第三種電気主任技術者試験
令和5年度上期【理論】過去問題出題状況（例）

※当会調べ。掲載の都合上、すべての問題を網羅しているわけではありません。

電験三種過去問Web講座 好評配信中！
詳細は、日本電気協会ウェブストアから

(一社)日本電気協会
過去問対策の決定版！
電験三種過去問Web講座

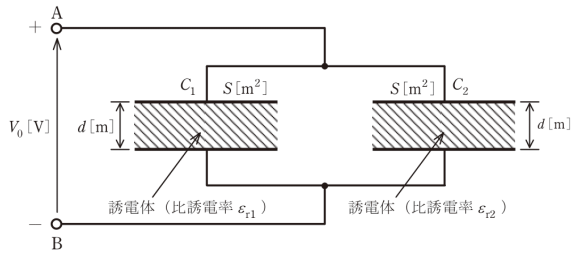
一般社団法人日本電気協会

【理論】
令和5年上期
問01出題

問１　電極板面積と電極板間隔が共に S [m^2] と d [m] で，一方は比誘電率が ε_{r1} の誘電体からなる平行平板コンデンサ C_1 と，他方は比誘電率が ε_{r2} の誘電体からなる平行平板コンデンサ C_2 がある。今，これらを図のように並列に接続し，端子 A，B 間に直流電圧 V_0 [V] を加えた。このとき，コンデンサ C_1 の電極板間の電界の強さを E_1 [V/m]，電束密度を D_1 [C/m^2]，また，コンデンサ C_2 の電極板間の電界の強さを E_2 [V/m]，電束密度を D_2 [C/m^2] とする。両コンデンサの電界の強さ E_1 [V/m] と E_2 [V/m] はそれぞれ [(ｱ)] であり，電束密度 D_1 [C/m^2] と D_2 [C/m^2] はそれぞれ [(ｲ)] である。したがって，コンデンサ C_1 に蓄えられる電荷を Q_1 [C]，コンデンサ C_2 に蓄えられる電荷を Q_2 [C] とすると，それらはそれぞれ [(ｳ)] となる。

ただし，電極板の厚さ及びコンデンサの端効果は，無視できるものとする。また，真空の誘電率を ε_0 [F/m] とする。

上記の記述中の空白箇所(ｱ)～(ｳ)に当てはまる式の組合せとして，正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。



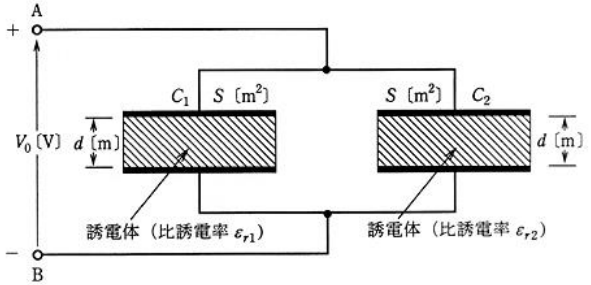
	(ｱ)	(ｲ)	(ｳ)
(1)	$E_1=\frac{\varepsilon_{r1}}{d}V_0$	$D_1=\frac{\varepsilon_{r1}}{d}SV_0$	$Q_1=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r1}}{d}SV_0$
	$E_2=\frac{\varepsilon_{r2}}{d}V_0$	$D_2=\frac{\varepsilon_{r2}}{d}SV_0$	$Q_2=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r2}}{d}SV_0$
(2)	$E_1=\frac{\varepsilon_{r1}}{d}V_0$	$D_1=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r1}}{d}V_0$	$Q_1=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r1}}{d}SV_0$
	$E_2=\frac{\varepsilon_{r2}}{d}V_0$	$D_2=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r2}}{d}V_0$	$Q_2=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r2}}{d}SV_0$
(3)	$E_1=\frac{V_0}{d}$	$D_1=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r1}}{d}SV_0$	$Q_1=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r1}}{d}V_0$
	$E_2=\frac{V_0}{d}$	$D_2=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r2}}{d}SV_0$	$Q_2=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r2}}{d}V_0$
(4)	$E_1=\frac{V_0}{d}$	$D_1=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r1}}{d}V_0$	$Q_1=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r1}}{d}SV_0$
	$E_2=\frac{V_0}{d}$	$D_2=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r2}}{d}V_0$	$Q_2=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r2}}{d}SV_0$
(5)	$E_1=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r1}}{d}SV_0$	$D_1=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r1}}{d}V_0$	$Q_1=\frac{\varepsilon_0}{d}SV_0$
	$E_2=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r2}}{d}SV_0$	$D_2=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r2}}{d}V_0$	$Q_2=\frac{\varepsilon_0}{d}SV_0$

【理論】
平成21年
問01出題

問１　電極板面積と電極板間隔が共に S〔m^2〕と d〔m〕で，一方は比誘電率が ε_{r1} の誘電体からなる平行平板コンデンサ C_1 と，他方は比誘電率が ε_{r2} の誘電体からなる平行平板コンデンサ C_2 がある。いま，これらを図のように並列に接続し，端子 A，B 間に直流電圧 V_0〔V〕を加えた。このとき，コンデンサ C_1 の電極板間の電界の強さを E_1〔V/m〕，電束密度を D_1〔C/m^2〕，また，コンデンサ C_2 の電極板間の電界の強さを E_2〔V/m〕，電束密度を D_2〔C/m^2〕とする。両コンデンサの電界の強さ E_1〔V/m〕と E_2〔V/m〕はそれぞれ [(ｱ)] であり，電束密度 D_1〔C/m^2〕と D_2〔C/m^2〕はそれぞれ [(ｲ)] である。したがって，コンデンサ C_1 に蓄えられる電荷を Q_1〔C〕，コンデンサ C_2 に蓄えられる電荷を Q_2〔C〕とすると，それらはそれぞれ [(ｳ)] となる。

ただし，電極板の厚さ及びコンデンサの端効果は，無視できるものとする。また，真空の誘電率を ε_0〔F/m〕とする。

上記の記述中の空白箇所(ｱ)，(ｲ)及び(ｳ)に当てはまる式として，正しいものを組み合わせたのは次のうちどれか。



	(ｱ)	(ｲ)	(ｳ)
(1)	$E_1=\frac{\varepsilon_{r1}}{d}V_0$	$D_1=\frac{\varepsilon_{r1}}{d}SV_0$	$Q_1=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r1}}{d}SV_0$
	$E_2=\frac{\varepsilon_{r2}}{d}V_0$	$D_2=\frac{\varepsilon_{r2}}{d}SV_0$	$Q_2=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r2}}{d}SV_0$
(2)	$E_1=\frac{\varepsilon_{r1}}{d}V_0$	$D_1=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r1}}{d}V_0$	$Q_1=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r1}}{d}SV_0$
	$E_2=\frac{\varepsilon_{r2}}{d}V_0$	$D_2=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r2}}{d}V_0$	$Q_2=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r2}}{d}SV_0$
(3)	$E_1=\frac{V_0}{d}$	$D_1=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r1}}{d}SV_0$	$Q_1=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r1}}{d}V_0$
	$E_2=\frac{V_0}{d}$	$D_2=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r2}}{d}SV_0$	$Q_2=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r2}}{d}V_0$
(4)	$E_1=\frac{V_0}{d}$	$D_1=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r1}}{d}V_0$	$Q_1=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r1}}{d}SV_0$
	$E_2=\frac{V_0}{d}$	$D_2=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r2}}{d}V_0$	$Q_2=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r2}}{d}SV_0$
(5)	$E_1=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r1}}{d}SV_0$	$D_1=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r1}}{d}V_0$	$Q_1=\frac{\varepsilon_0}{d}SV_0$
	$E_2=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r2}}{d}SV_0$	$D_2=\frac{\varepsilon_0\varepsilon_{r2}}{d}V_0$	$Q_2=\frac{\varepsilon_0}{d}SV_0$

(一社)日本電気協会
過去問対策の決定版！
無断転載禁止　一般社団法人日本電気協会

【理論】
令和5年上期
問04出題

問４　磁界及び磁束に関する記述として，誤っているものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

(1)　1 m 当たりの巻数が N の無限に長いソレノイドに電流 I [A]を流すと，ソレノイドの内部には磁界 $H = NI$ [A/m]が生じる。磁界の大きさは，ソレノイドの寸法や内部に存在する物質の種類に影響されない。

(2)　均一磁界中において，磁界の方向と直角に置かれた直線状導体に直流電流を流すと，導体には電流の大きさに比例した力が働く。

(3)　2 本の平行な直線状導体に反対向きの電流を流すと，導体には導体間距離の 2 乗に反比例した反発力が働く。

(4)　フレミングの左手の法則では，親指の向きが導体に働く力の向きを示す。

(5)　磁気回路において，透磁率は電気回路の導電率に，磁束は電気回路の電流にそれぞれ対応する。

【理論】
平成25年
問03出題

問３　磁界及び磁束に関する記述として，誤っているものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

(1)　1〔m〕当たりの巻数が N の無限に長いソレノイドに電流 I〔A〕を流すと，ソレノイドの内部には磁界 $H = NI$〔A/m〕が生じる。磁界の大きさは，ソレノイドの寸法や内部に存在する物質の種類に影響されない。

(2)　均一磁界中において，磁界の方向と直角に置かれた直線状導体に直流電流を流すと，導体には電流の大きさに比例した力が働く。

(3)　2 本の平行な直線状導体に反対向きの電流を流すと，導体には導体間距離の 2 乗に反比例した反発力が働く。

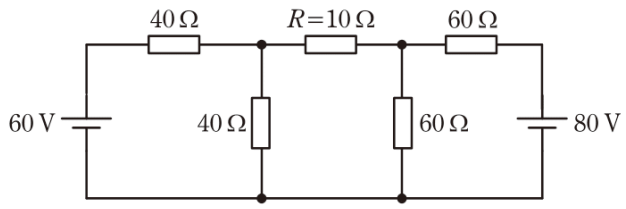
(4)　フレミングの左手の法則では，親指の向きが導体に働く力の向きを示す。

(5)　磁気回路において，透磁率は電気回路の導電率に，磁束は電気回路の電流にそれぞれ対応する。

(一社)日本電気協会
過去問対策の決定版！
無断転載禁止　一般社団法人日本電気協会

【理論】
令和5年上期
問05出題

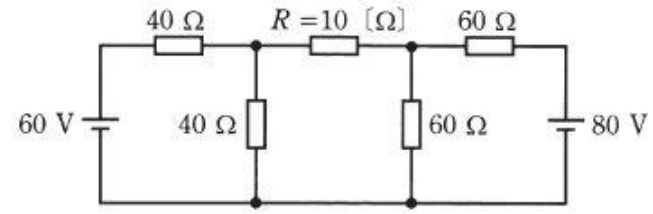
問５　図の直流回路において，抵抗 $R = 10\,\Omega$ で消費される電力の値[W]として，最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。



(1) 0.28　(2) 1.89　(3) 3.79　(4) 5.36　(5) 7.62

【理論】
平成25年
問06出題

問６　図の直流回路において，抵抗 $R = 10$〔Ω〕で消費される電力〔W〕の値として，最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。



(1) 0.28　(2) 1.89　(3) 3.79　(4) 5.36　(5) 7.62

(一社)日本電気協会
過去問対策の決定版！
最新版中の最新版三種類
無断転載禁止　一般社団法人日本電気協会

【理論】
令和5年上期
問08出題

問８　次の文章は，RLC 直列共振回路に関する記述である。

R [Ω]の抵抗，インダクタンス L [H]のコイル，静電容量 C [F]のコンデンサを直列に接続した回路がある。

この回路に交流電圧を加え，その周波数を変化させると，特定の周波数 f_r [Hz]のときに誘導性リアクタンス $=2\pi f_r L$ [Ω]と容量性リアクタンス $=\dfrac{1}{2\pi f_r C}$ [Ω]の大きさが等しくなり，その作用が互いに打ち消し合って回路のインピーダンスが [(ア)] なり，[(イ)] 電流が流れるようになる。この現象を直列共振といい，このときの周波数 f_r [Hz]をその回路の共振周波数という。回路のリアクタンスは共振周波数 f_r [Hz]より低い周波数では [(ウ)] となり，電圧より位相が [(エ)] 電流が流れる。また，共振周波数 f_r [Hz]より高い周波数では [(オ)] となり，電圧より位相が [(カ)] 電流が流れる。

上記の記述中の空白箇所(ア)～(カ)に当てはまる組合せとして，正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)	(カ)
(1)	大きく	小さな	容量性	進んだ	誘導性	遅れた
(2)	小さく	大きな	誘導性	遅れた	容量性	進んだ
(3)	小さく	大きな	容量性	進んだ	誘導性	遅れた
(4)	大きく	小さな	誘導性	遅れた	容量性	進んだ
(5)	小さく	大きな	容量性	遅れた	誘導性	進んだ

【理論】
平成24年
問07出題

問７　次の文章は，RLC 直列共振回路に関する記述である。

R〔Ω〕の抵抗，インダクタンス L〔H〕のコイル，静電容量 C〔F〕のコンデンサを直列に接続した回路がある。

この回路に交流電圧を加え，その周波数を変化させると，特定の周波数 f_r〔Hz〕のときに誘導性リアクタンス $=2\pi f_r L$〔Ω〕と容量性リアクタンス $=\dfrac{1}{2\pi f_r C}$〔Ω〕の大きさが等しくなり，その作用が互いに打ち消し合って回路のインピーダンスが [(ア)] なり，[(イ)] 電流が流れるようになる。この現象を直列共振といい，このときの周波数 f_r〔Hz〕をその回路の共振周波数という。

回路のリアクタンスは共振周波数 f_r〔Hz〕より低い周波数では [(ウ)] となり，電圧より位相が [(エ)] 電流が流れる。また，共振周波数 f_r〔Hz〕より高い周波数では [(オ)] となり，電圧より位相が [(カ)] 電流が流れる。

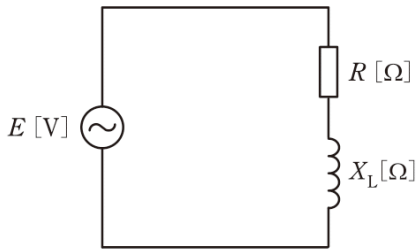
上記の記述中の空白箇所(ア)，(イ)，(ウ)，(エ)，(オ)及び(カ)に当てはまる組合せとして，正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)	(カ)
(1)	大きく	小さな	容量性	進んだ	誘導性	遅れた
(2)	小さく	大きな	誘導性	遅れた	容量性	進んだ
(3)	小さく	大きな	容量性	進んだ	誘導性	遅れた
(4)	大きく	小さな	誘導性	遅れた	容量性	進んだ
(5)	小さく	大きな	容量性	遅れた	誘導性	進んだ

(一社)日本電気協会
過去問対策の決定版！
無断転載禁止　一般社団法人日本電気協会

【理論】
令和5年上期
問09出題

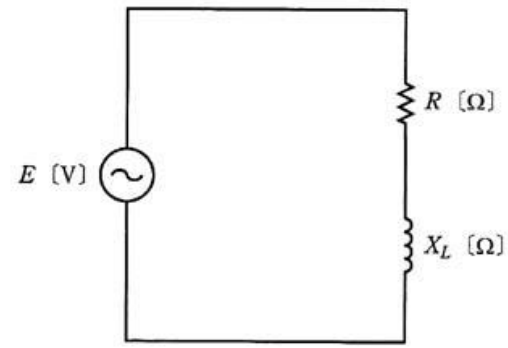
問９　図のように，抵抗 R [Ω]と誘導性リアクタンス X_L [Ω]が直列に接続された交流回路がある。$\frac{R}{X_L}=\frac{1}{\sqrt{2}}$ の関係があるとき，この回路の力率 cos ϕ の値として，最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。



(1) 0.43　(2) 0.50　(3) 0.58　(4) 0.71　(5) 0.87

【理論】
平成14年
問06出題

問６　図のように、抵抗 R〔Ω〕と誘導性リアクタンス X_L〔Ω〕が直列に接続された交流回路がある。$\frac{R}{X_L}=\frac{1}{\sqrt{2}}$ の関係があるとき、この回路の力率 cosϕ の値として、最も近いのは次のうちどれか。



(1) 0.43　(2) 0.50　(3) 0.58　(4) 0.71　(5) 0.87

(一社)日本電気協会
過去問対策の決定版！
無断転載禁止　一般社団法人日本電気協会

【理論】
令和5年上期
問10出題

問 10　図 1 のように，インダクタンス $L=5\,\mathrm{H}$ のコイルに直流電流源 J が電流 i [mA] を供給している回路がある。電流 i [mA]は図 2 のような時間変化をしている。このとき，コイルの端子間に現れる電圧の大きさ $|v|$ の最大値[V]として，最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

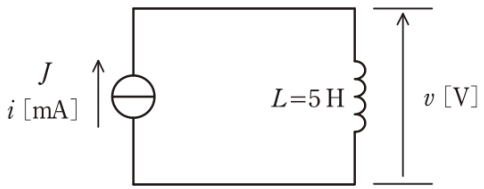


図 1

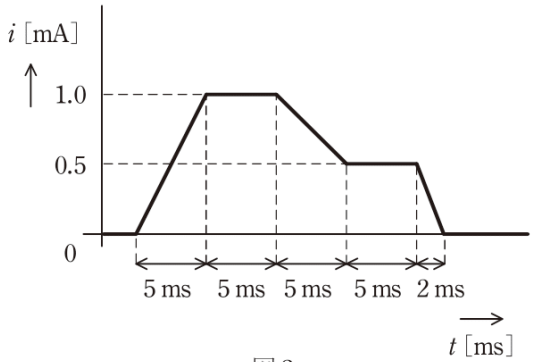


図 2

(1) 0.25　(2) 0.5　(3) 1　(4) 1.25　(5) 1.5

【理論】
平成16年
問09出題

(参考)
理想電流源の新旧図記号の対比表

新図記号	旧図記号

問 9　図 1 のように，インダクタンス $L=5$〔H〕のコイルに直流電流源 J が電流 i〔mA〕を供給している回路がある。電流 i〔mA〕は図 2 のような時間変化をしている。このとき，コイルの端子間に現れる電圧の大きさ $|v|$〔V〕の最大値として，正しいのは次のうちどれか。

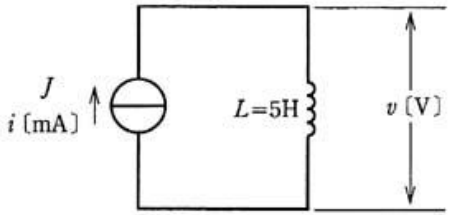


図 1

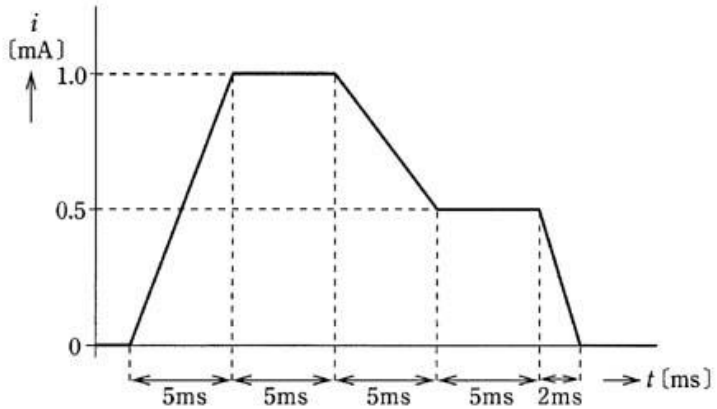


図 2

(1) 0.25　(2) 0.5　(3) 1　(4) 1.25　(5) 1.5

(一社)日本電気協会
過去問対策の決定版！
源流は中小企業診断士試験三科目

無断転載禁止　一般社団法人日本電気協会

【理論】
令和5年上期
問11出題

問 11　次の文章は，図 1 及び図 2 に示す原理図を用いてホール素子の動作原理について述べたものである。

図 1 に示すように，p 形半導体に直流電流 I [A]を流し，半導体の表面に対して垂直に下から上向きに磁束密度 B [T]の平等磁界を半導体にかけると，半導体内の正孔は進路を曲げられ，電極①には [(ｱ)] 電荷，電極②には [(ｲ)] 電荷が分布し，半導体の内部に電界が生じる。また，図 2 の n 形半導体の場合は，電界の方向は p 形半導体の方向と [(ｳ)] である。この電界により，電極①-②間にホール電圧 $V_H = R_H \times$ [(ｴ)] [V]が発生する。

ただし，d [m]は半導体の厚さを示し，R_H は比例定数[m^3/C] である。

上記の記述中の空白箇所(ｱ)～(ｴ)に当てはまる組合せとして，正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

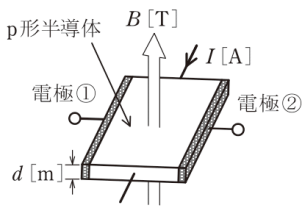


図1

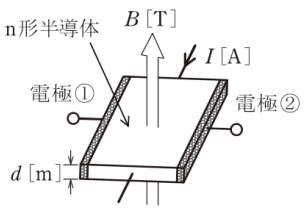


図2

	(ｱ)	(ｲ)	(ｳ)	(ｴ)
(1)	負	正	同じ	$\frac{B}{Id}$
(2)	負	正	同じ	$\frac{Id}{B}$
(3)	正	負	同じ	$\frac{d}{BI}$
(4)	負	正	反対	$\frac{BI}{d}$
(5)	正	負	反対	$\frac{BI}{d}$

【理論】
平成22年
問11出題

問11　次の文章は，図 1 及び図 2 に示す原理図を用いてホール素子の動作原理について述べたものである。

図 1 に示すように，p 形半導体に直流電流 I〔A〕を流し，半導体の表面に対して垂直に下から上向きに磁束密度 B〔T〕の平等磁界を半導体にかけると，半導体内の正孔は進路を曲げられ，電極①には [(ｱ)] 電荷，電極②には [(ｲ)] 電荷が分布し，半導体の内部に電界が生じる。また，図 2 の n 形半導体の場合は，電界の方向は p 形半導体の方向と [(ｳ)] である。この電界により，電極①－②間にホール電圧 $V_H = R_H \times$ [(ｴ)]〔V〕が発生する。

ただし，d〔m〕は半導体の厚さを示し，R_H は比例定数〔m^3/C〕である。

上記の記述中の空白箇所(ｱ)，(ｲ)，(ｳ)及び(ｴ)に当てはまる語句又は式として，正しいものを組み合わせたのは次のうちどれか。

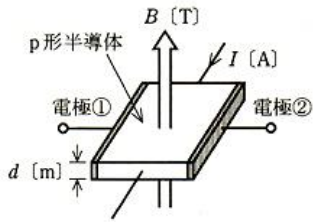


図 1

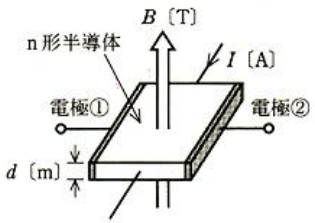


図 2

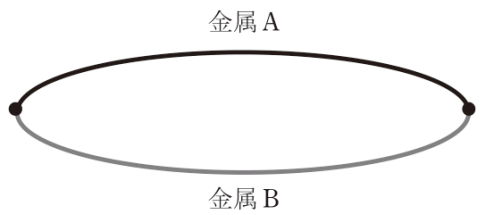
	(ｱ)	(ｲ)	(ｳ)	(ｴ)
(1)	負	正	同　じ	$\frac{B}{Id}$
(2)	負	正	同　じ	$\frac{Id}{B}$
(3)	正	負	同　じ	$\frac{d}{BI}$
(4)	負	正	反　対	$\frac{BI}{d}$
(5)	正	負	反　対	$\frac{BI}{d}$

(一社)日本電気協会
過去問対策の決定版！
無断転載禁止　一般社団法人日本電気協会

【理論】
令和5年上期
問12出題

問 12　図のように，異なる 2 種類の金属 A，B で一つの閉回路を作り，その二つの接合点を異なる温度に保てば，［(ア)］。この現象を［(イ)］効果という。

上記の記述中の空白箇所(ア)及び(イ)に当てはまる組合せとして，正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。



	(ア)	(イ)
(1)	電流が流れる	ホール
(2)	抵抗が変化する	ホール
(3)	金属の長さが変化する	ゼーベック
(4)	電位差が生じる	ペルチエ
(5)	起電力が生じる	ゼーベック

問11　図のように，異なる2種類の金属 A，B で一つの閉回路を作り，その二つの接合点を異なる温度に保てば，［(ア)］。この現象を［(イ)］効果という。

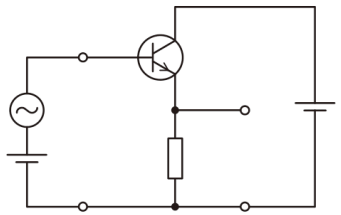
上記の記述中の空白箇所(ア)及び(イ)に記入する語句として，正しいものを組み合わせたのは次のうちどれか。

	(ア)	(イ)
(1)	電流が流れる	ホール
(2)	抵抗が変化する	ホール
(3)	金属の長さが変化する	ゼーベック
(4)	電位差が生じる	ペルチエ
(5)	起電力が生じる	ゼーベック

(一社)日本電気協会
過去問対策の決定版！
無断転載禁止　一般社団法人日本電気協会

【理論】
令和5年上期
問13出題

問13　図のコレクタ接地増幅回路に関する記述として，誤っているものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。



(1) 電圧増幅度は約1である。
(2) 入力インピーダンスが大きい。
(3) 出力インピーダンスが小さい。
(4) 緩衝増幅器として使用されることがある。
(5) 増幅回路内部で発生するひずみが大きい。

問13　トランジスタの接地方式の異なる基本増幅回路を図1，図2及び図3に示す。以下のa～dに示す回路に関する記述として，正しいものを組み合わせたのは次のうちどれか。

a．図1の回路では，入出力信号の位相差は180〔°〕である。
b．図2の回路は，エミッタ接地増幅回路である。
c．図2の回路は，エミッタホロワとも呼ばれる。
d．図3の回路で，エミッタ電流及びコレクタ電流の変化分の比 $\left|\frac{\Delta I_C}{\Delta I_E}\right|$ の値は，約100である。

ただし，I_B，I_C，I_E は直流電流，v_i，v_o は入出力信号，R_L は負荷抵抗，V_{BB}，V_{CC} は直流電源を示す。

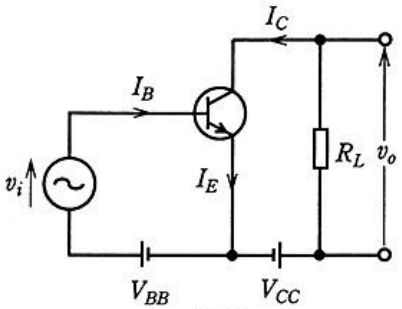


図 1

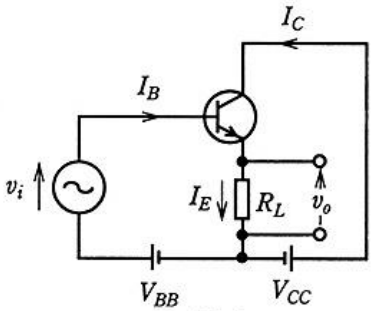


図 2

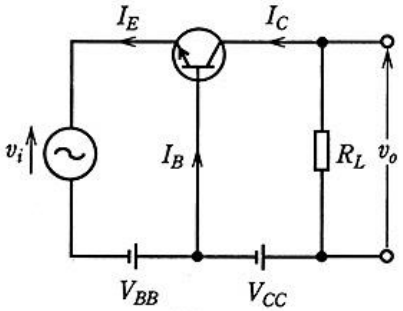


図 3

(一社)日本電気協会
過去問対策の決定版！
源流解中小自主保安講習 三種編

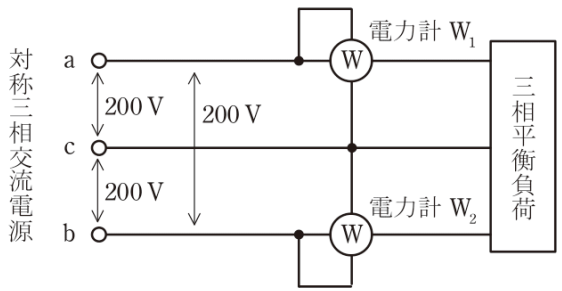
無断転載禁止　一般社団法人日本電気協会

(1) aとb　(2) aとc　(3) aとd　(4) bとd　(5) cとd

【理論】
令和5年上期
問14出題

問 14　図のように，線間電圧 200 V の対称三相交流電源から三相平衡負荷に供給する電力を二電力計法で測定する。2 台の電力計 W_1 及び W_2 を正しく接続したところ，電力計 W_2 の指針が逆振れを起こした。電力計 W_2 の電圧端子の極性を反転して接続した後，2 台の電力計の指示値は，電力計 W_1 が 490 W，電力計 W_2 が 25 W であった。このときの対称三相交流電源が三相平衡負荷に供給する電力の値[W]として，最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

ただし，三相交流電源の相回転は a，b，c の順とし，電力計の電力損失は無視できるものとする。

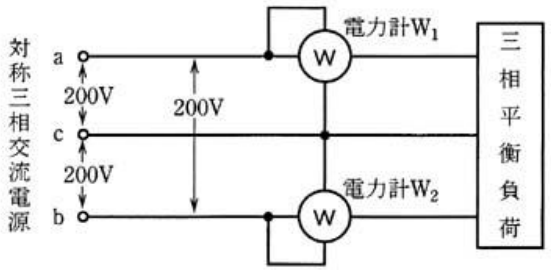


(1) 25　(2) 258　(3) 465　(4) 490　(5) 515

【理論】
平成15年
問13出題

問13　図のように、線間電圧 200〔V〕の対称三相交流電源から三相平衡負荷に供給する電力を二電力計法で測定する。2 台の電力計 W_1 及び W_2 を正しく接続したところ、電力計 W_2 の指針が逆振れを起こした。電力計 W_2 の電圧端子の極性を反転して接続した後、2 台の電力計の指示値は、電力計 W_1 が 490〔W〕、電力計 W_2 が 25〔W〕であった。このときの対称三相交流電源が三相平衡負荷に供給する電力〔W〕の値として、正しいのは次のうちどれか。

ただし、三相交流電源の相回転は a、b、c の順とし、電力計の電力損失は無視できるものとする。

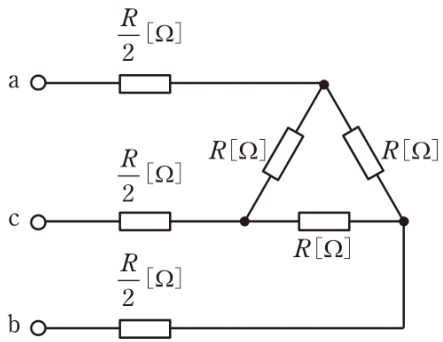


(1) 25　(2) 258　(3) 465　(4) 490　(5) 515

(一社)日本電気協会
過去問対策の決定版！
無断転載禁止　一般社団法人日本電気協会

【理論】
令和5年上期
問15出題

問 15　図の平衡三相回路について，次の(a)及び(b)の問に答えよ。



(a) 端子 a, c に 100 V の単相交流電源を接続したところ，回路の消費電力は 200 W であった。抵抗 R の値[Ω]として，最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

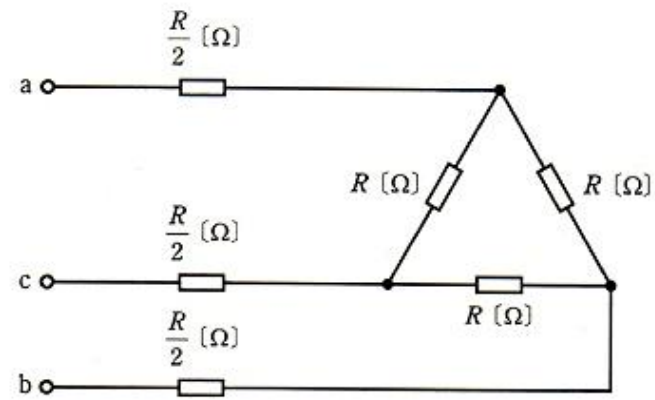
(1) 0.30　(2) 30　(3) 33　(4) 50　(5) 83

(b) 端子 a，b，c に線間電圧 200 V の対称三相交流電源を接続したときの全消費電力の値[kW]として，最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

(1) 0.48　(2) 0.80　(3) 1.2　(4) 1.6　(5) 4.0

【理論】
平成22年
問15出題

問15　図の平衡三相回路について，次の(a)及び(b)に答えよ。



(a) 端子 a，c に 100〔V〕の単相交流電源を接続したところ，回路の消費電力は 200〔W〕であった。抵抗 R〔Ω〕の値として，正しいのは次のうちどれか。

(1) 0.30　(2) 30　(3) 33　(4) 50　(5) 83

(b) 端子 a，b，c に線間電圧 200〔V〕の対称三相交流電源を接続したときの全消費電力〔kW〕の値として，正しいのは次のうちどれか。

(1) 0.48　(2) 0.80　(3) 1.2　(4) 1.6　(5) 4.0

(一社)日本電気協会
過去問対策の決定版！
過去問対策の決定版 三線電
無断転載禁止　一般社団法人日本電気協会

【理論】
令和5年上期
問16出題

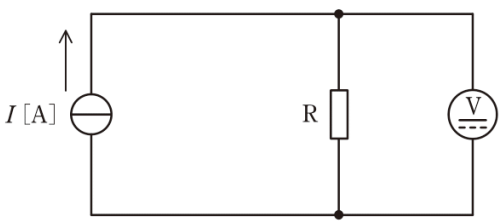
問 16　内部抵抗が 15 kΩの 150 V 測定端子と内部抵抗が 10 kΩの 100 V 測定端子をもつ永久磁石可動コイル形直流電圧計がある。この直流電圧計を使用して，図のように，電流 I [A]の定電流源で電流を流して抵抗 R の両端の電圧を測定した。

測定Ⅰ：150 V の測定端子で測定したところ，直流電圧計の指示値は 101.0 V であった。

測定Ⅱ：100 V の測定端子で測定したところ，直流電圧計の指示値は 99.00 V であった。

次の(a)及び(b)の問に答えよ。

ただし，測定に用いた機器の指示値に誤差はないものとする。



(a) 抵抗 R の抵抗値[Ω]として，最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

(1) 241　(2) 303　(3) 362　(4) 486　(5) 632

(b) 電流 I の値[A]として，最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

(1) 0.08　(2) 0.17　(3) 0.25　(4) 0.36　(5) 0.49

【理論】
平成30年
問18出題

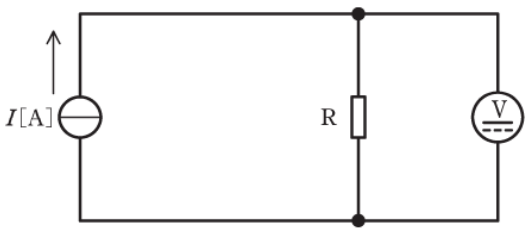
問 18　内部抵抗が 15 kΩの 150 V 測定端子と内部抵抗が 10 kΩの 100 V 測定端子をもつ永久磁石可動コイル形直流電圧計がある。この直流電圧計を使用して，図のように，電流 I[A]の定電流源で電流を流して抵抗 R の両端の電圧を測定した。

測定Ⅰ：150 V の測定端子で測定したところ，直流電圧計の指示値は 101.0 V であった。

測定Ⅱ：100 V の測定端子で測定したところ，直流電圧計の指示値は 99.00 V であった。

次の(a)及び(b)の問に答えよ。

ただし，測定に用いた機器の指示値に誤差はないものとする。



(a) 抵抗 R の抵抗値[Ω]として，最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

(1) 241　(2) 303　(3) 362　(4) 486　(5) 632

(b) 電流 I の値[A]として，最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

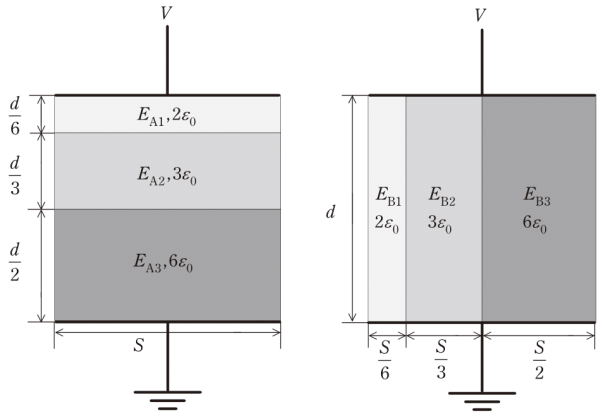
(1) 0.08　(2) 0.17　(3) 0.25　(4) 0.36　(5) 0.49

(一社)日本電気協会
過去問対策の決定版！
電験三種過去問Web講座

無断転載禁止　一般社団法人日本電気協会

【理論】
令和5年上期
問17出題

問 17　図のように，極板間の厚さ d［m］，表面積 S［m²］の平行板コンデンサ A と B がある。コンデンサ A の内部は，比誘電率と厚さが異なる 3 種類の誘電体で構成され，極板と各誘電体の水平方向の断面積は同一である。コンデンサ B の内部は，比誘電率と水平方向の断面積が異なる 3 種類の誘電体で構成されている。コンデンサ A の各誘電体内部の電界の強さをそれぞれ E_{A1}，E_{A2}，E_{A3}，コンデンサ B の各誘電体内部の電界の強さをそれぞれ E_{B1}，E_{B2}，E_{B3} とし，端効果，初期電荷及び漏れ電流は無視できるものとする。また，真空の誘電率を ε_0［F/m］とする。両コンデンサの上側の極板に電圧 V［V］の直流電源を接続し，下側の極板を接地した。次の(a)及び(b)の問に答えよ。



コンデンサA　　コンデンサB

(a)　コンデンサ A における各誘電体内部の電界の強さの大小関係とその中の最大値の組合せとして，正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

(1) $E_{A1} > E_{A2} > E_{A3}$，$\dfrac{3V}{5d}$

(2) $E_{A1} < E_{A2} < E_{A3}$，$\dfrac{3V}{5d}$

(3) $E_{A1} = E_{A2} = E_{A3}$，$\dfrac{V}{d}$

(4) $E_{A1} > E_{A2} > E_{A3}$，$\dfrac{9V}{5d}$

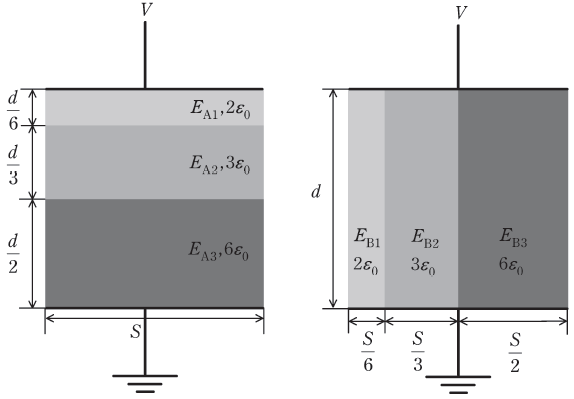
(5) $E_{A1} < E_{A2} < E_{A3}$，$\dfrac{9V}{5d}$

(b)　コンデンサ A 全体の蓄積エネルギーは，コンデンサ B 全体の蓄積エネルギーの何倍か，最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

(1) 0.72　　(2) 0.83　　(3) 1.00　　(4) 1.20　　(5) 1.38

【理論】
令和3年
問17出題

問 17　図のように，極板間の厚さ d［m］，表面積 S［m²］の平行板コンデンサ A と B がある。コンデンサ A の内部は，比誘電率と厚さが異なる 3 種類の誘電体で構成され，極板と各誘電体の水平方向の断面積は同一である。コンデンサ B の内部は，比誘電率と水平方向の断面積が異なる 3 種類の誘電体で構成されている。コンデンサ A の各誘電体内部の電界の強さをそれぞれ E_{A1}，E_{A2}，E_{A3}，コンデンサ B の各誘電体内部の電界の強さをそれぞれ E_{B1}，E_{B2}，E_{B3} とし，端効果，初期電荷及び漏れ電流は無視できるものとする。また，真空の誘電率を ε_0［F/m］とする。両コンデンサの上側の極板に電圧 V［V］の直流電源を接続し，下側の極板を接地した。次の(a)及び(b)の問に答えよ。



コンデンサA　　コンデンサB

(a)　コンデンサ A における各誘電体内部の電界の強さの大小関係とその中の最大値の組合せとして，正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

(1) $E_{A1} > E_{A2} > E_{A3}$，$\dfrac{3V}{5d}$

(2) $E_{A1} < E_{A2} < E_{A3}$，$\dfrac{3V}{5d}$

(3) $E_{A1} = E_{A2} = E_{A3}$，$\dfrac{V}{d}$

(4) $E_{A1} > E_{A2} > E_{A3}$，$\dfrac{9V}{5d}$

(5) $E_{A1} < E_{A2} < E_{A3}$，$\dfrac{9V}{5d}$

(b)　コンデンサ A 全体の蓄積エネルギーは，コンデンサ B 全体の蓄積エネルギーの何倍か，正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

(1) 0.72　　(2) 0.83　　(3) 1.00　　(4) 1.20　　(5) 1.38

(一社)日本電気協会
過去問対策の決定版！
無断転載禁止　一般社団法人日本電気協会

【理論】
令和5年上期
問18出題

問 18　振幅変調について，次の(a)及び(b)の問に答えよ。

(a) 図1の波形は，正弦波である信号波によって搬送波の振幅を変化させて得られた変調波を表している。この変調波の変調度の値として，最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

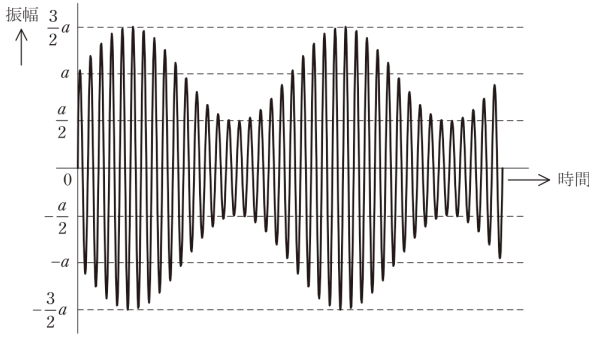


図1

(1) 0.33　(2) 0.5　(3) 1.0　(4) 2.0　(5) 3.0

(b) 次の文章は，直線検波回路に関する記述である。

振幅変調した変調波の電圧を，図2の復調回路に入力して復調したい。コンデンサ C[F]と抵抗 R[Ω]を並列接続した合成インピーダンスの両端電圧に求められることは，信号波の成分が [(ｱ)] ことと，搬送波の成分が [(ｲ)] ことである。そこで，合成インピーダンスの大きさは，信号波の周波数に対してほぼ抵抗 R[Ω]となり，搬送波の周波数に対して十分に [(ｳ)] なくてはならない。

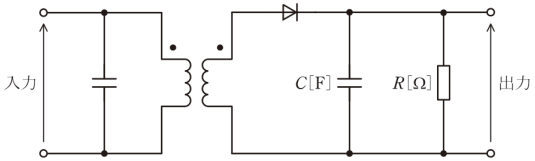


図2

上記の記述中の空白箇所(ｱ)～(ｳ)に当てはまる組合せとして，正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

	(ｱ)	(ｲ)	(ｳ)
(1)	ある	なくなる	大きく
(2)	ある	なくなる	小さく
(3)	なくなる	ある	小さく
(4)	なくなる	なくなる	小さく
(5)	なくなる	ある	大きく

【理論】
平成28年
問18出題

問18　振幅変調について，次の(a)及び(b)の問に答えよ。

(a) 図1の波形は，正弦波である信号波によって搬送波の振幅を変化させて得られた変調波を表している。この変調波の変調度の値として，最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

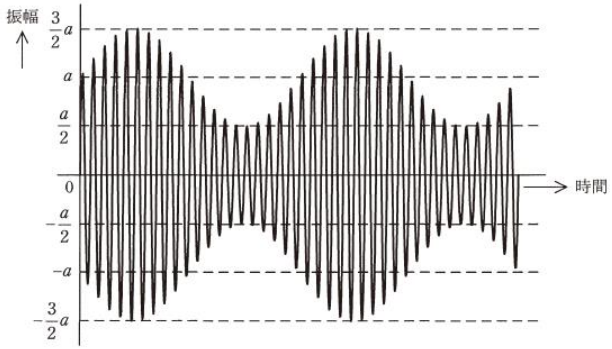


図1

(1) 0.33　(2) 0.5　(3) 1.0　(4) 2.0　(5) 3.0

(b) 次の文章は，直線検波回路に関する記述である。

振幅変調した変調波の電圧を，図2の復調回路に入力して復調したい。コンデンサ C[F]と抵抗 R[Ω]を並列接続した合成インピーダンスの両端電圧に求められることは，信号波の成分が [(ｱ)] ことと，搬送波の成分が [(ｲ)] ことである。そこで，合成インピーダンスの大きさは，信号波の周波数に対してほぼ抵抗 R[Ω]となり，搬送波の周波数に対して十分に [(ｳ)] なくてはならない。

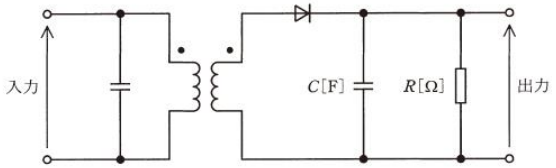


図2

上記の記述中の空白箇所(ｱ)，(ｲ)及び(ｳ)に当てはまる組合せとして，正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

	(ｱ)	(ｲ)	(ｳ)
(1)	ある	なくなる	大きく
(2)	ある	なくなる	小さく
(3)	なくなる	ある	小さく

(一社)日本電気協会
過去問対策の決定版！
過去問から問題三題

無断転載禁止　一般社団法人日本電気協会