

CONTOH SOAL INDUKTANSI DIRI

A. Kerjakan beberapa soal berikut ini!

1. Sebuah kumparan memiliki 100 lilitan dan induktansinya 0,4 Henry. Jika pada kumparan tersebut terjadi perubahan kuat arus dari 10 A menjadi 2 A dalam waktu 0,1 s, GGL induksi diri pada kumparan tersebut adalah...

Diketahui:

- $N = 100$
- $L = 0,4 \text{ H}$
- $\Delta i = 2 \text{ A} - 10 \text{ A} = -8 \text{ A}$
- $\Delta t = 0,1 \text{ s}$

Cara menghitung ggl induksi diri dengan rumus dibawah ini.

$$\varepsilon = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$$

$$\varepsilon = -0,4 \text{ H} \frac{-8 \text{ A}}{0,1 \text{ s}}$$

$$\varepsilon = 0,4 \times 80 \text{ volt} = 32 \text{ volt}$$

2. Sebuah kumparan yang mempunyai induktansi diri 500 mH. Apabila dalam kumparan tersebut terjadi perubahan arus listrik dari 500 mA menjadi 100 mA dalam waktu 0,01 s, maka pada ujung-ujung kumparan akan timbul ggl induksi diri sebesar ...

Diketahui:

- $L = 500 \text{ mH} = 0,5 \text{ H}$
- $\Delta i = 100 \text{ mA} - 500 \text{ mA} = -400 \text{ mA} = -0,4 \text{ A}$
- $\Delta t = 0,01 \text{ detik}$

Cara menjawab soal ini sebagai berikut.

$$\varepsilon = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$$

$$\varepsilon = -0,5 \text{ H} \frac{-0,4 \text{ A}}{0,01 \text{ s}}$$

$$\varepsilon = 0,5 \times 40 \text{ volt} = 20 \text{ volt}$$

3. Sebuah induktor 100 mH, dialiri arus yang berubah bergantung waktu dengan persamaan $i = t(1 - 4t)$, i dalam A, dan t dalam sekon. Besarnya GGL induktansi yang timbul pada ujung-ujung induktor saat $t = 2$ sekon adalah ...

CONTOH SOAL INDUKTANSI DIRI

Diketahui:

- $L = 100 \text{ mH} = 0,1 \text{ H}$
- $i = t(1 - 4t) = t - 4t^2$
- $t = 2$

Cara menjawab soal ini sebagai berikut.

$$\varepsilon = -L \frac{di}{dt}$$

$$\varepsilon = -0,1 \text{ H} \frac{d(t - 4t^2)}{dt}$$

$$\varepsilon = -0,1 \text{ H} \times (1 - 8t)$$

$$\varepsilon (t = 2) = -0,1 \times (1 - 8 \cdot 2)$$

$$\varepsilon (t = 2) = -0,1 \times (-15) = 1,5 \text{ volt}$$

4. Suatu kumparan dengan induktansi 0,25 H dialiri arus yang berubah terhadap waktu menurut persamaan $i = 8 - 6t$ (dalam satuan SI). GGL induksi diri sebesar 12 volt timbul pada saat t sama dengan ...

Diketahui:

- $L = 0,25 \text{ H}$
- $i = 8 - 6t^2$
- $\varepsilon = 12 \text{ V}$

Cara menjawab soal ini sebagai berikut.

$$\varepsilon = -L \frac{di}{dt}$$

$$12 \text{ V} = -0,25 \text{ H} \frac{d(8 - 6t^2)}{dt}$$

$$12 \text{ V} = -0,25 \text{ H} \times (-12t)$$

$$12 = 0,25 \times 12t$$

$$12t = \frac{12}{0,25} = 48$$

$$t = \frac{48}{12} = 4 \text{ detik}$$

5. Apabila suatu kumparan memiliki induktansi 0,2 H dialiri arus sebesar 5 A, maka energi yang tersimpan dalam kumparan adalah ...

CONTOH SOAL INDUKTANSI DIRI

Diketahui:

- $L = 0,2 \text{ H}$
- $i = 5 \text{ A}$

Cara menjawab soal ini dengan rumus sebagai berikut.

- $U = 1/2 \cdot L \cdot i^2$
- $U = 1/2 \cdot 0,2 \text{ H} \cdot (5 \text{ A})^2$
- $U = 0,1 \text{ H} \cdot 25 \text{ A}^2 = 2,5 \text{ J}$

6. Sebuah induktor memiliki induktansi 50 mH. Pada induktor tersebut mengalir arus 10 A. Energi yang tersimpan pada induktor adalah ...

Diketahui:

- $L = 50 \text{ mH} = 0,05 \text{ H}$
- $i = 10 \text{ A}$

Cara menjawab soal ini sebagai berikut.

- $U = 1/2 \cdot L \cdot i^2$
- $U = 1/2 \cdot 0,05 \text{ H} \cdot (10 \text{ A})^2$
- $U = 0,025 \text{ H} \cdot 100 \text{ A}^2 = 2,5 \text{ J}$