

1. O circuito na figura 1 está no regime estacionário, com a chave aberta. Fecha-se a chave no instante $t = 0$.

(a) Encontre a equação diferencial que descreve a carga Q no capacitor a partir de $t = 0$.

(b) Esboce em gráfico a carga Q no capacitor em função do tempo t . No eixo vertical, indique as cargas em $t = 0$ e no novo regime estacionário, que se estabelecerá muito tempo após a chave ser fechada. No eixo horizontal, indique a escala de tempo.

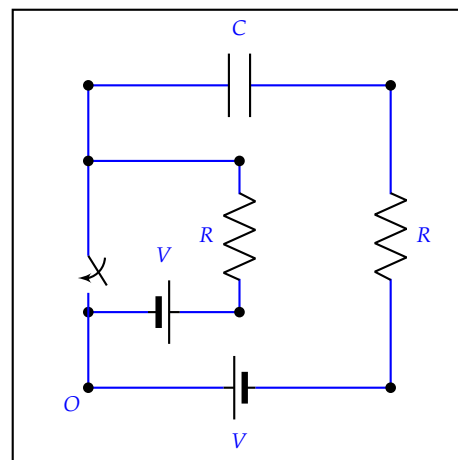


Figura 1: Questão 1

2. O solenóide da figura 2 está inicialmente no vácuo. Ele tem N espiras enroladas em um comprimento ℓ . O raio de cada espira é a . Como mostra a figura, se você posicionar os dedos longos da mão direita no sentido em que as espiras estão enroladas, seu polegar apontará para cima. O solenóide está imerso num campo uniforme \vec{H} , produzido por uma fonte que não aparece na figura. O campo varia com o tempo de acordo com a expressão

$$H = H_0 \sin(\omega t),$$

onde H_0 é uma constante.

- (a) Identifique a polaridade da força eletromotriz induzida no solenóide, no instante $t = 0$. Para isso, escolha uma das seguintes alternativas:

- A. O terminal de cima é positivo, e o de baixo, negativo;
- B. O terminal de cima é negativo, e o de baixo, positivo;
- C. A força eletromotriz é nula.

- (b) Calcule a força eletromotriz $\mathcal{E}(t)$ induzida no solenóide;

- (c) Calcule o módulo da derivada $\partial \vec{A} / \partial t$ do potencial vetor em um ponto numa das espiras do solenóide;

- (d) Se o mesmo sistema for imerso numa atmosfera de oxigênio, que é paramagnético, a amplitude da força eletromotriz

- D. Manterá o valor que tinha no vácuo;
- E. Aumentará;
- F. Diminuirá.

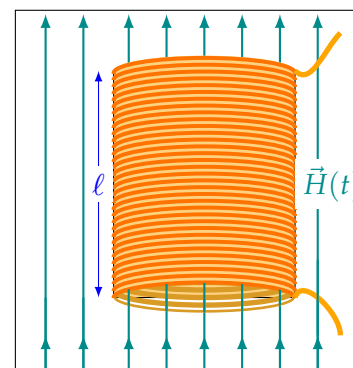


Figura 2: Questão 2