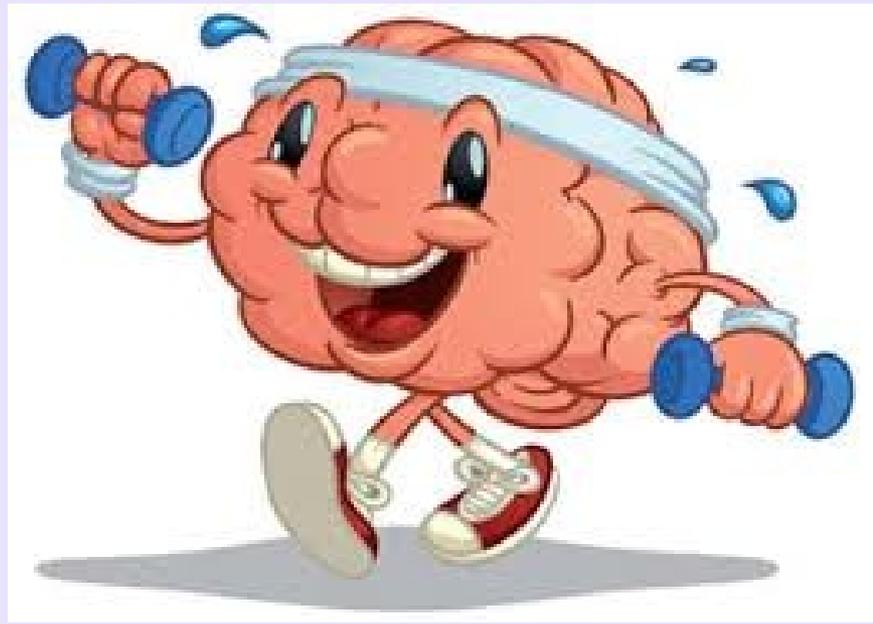


# Exercícios



**Prof. Fábio de Oliveira Borges**

Curso de Física II

Instituto de Física, Universidade Federal Fluminense

Niterói, Rio de Janeiro, Brasil

<http://cursos.if.uff.br/fisica2-2015/>



INSTITUTO DE FÍSICA  
Universidade Federal Fluminense

# Exercício 01

**01)** Num circuito LC, o capacitor  $C=8,0\mu\text{F}$  necessita  $0,1\text{ms}$  para perder a carga inicial de  $20\mu\text{C}$ .

- a) qual é o valor da indutância  $L$ ?
- b) qual é a energia máxima armazenada no indutor?
- c) qual é a diferença de potencial máxima do capacitor?



# Exercício 02

**02)** Em um circuito LC oscilante, a amplitude da corrente é  $7,5\text{mA}$ , a amplitude da tensão é  $250\text{mV}$  e a capacitância é  $220\text{nF}$ . Determine:

- a) o período das oscilações;
- b) a energia máxima armazenada no capacitor;
- c) a energia máxima armazenada no indutor;



# Exercício 03

**03)** Um gerador de CA com  $\varepsilon_{\text{máx}}=220\text{V}$  e operando a  $440\text{Hz}$  provoca oscilações em um circuito RLC em série que possui  $R=220\Omega$ ,  $L=150\text{mH}$  e  $C=24,0\mu\text{F}$ . Determine:

**a)** a reatância capacitiva  $X_C$ ;

**b)** a impedância  $Z$  e a amplitude da corrente  $I_{\text{máx}}$ ;

Um segundo capacitor com a mesma capacitância é então ligado em série com os demais componentes.

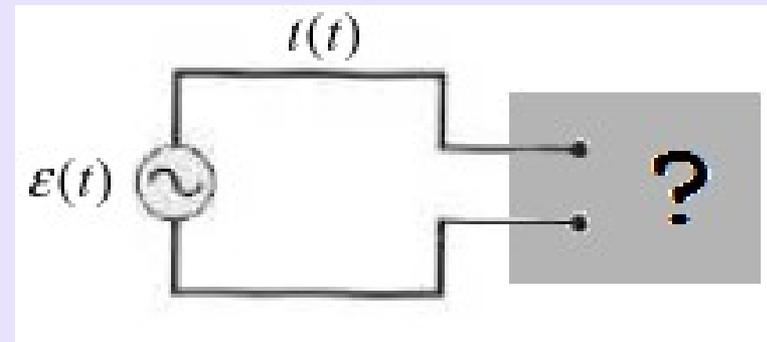
**c)** determine se os valores de  $X_C$ ,  $Z$  e  $I$  aumentam, diminuem ou permanecem os mesmos.



# Exercício 04

**04)** A figura mostra um gerador de corrente alternada ligado aos terminais de uma caixa preta. A caixa contém um circuito RLC, possivelmente com mais de uma malha, cujos elementos e ligações são desconhecidos. Medidas realizadas do lado de fora da caixa revelam que:

$$\varepsilon(t) = (75,0\text{V}) \text{ sen } (\omega t)$$
$$i(t) = (1,2 \text{ A}) \text{ sen } (\omega t + 42^\circ)$$

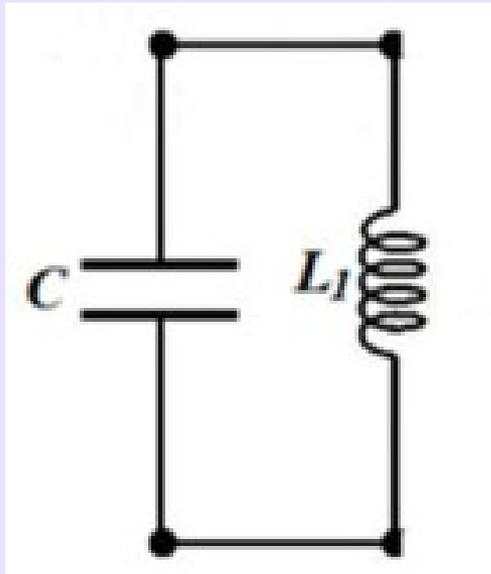


- qual é o fator de potência?
- a corrente está adiantada ou atrasada em relação à fem?
- o circuito no interior da caixa é predominantemente indutivo ou predominantemente capacitivo?



# Exercício 05

**05)** No circuito abaixo  $C=35,2\text{mF}$ . Sabendo que o circuito está oscilando com uma frequência  $\omega$  e tem uma corrente máxima de  $20\text{A}$ , responda as perguntas abaixo:

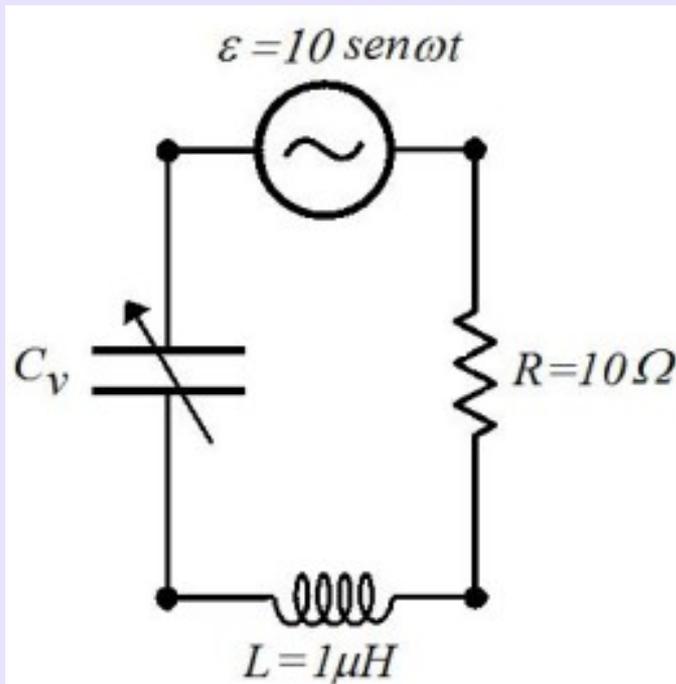


- a) Calcule o valor do indutor  $L_1$  sabendo que a energia máxima armazenada na forma magnética é  $40\text{J}$ .
- b) Calcule a frequência de oscilação do circuito.
- c) Considerando a carga inicial máxima, calcule a carga no capacitor quando  $t=2\text{ms}$ .



# Exercício 06

**06)** Um circuito receptor de um rádio pode ser representado pelo circuito abaixo. Neste circuito a fonte de voltagem alternada representa o sinal de uma radio difusora de ondas curtas (2,3 - 26,1MHz) e o capacitor variável,  $C_v$ , o botão de sintonia do rádio. Com base neste circuito responda as perguntas a seguir:



- Calcule o valor de  $C_v$  para que o circuito ressoe em 10MHz?
- Em um circuito real, todos os elementos que o constitui apresenta uma resistênciã interna. Sabendo que a resistênciã interna total do circuito ao lado vale  $2 \Omega$ , calcule a potênciã efetiva cedida pelo gerador quando sintonizado na frequênciã de 10MHz?



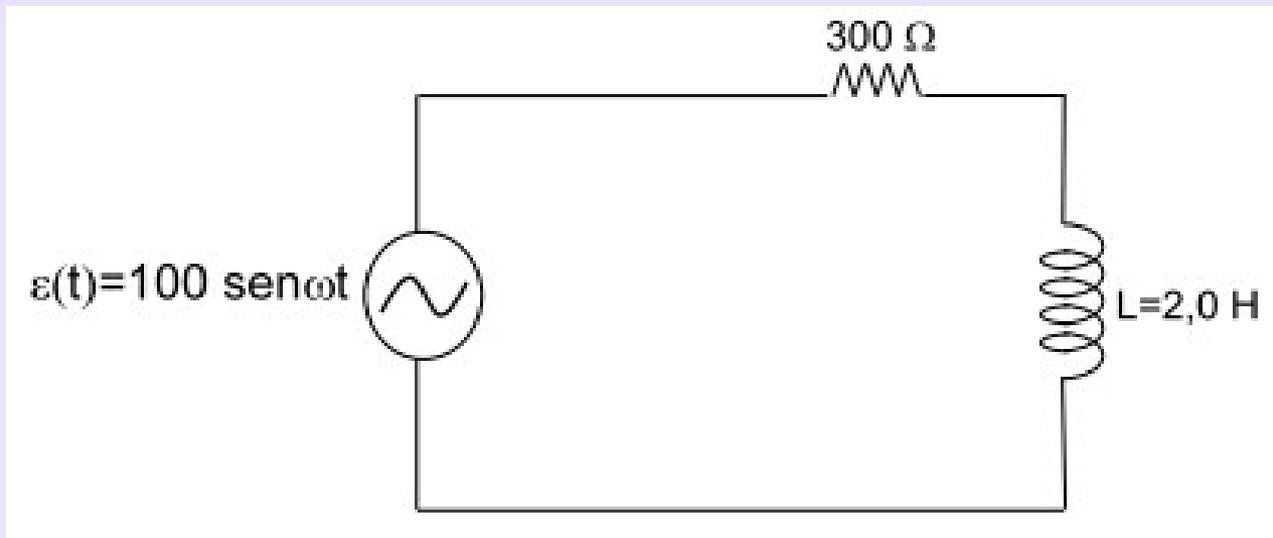
# Exercício 07

**07)** Um gerador de corrente alternada de 100 V de amplitude e 50 Hz de frequência é ligado a um resistor e um indutor, como mostra o circuito abaixo.

**a)** Calcule a amplitude da corrente que passa pelo circuito.

**b)** Determine a diferença de fase  $\Phi$ , entre a corrente e a ddp da fonte. A corrente está atrasada ou adiantada em relação à fonte?

**c)** Descreva a diferença de potencial do indutor ( $V_L$ ) em função do tempo.



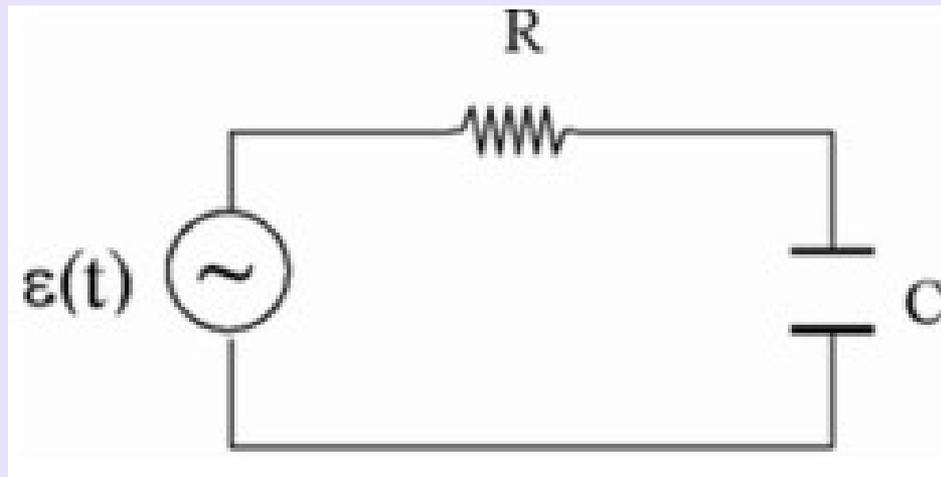
# Exercício 08

**08)** A fonte de tensão alternada abaixo alimenta um circuito RC ( $R = 50 \Omega$  e  $C = 100\text{mF}$ ) com  $120 \text{ V (rms)}$  na frequência  $f=60\text{Hz}$ .

**a)** Qual o valor da corrente (rms) do circuito e a diferença de fase  $\phi$  entre a corrente e a fem da fonte?

**b)** Qual é a tensão (rms) sobre o capacitor?

**c)** A corrente está atrasada ou adiantada em relação à fonte?



# Exercício 09

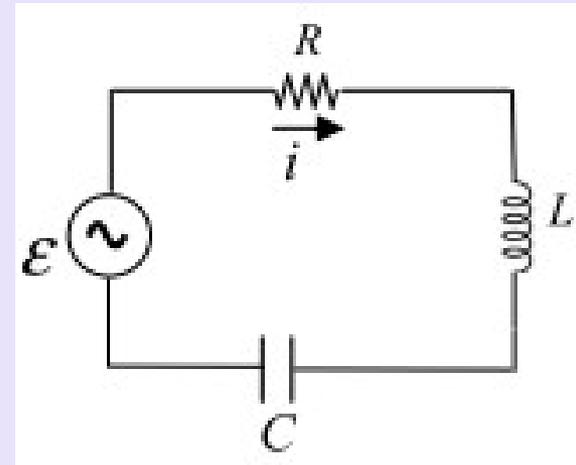
**09)** No circuito RLC ao lado, a tensão do gerador é  $\varepsilon = (180V) \text{ sen}(250t)$ , a amplitude da corrente é  $I = 9,0A$  e a reatância indutiva é  $X_L = 100\Omega$ . O circuito está na condição de ressonância.

**a)** qual é a impedância  $Z$  do circuito?

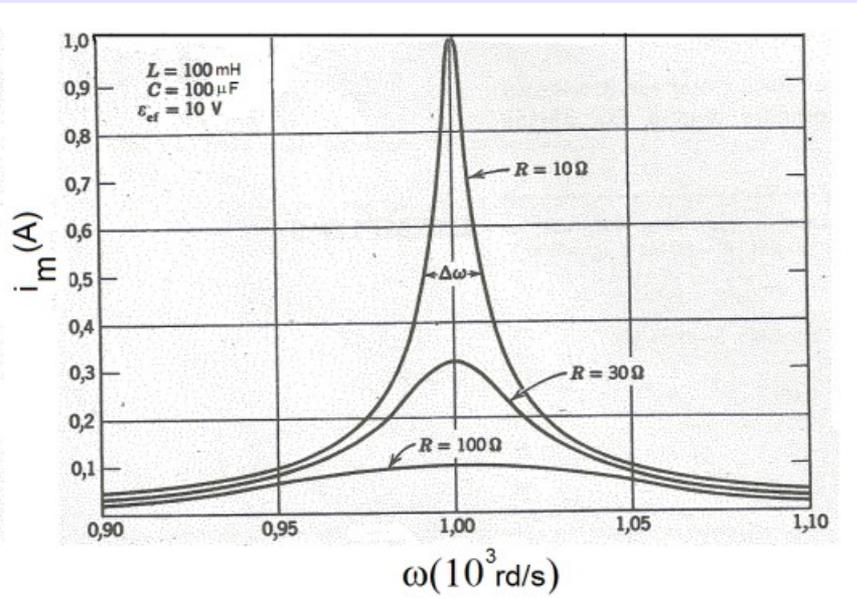
**b)** qual é a resistência do resistor ?

**c)** calcule a ddp sobre o capacitor e sobre o indutor em função do tempo;

**d)** qual é a potência média dissipada no resistor?



# Exercício 10



**10)** Na figura ao lado apresentamos um gráfico da corrente em função da freqüência num circuito RLC em série com  $L=100$ mH,  $C=100$ mF e três valores diferentes de  $R$  ( $R=100\Omega$ ,  $R=30\Omega$  e  $R=10\Omega$ ). Sabendo que a voltagem máxima aplicada pelo gerador de corrente alternada ao circuito é 10V, responda:

- Qual é a freqüência de ressonância?
- Qual é o valor da corrente rms sobre os três resistores quando o circuito está em ressonância?
- Qual o valor da potência máxima para os três valores de  $R$  que o circuito pode assumir?
- Ordene as resistências pelo valor da potência calculada no item c) e especifique qual das três resistências a potência transferida ao circuito é máxima?

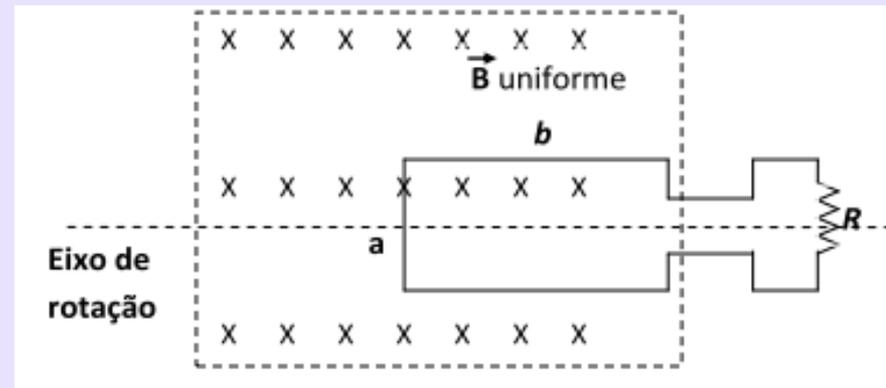


# Exercício 11

**01)** Uma bobina retangular de largura  $a$  e comprimento  $b$  contendo  $N$  espiras, é colocada numa região de campo magnético uniforme de módulo  $B$  e direção perpendicular á sua área e é ligada a uma resistência  $R$ , como mostra a figura. A bobina gira com uma velocidade angular constante de  $\lambda$ , onde o sentido de rotação é de tal forma que no instante da figura a parte de cima da espira está entrando na página e a de baixo saindo.

Determine:

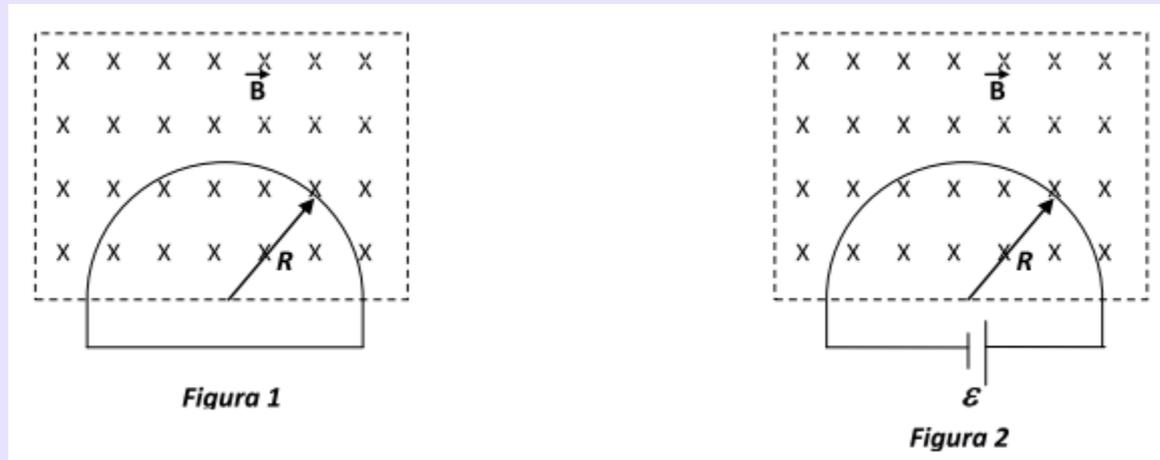
- a fem induzida em função do tempo.
- o sentido da corrente num instante logo depois que o plano da espira sai do plano da página.
- a potência média perdida por efeito Joule pela resistência.



# Exercício 12

**02)** Um fio fino é usado para fazer uma espira semi-circular de raio  $0,20\text{m}$ . A espira está numa região onde existe um campo magnético uniforme (interior da linha pontilhada), perpendicular à área da espira, como mostra a figura 1, cujo módulo varia no tempo da forma  $B(t) = 4,0t^2 + 2,0t + 3,0$  (T). Toda a parte de baixo da espira está numa região sem campo magnético. A resistência da espira vale  $2,5\Omega$ .

- Calcule a força eletromotriz induzida na espira em  $t=10\text{s}$ .
- Calcule o módulo e indique o sentido da corrente induzida no instante  $t=10\text{s}$ .
- Uma fonte contínua de fem  $2,0\text{V}$  é colocada na parte inferior da espira como mostra a Figura 2, calcule o valor da corrente total em  $t=10\text{s}$ .



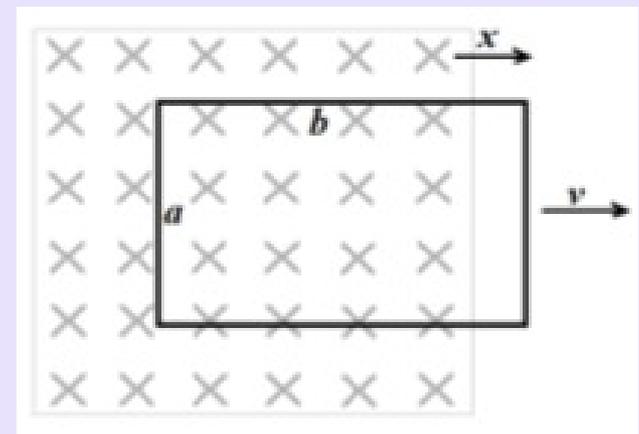
# Exercício 13

**03)** Um anel retangular com lados  $a$  e  $b$  está orientado com seu plano ortogonal a um campo magnético uniforme de valor  $\underline{B}$  em uma região do espaço, como mostra a figura abaixo. O anel move-se para fora da região com velocidade  $\underline{v}$ , que é paralela ao plano do anel (portanto ortogonal ao campo).

**a)** Sabendo que a resistência do anel é  $R$ , calcule o módulo e indique o sentido da corrente induzida.

**b)** Qual o módulo, direção e o sentido da força que age sobre este anel?

**c)** Qual seria o sentido da corrente induzida se o movimento da espira fosse vertical e para baixo?

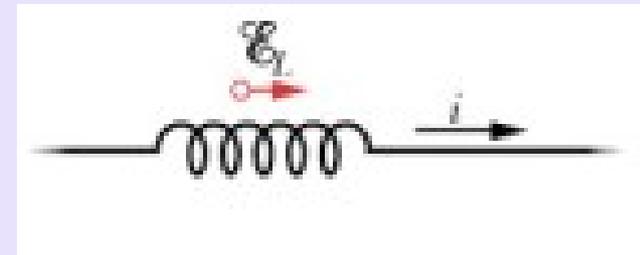


# Exercício 14

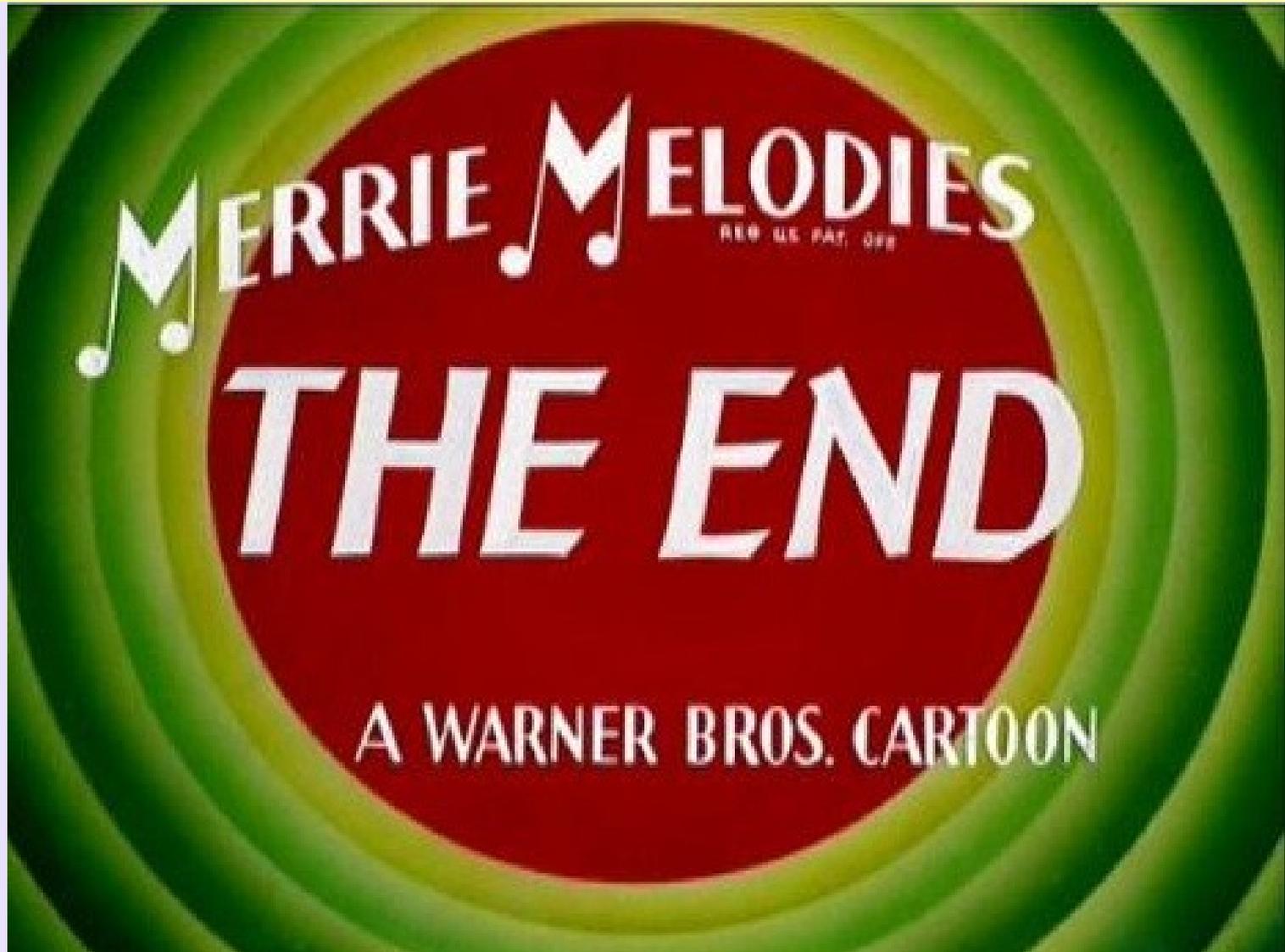
**04)** Em um certo instante a corrente e a força eletromotriz auto-induzida em um indutor têm os sentidos indicados na figura.

**a)** A corrente está aumentando ou diminuindo?

**b)** se a força eletromotriz induzida é 17 V e a taxa de variação da corrente é 25 kA/s, determine o valor da indutância.



FIM



INSTITUTO DE FÍSICA

Universidade Federal Fluminense