

平成24年度
標準テスト試験問題

電気基礎 (A)

試験時間 50分

注意事項

1. 「用意」の合図があったら、問題用紙の最後についている解答用紙を切り離して、科、学年・組、番号及び氏名を記入すること。
2. 「始め」の合図があったら、問題が **1** から **5** までであることを確認した後、試験を始めること。
3. 答えは、各問題の下の解答群（の中）からもっとも適したものをを選び、その記号を解答欄に記入すること。
4. 電卓、ポケコンは必要に応じて使用してよい。
5. 試験終了後、試験問題及び解答用紙を提出すること。
6. 単位系はSIを用いた。

科	科	学年・組	年	組	番号	氏名
---	---	------	---	---	----	----

公益社団法人 全国工業高等学校長協会

1 次の各問に答えよ。

(1) 最大目盛の5倍の電流を測定するには、分流器の値を電流計の内部抵抗の何倍にすればよいか。

(2) 定格電圧で10分間に180kJの熱量を発生する電熱器の消費電力[W]を求めよ。

(3) 自己インダクタンスが100mHのコイルに流れる電流が、図1-1のように変化した。電流が変化している期間にコイルに発生する誘導起電力の大きさ[V]を求めよ。

(4) 起電力1.5Vの電池3個を直列に接続したものに、2.1Ωの抵抗を接続したところ2Aの電流が流れた。電池1個の内部抵抗[Ω]を求めよ。ただし、電池は3個とも同じものとする。

(5) 図1-2において、検流計の指針が0を示した。このときの抵抗R[Ω]を求めよ。

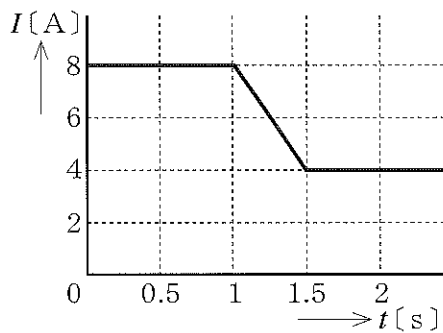


図1-1

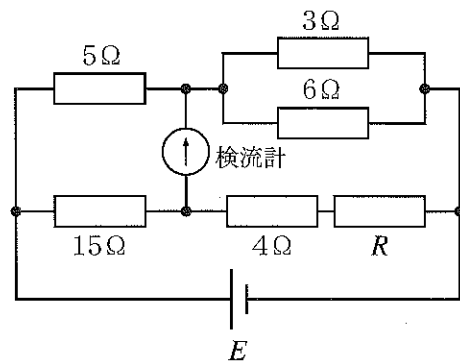


図1-2

解答群

- | | | | |
|----------|---------|----------|----------|
| (ア) 0.05 | (イ) 0.1 | (ウ) 0.15 | (エ) 0.2 |
| (オ) 0.25 | (カ) 0.3 | (キ) 0.53 | (ク) 0.75 |
| (ケ) 0.8 | (コ) 2 | (サ) 4 | (シ) 5 |
| (ス) 5.25 | (セ) 6 | (ソ) 12.5 | (タ) 18 |
| (チ) 33.5 | (ツ) 300 | (テ) 800 | (ト) 1800 |

2 図2において、次の各問に答えよ。

(1) スイッチ S_1 , S_2 ともに開いたとき、回路を流れる I [A] を求めよ。

(2) スイッチ S_1 を閉じ、 S_2 を開いたとき、回路の合成抵抗の大きさ [Ω] を求めよ。

(3) スイッチ S_1 を開き、 S_2 を閉じたとき、

(a) 回路を流れる電流 I [A] を求めよ。

(b) a - b 間の電圧 V [V] を求めよ。

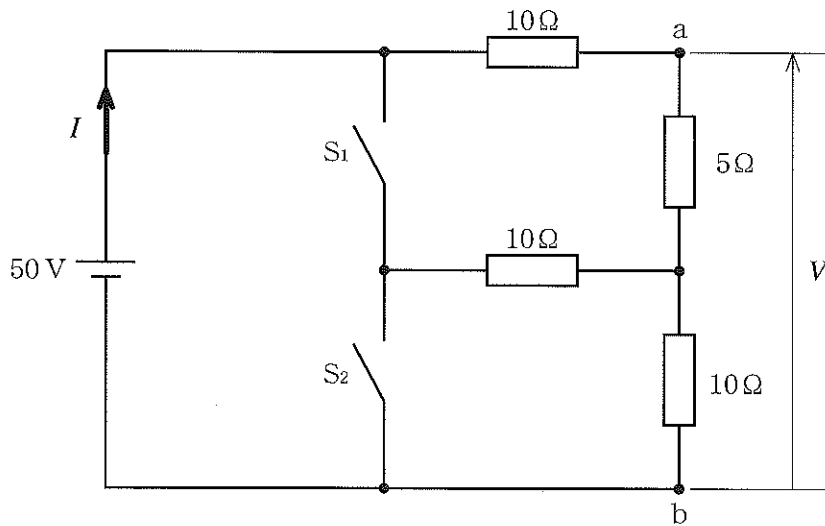


図2

解答群

(ア) 0.3	(イ) 1	(ウ) 1.4	(エ) 2
(オ) 2.5	(カ) 3.3	(キ) 4	(ク) 10
(ケ) 14	(コ) 15	(サ) 16	(シ) 20
(ス) 23.3	(セ) 25	(ソ) 30	(タ) 50

3 図3において、次の各問に答えよ。

(1) 接続点 a において、キルヒホッフの第一法則にもとづいて式をたてると、
 () となる。

(2) 閉回路①において、キルヒホッフの第二法則にもとづいて式をたてると、
 () となる。

(3) 電流 I_3 [A] を求めよ。

(4) a - b 間の電圧 [V] を求めよ。

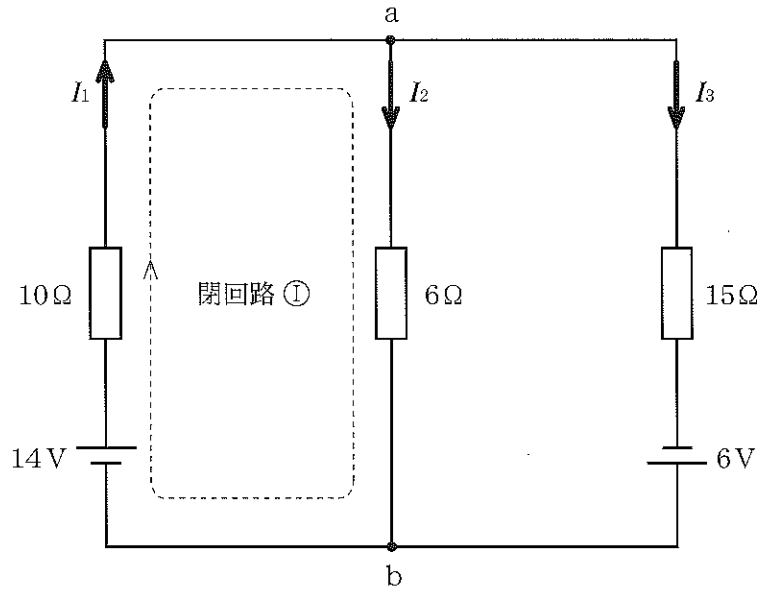


図3

解答群

- | | | | |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------|
| (ア) 0.4 | (イ) 0.6 | (ウ) 1 | (エ) 2 |
| (オ) 3 | (カ) 5.4 | (キ) 9 | (ク) 15 |
| (ケ) $I_1 - I_2 - I_3 = 0$ | (コ) $I_1 + I_2 - I_3 = 0$ | (サ) $I_1 - I_2 + I_3 = 0$ | |
| (シ) $I_1 + I_2 + I_3 = 0$ | (ス) $5I_1 - 3I_2 = -7$ | (セ) $5I_1 + 3I_2 = -7$ | |
| (ソ) $5I_1 - 3I_2 = 7$ | (タ) $5I_1 + 3I_2 = 7$ | | |

4 次の各問に答えよ。

(1) 磁極の強さが 6×10^{-6} Wb, 9×10^{-6} Wb の2つの磁極を真空中で 15 cm 離して置いたとき、2つの磁極間に働く力の大きさ [N] を求めよ。ただし、真空の透磁率は $4\pi \times 10^{-7}$ H/m とする。

(2) 図4-1のように、直線導体に 25 A の電流が流れているとき、直線導体から 10 cm 離れた円周上の磁界の大きさ [A/m] を求めよ。

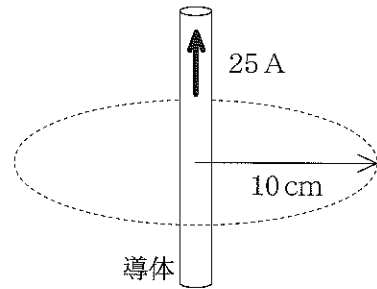


図4-1

(3) 図4-2のように、磁束密度 0.8 T の磁界中に直角に置かれた長さ 30 cm の直線導体がある。この導体が磁界の向きに対して 30 度の方向に 20 m/s の速さで運動するとき、次の各問に答えよ。

(a) 導体に発生する誘導起電力の大きさ [V] を求めよ。

(b) 導体に発生する誘導起電力の方向はフレミングの の法則により の方向である。

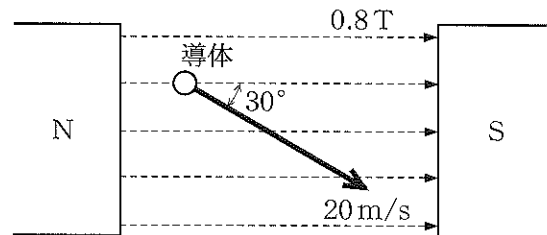


図4-2

解答群

(ア) 2.28×10^{-5}	(イ) 1.52×10^{-4}	(ウ) 0.4	(エ) 2.4
(オ) 3.24	(カ) 4.16	(キ) 4.8	(ク) 15.7
(ケ) 21.6	(コ) 39.8	(サ) 125	(シ) 416
(ス) a 左手 b ⊗	(セ) a 左手 b ⊙		
(ソ) a 右手 b ⊗	(タ) a 右手 b ⊙		

5 図5において、次の各問に答えよ。

- (1) 回路の合成静電容量〔 μF 〕を求めよ。
- (2) 静電容量 $18\mu\text{F}$ のコンデンサの両端の電圧〔V〕を求めよ。
- (3) 静電容量 $6\mu\text{F}$ のコンデンサに蓄えられる電荷〔 μC 〕を求めよ。

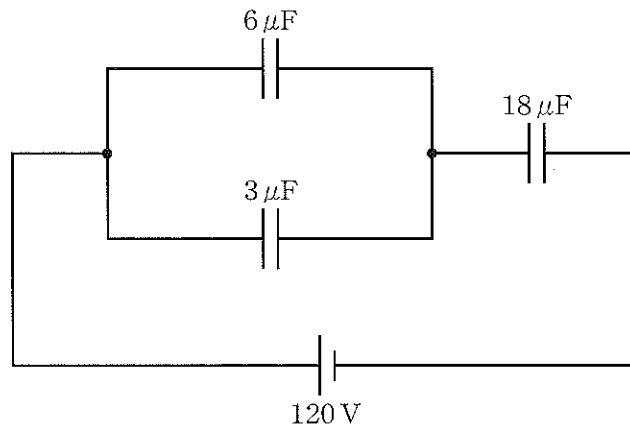


図5

解答群

(ア) 1.8	(イ) 6	(ウ) 12	(エ) 20
(オ) 27	(カ) 40	(キ) 72	(ク) 80
(ケ) 108	(コ) 240	(サ) 480	(シ) 648

電気基礎 (A) 解答用紙

1	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

2	(1)	(2)	(3)	
			(a)	(b)

3	(1)	(2)	(3)	(4)

4	(1)	(2)	(3)	
			(a)	(b)

5	(1)	(2)	(3)

科	科	学年・組	年	組	番号	氏名	得点
---	---	------	---	---	----	----	----

公益社団法人 全国工業高等学校長協会

平成24年度 標準テスト

電気基礎 (A) 解答

1
各問5点
計25点

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
オ	ツ	ケ	ア	コ

2
各問5点
計20点

(1)	(2)	(3)	
		(a)	(b)
エ	サ	オ	セ

3
各問5点
計20点

(1)	(2)	(3)	(4)
ケ	タ	イ	オ

4
各問5点
計20点

(1)	(2)	(3)	
		(a)	(b)
イ	コ	エ	タ

5
各問5点
計15点

(1)	(2)	(3)
イ	カ	サ