at^2 + bt + c$ , onde:

- $a \cong 5,0$  miliweber  $\cdot s^{-2}$
- $b \cong 2,0$  miliweber  $\cdot s^{-1}$
- $c \cong 1,0$  miliweber
- $t$  é dado em segundos
- $(\Phi)$  em miliweber

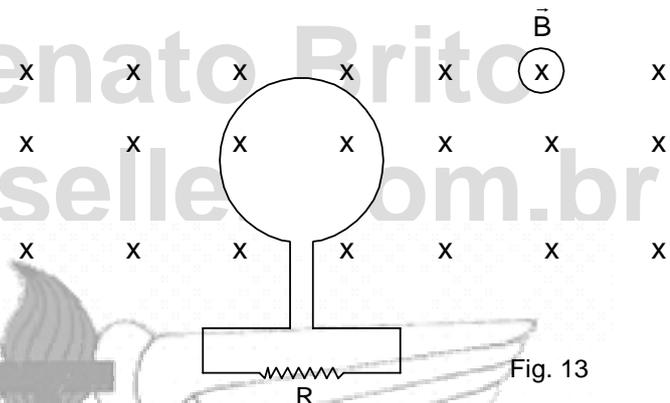


Fig. 13

Nestas condições, pode-se afirmar que a força eletromotriz induzida na espira no instante  $t = 3$  segundos:

- a) é nula;
- b) é igual a 52 milivolts, no sentido anti-horário;
- c) é igual a 52 milivolts, no sentido horário;
- d) é igual a 32 milivolts, no sentido anti-horário;
- e) é igual a 32 milivolts, no sentido horário.

**R - D**

20. (ITA-84) Faz-se girar uma bobina retangular de comprimento  $a$  e largura  $b$ , com uma frequência  $f$ , na presença de um campo de indução magnética  $\vec{B}$ , conforme a figura ( $\vec{B}$  entrando perpendicularmente à folha do papel).

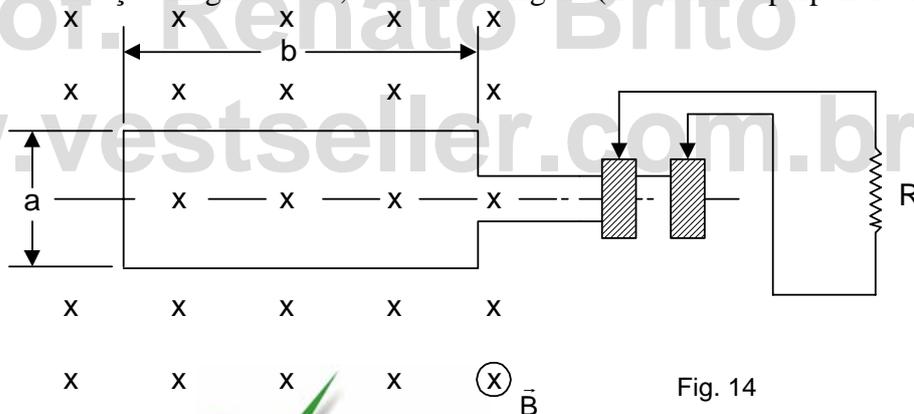


Fig. 14



Nestas condições, pode-se afirmar que:

- a) a força eletromotriz induzida que aparece na bobina independe da frequência  $f$ ;
- b) a força eletromotriz induzida é inversamente proporcional à área da bobina;
- c) a força eletromotriz induzida independe do tempo;
- d) a força eletromotriz induzida é diretamente proporcional à área da espira e inversamente proporcional à frequência  $f$ ;
- e) a força eletromotriz induzida é uma função senoidal do tempo.

R - E

CORTESIA

Prof. Renato Brito

www.vestseller.com.br



CORTESIA

Prof. Renato Brito

www.vestseller.com.br

FICOU BABANDO  
VEJA MAIS NO NOSSO SITE

