

受験番号	
------	--

平成27年度
大分工業高等専門学校編入学試験問題

専 門 2
(情報工学科)

平成26年8月1日(金)

10:40~12:00

【注意事項】

1. 指示があるまで問題用紙は開いてはいけません。
2. この問題は表紙のほかに5ページあります。
3. 全てのページの受験番号欄に受験番号を記入しなさい。
4. 各解答はその問題の所定の欄に記入しなさい。

1. 図1の直流回路において、 $E_1 = 50$ [V], $E_2 = 25$ [V], $R_1 = 10$ [Ω], $R_2 = R_3 = 40$ [Ω], $R_4 = 20$ [Ω], $R_5 = 30$ [Ω] とする. このとき, 以下の(1)と(2)を解答しなさい.

- (1) 抵抗 R_3 に流れる電流 I_3 および, R_3 で消費される電力をそれぞれ求めなさい.
- (2) R_3 の消費電力が最大となるには, R_3 の値をいくらすればよいか答えなさい.

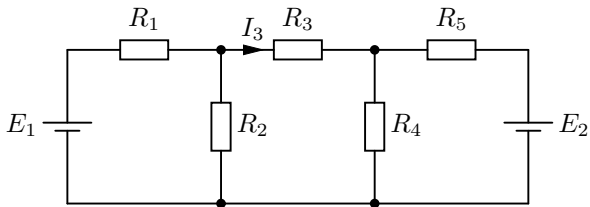


図 1

2. 図2のように、真空中に $12[\mu\text{C}]$ の電荷 A と $-8[\mu\text{C}]$ の電荷 B が $20[\text{cm}]$ 離れたところにある。真空誘電率を $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} [\text{F/m}]$ 、円周率を 3.14 として次の問いに答えなさい。ただし、答えは小数点以下1桁までとする。

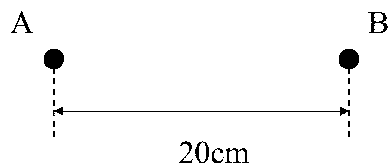


図2

- (1) A の電荷に働く力を答えなさい。また、その時の力方向を図2に書き入れなさい。
- (2) 2つの電荷を結ぶ直線上で、電界の強さが0となる点のAからの距離を求めなさい。

3. 電流の作る磁界の大きさについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 図3に示すような導体の微小長さ l [m] に電流 I [A] を流した時、この導体より距離 r [m] で電流の方向から θ [rad] 方向の点 P での磁界の大きさを答えなさい。 r は l に比べて十分に大きいとする。

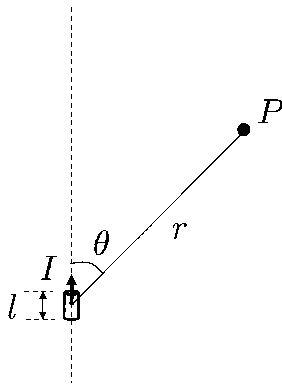


図3

- (2) (1)の答えから図4に示すような電流 I が流れる円形コイルにおいて円の中心 O に生じる磁界の大きさと、中心 O での磁界の方向を求めなさい。

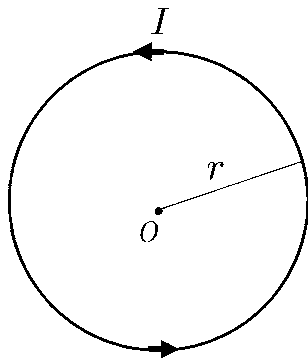


図4

- (3) (2)の円形コイルにおいて、電流2[A]、半径10[cm]の時の点 O での磁界の大きさを求めなさい。

4. 図5の論理回路について、以下の(1)~(3)を解答しなさい。

- (1) 回路の真理値表を求めなさい。
- (2) カルノー図を用いて、回路が表している論理関数を簡単化しなさい。
- (3) 上記(b)による論理関数を実現する論理回路を図示しなさい。

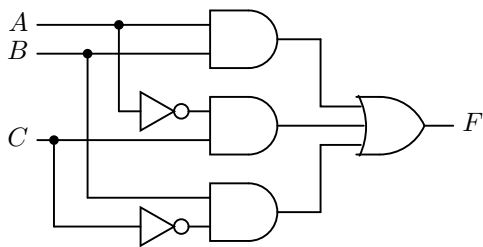


図5

5. 次の問いに答えなさい。

- (1) HD 画質 (1920 × 1080) のカラー写真データを、通信速度 4 [Mbps] の通信路で伝送する。必要な時間を答えなさい。1色あたり 8 [bit] で、エラー訂正は考慮しなくてよい。ただし、答えは小数点以下 1 桁までとする。
- (2) 動作クロック周波数が 1.2 [GHz] のマイクロプロセッサにおいて、1 命令の実行に平均して 7 クロック必要なとき、このパソコンの平均命令実行時間を求めなさい。