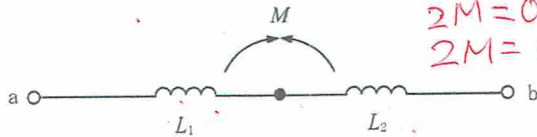


第二級アマチュア無線技士「無線工学」試験問題

25問 2時間

A - 1 図に示す回路において、コイルに生じる磁束が反対の向きになるように直列に接続した、コイル L_1 及び L_2 のインダクタンスがそれぞれ 0.8 [mH] 及び 0.6 [mH]、端子 ab 間の合成インダクタンスが 1.0 [mH] であるとき、相互インダクタンス M の値として、正しいものを下の番号から選べ。

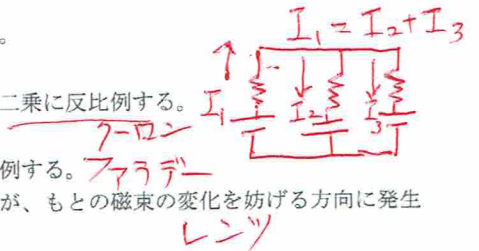
- 1 0.2 [mH]
- 2 0.4 [mH]
- 3 0.6 [mH]
- 4 0.8 [mH]



$全体 = L_1 + L_2 \pm 2M$
 $1 = 0.8 + 0.6 - 2M$
 $2M = 0.8 + 0.6 - 1$
 $2M = 0.4$
 $M = 0.2$

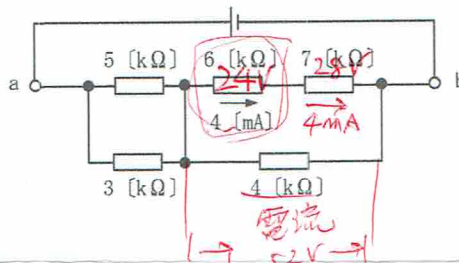
A - 2 キルヒホッフの第1法則についての記述として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 二つの帯電体の間に働く力の大きさは、それぞれの電荷の積に比例し、距離の二乗に反比例する。
- 2 回路網の任意の接続点に流入する電流の代数和は零である。
- 3 誘導起電力の大きさは、コイルと鎖交する磁束の時間に対する変化の割合に比例する。
- 4 電磁誘導によって生じる誘導起電力は、その起電力による誘導電流の作る磁束が、もとの磁束の変化を妨げる方向に発生する。



A - 3 図に示す回路において、端子 ab 間に直流電圧を加えたところ、 6 [kΩ] の抵抗に 4 [mA] の電流が流れた。 4 [kΩ] の抵抗に流れる電流の値として正しいものを下の番号から選べ。

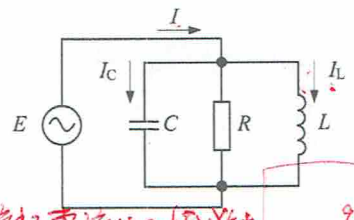
- 1 5 [mA]
- 2 8 [mA]
- 3 10 [mA]
- 4 13 [mA]



$E = IR = 4 \times 10^{-3} \times 6 \times 10^3 = 24V$
 $7 \times 4 = 28V$
 $24 + 28 = 52$
 $4 \sqrt{52} = 13$
 $J = \frac{E}{R} = \frac{52}{4 \times 10^3} = 13 \times 10^{-3} = 13mA$

A - 4 次の記述は、図に示す並列共振回路について述べたものである。このうち正しいものを下の番号から選べ。ただし、コイル L 及びコンデンサ C には損失がないものとする。

- 1 共振時のインピーダンスは、最小になる。
- 2 共振時の I と I_L の位相差は、零(0)になる。
- 3 共振時の I と I_C の位相差は、零(0)になる。
- 4 共振時の I_L と I_C の大きさは、等しい。
- 5 共振時の I_L と I_C の位相差は、 $\pi/2$ [rad] になる。



E : 電源の電圧
 I : 電源からの電流
 I_L : コイルに流れる電流
 I_C : コンデンサに流れる電流
 R : 抵抗
 $2\pi = 360^\circ$
 $\pi = 180^\circ$
 $\frac{\pi}{2} = 90^\circ$

A - 5 次の記述は、電界効果トランジスタ(FET)について述べたものである。□内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

FET は □A□ トランジスタとも呼ばれ、半導体中のキャリアの流れを、ゲート電極に □B□ によって制御する。

- | | |
|---------|-------|
| A | B |
| 1 ユニポーラ | 加える電圧 |
| 2 ユニポーラ | 流れる電流 |
| 3 バイポーラ | 加える電圧 |
| 4 バイポーラ | 流れる電流 |

トランジスタ → バイポーラトランジスタ
 電界効果トランジスタ → ユニポーラトランジスタ → FET
 エミッタ ドレイン g_m 相互コンダクタンス
 ゲート ソース MOS型 インジウム
 挟持型 GaAs 高速動作 低雑音
 矢印 内側 Nチャネル 外側 Pチャネル いってもし トレイン電流 光増倍