

(全7枚中の1枚目)

③ 高等学校 工業 (電気・電子)

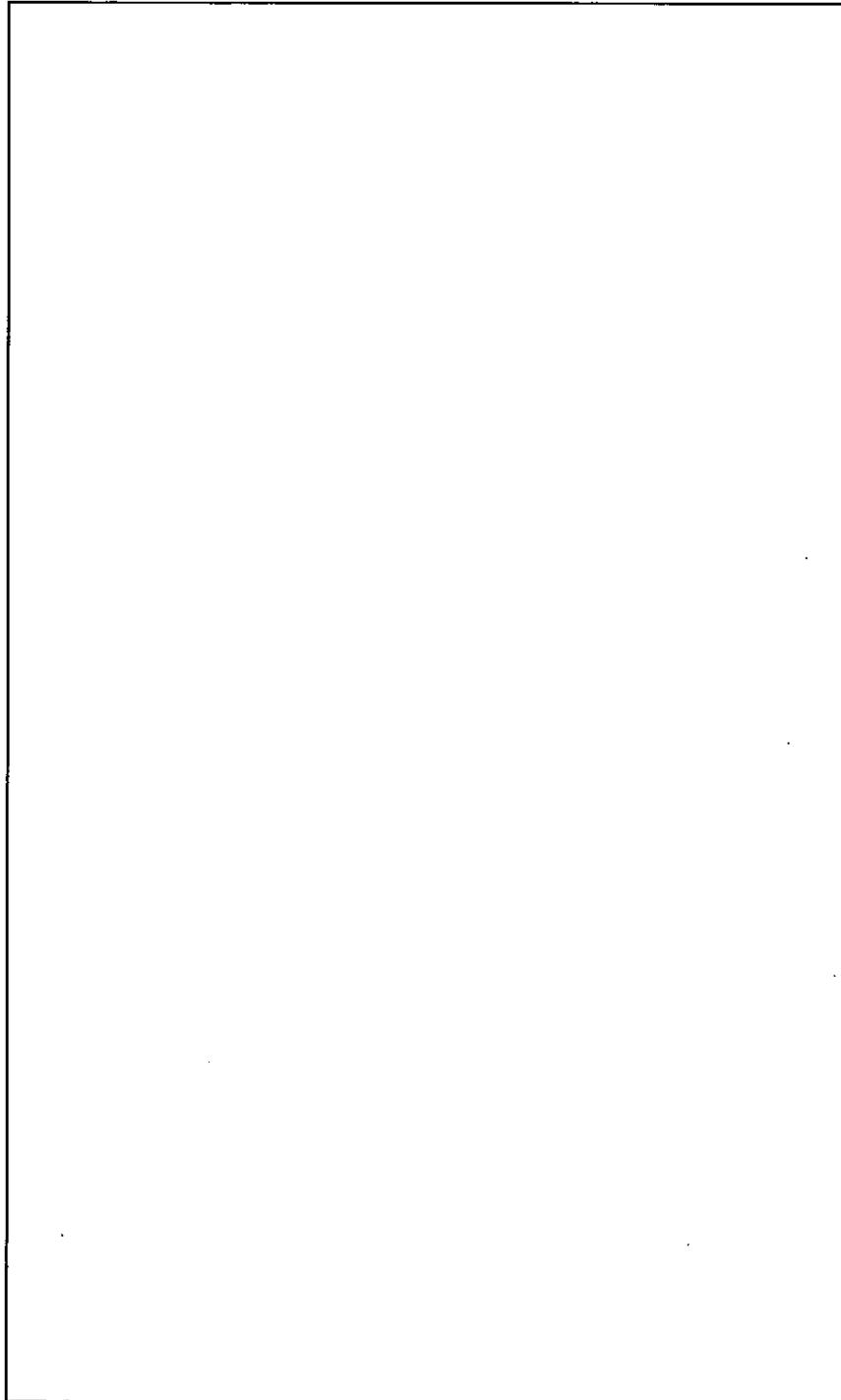
(解答は、すべて解答用紙に記入すること)

1 次の(1)～(3)の各回路図において、a-b間の合成抵抗 [Ω] を求めなさい。

(1)

(2)

(3)



2 100V、500Wの電熱線Aがある。次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 電熱線Aが切れたので、切れ端を捨てて接続しなおすと、長さがもとの $\frac{4}{5}$ になった。長さが $\frac{4}{5}$ になった電熱線Bの抵抗値 [Ω] を求めなさい。

(2) (1)の電熱線Bに100Vの電圧を加えると、消費電力はもとの電熱線Aの何倍になるか求めなさい。

(全7枚中の2枚目)

③ 高等学校 工業 (電気・電子)

(解答は、すべて解答用紙に記入すること)

- 3 次の図のように、平行に30 cmの間隔でおかれた2本の直線導体 L_1 、 L_2 に $R=2\ \Omega$ の抵抗が接続されている。これに、導体 ab を L_1 、 L_2 に直角におき、 L_1 、 L_2 が作る面に垂直に磁束密度 $B=0.5\ \text{T}$ の一樣な磁界をかけ、導体 ab を矢印の方向に一定の速さ $v=20\ \text{m/s}$ で L_1 、 L_2 上を移動させた。下の(1)～(3)に答えなさい。

(1)

(2)

(3)

- 4 次の回路図において(1)、(2)に答えなさい。

(1) $a-c$ 間の合成静電容量 [μF] を求めなさい。

(2) $b-c$ 間に蓄えられた静電エネルギー [μJ] を求めなさい。

- 5 次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 正弦波交流電圧が、 $v=200\sin 50\pi t\ [\text{V}]$ と表せるとき、この正弦波交流電圧の周期 [ms] を求めなさい。

(2) あるコンデンサに実効値100 V、周波数60 Hzの正弦波交流電圧を加えると3 Aの電流が流れた。このコンデンサに実効値100 V、周波数50 Hzの正弦波交流電圧を加えたときに流れる電流 [A] を求めなさい。

(3) 次の回路図において、 $a-b$ 間のインピーダンスの大きさ [Ω] を求めなさい。



(全7枚中の3枚目)

③ 高等学校 工業 (電気・電子)

(解答は、すべて解答用紙に記入すること)

6 次の回路図に $\dot{V} = 100\text{V}$ の電圧を加えた。(1), (2) に答えなさい。

(1) 回路全体のアドミタンス \dot{Y} [S] を複素数表示で求めなさい。

(2) 回路の全電流 \dot{I} [A] を複素数表示で求めなさい。

7 次の三相回路図において、(1) ~ (3) に答えなさい。

(1) 線電流 I [A] を求めなさい。

(2) 負荷の力率 [%] を求めなさい。

(3) 負荷の消費電力 [W] を求めなさい。

8 次の(1), (2) に答えなさい。

(1) 次の文は、直流機について説明したものである。①~⑤に適する語句または数値を書きなさい。

(2) 次の図において、巻数比が60の理想変圧器の一次側に $V_1 = 6600\text{V}$ を加えた。 $Z_L = 2.2\Omega$ としたとき、下の①, ②に答えなさい。ただし、割り切れないものは小数第3位を四捨五入し、小数第2位で求めなさい。

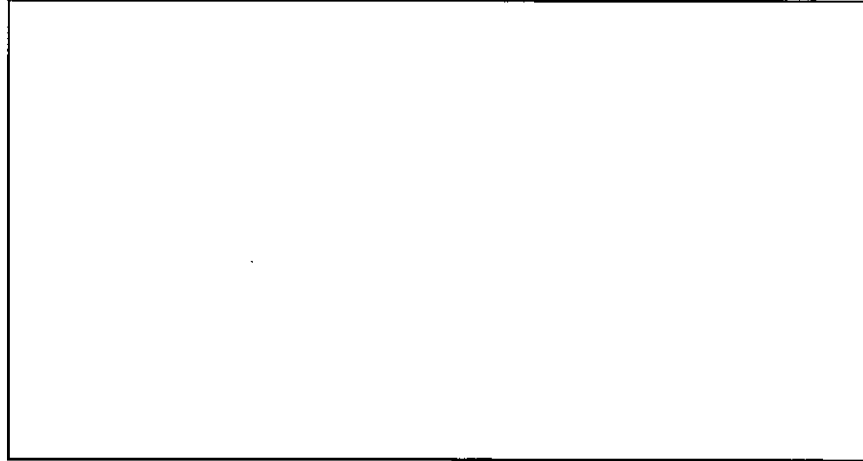
(全7枚中の4枚目)

③ 高等学校 工業 (電気・電子)

(解答は、すべて解答用紙に記入すること)

9 次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 次の図において、 $h=100\text{m}$ 、 $h_1=50\text{m}$ 、 $v_1=5\text{m/s}$ としたとき、ベルヌーイの定理を用いて点Aにおける速度水頭[m]および圧力水頭[m]を求めなさい。ただし、割り切れないものは小数第2位を四捨五入し、小数第1位で求めなさい。



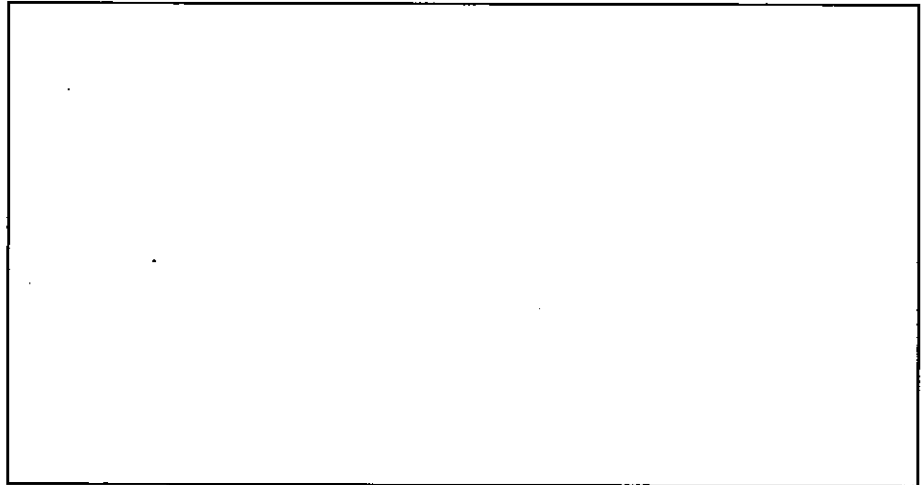
(2)

--

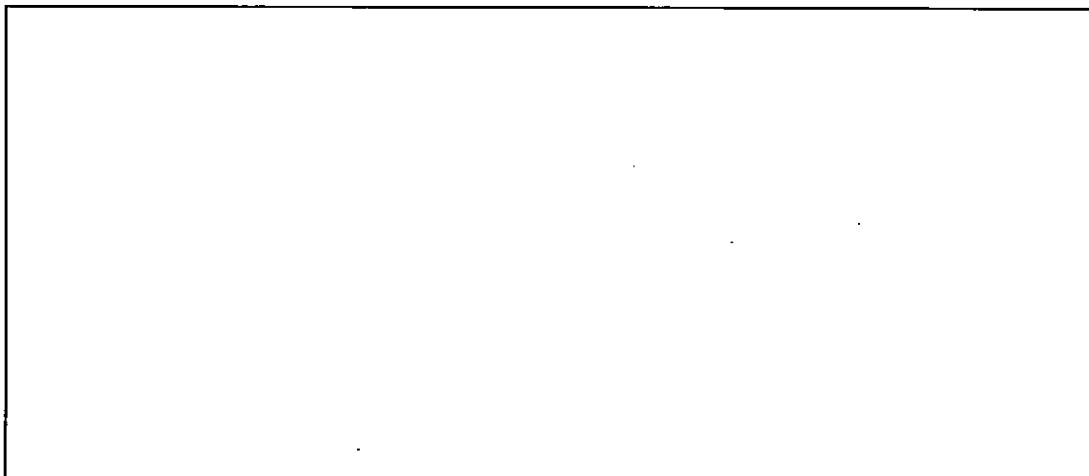
10 次の回路図に示す自己バイアス回路において、(1)、(2)に答えなさい。

(1) R_s [k Ω] の値を求めなさい。

(2) R_1 [M Ω] の値を求めなさい。



11 次の回路図で示す増幅回路の電圧増幅度 A_{vf} を求めなさい。



③ 高等学校 工業 (電気・電子)

(解答は、すべて解答用紙に記入すること)

12 次の(1), (2)に答えなさい。

(1) 次の文は、電話網通信におけるA-D変換について説明したものである。①~⑤に適する語句を下のア~ソから1つずつ選び、その記号を書きなさい。

- | | | | | |
|---------|----------|----------|---------|-------|
| ア 量子化 | イ デジタル化 | ウ アナログ信号 | エ 符号化誤差 | オ 符号化 |
| カ 変調 | キ デジタル信号 | ク 振幅値 | ケ 暗号化 | コ 標本化 |
| サ 量子化雑音 | シ 復号化 | ス 量子化誤差 | セ アナログ化 | ソ 標本値 |

(2)

13 次の(1), (2)に答えなさい。

(1) 図1のラダー図が表す回路の名称を次のア~オから1つ選び、その記号を書きなさい。

- | | | |
|----------------|------------|----------------|
| ア オン・ディレータイマ回路 | イ フリッカ回路 | ウ オフ・ディレータイマ回路 |
| エ ワンショット回路 | オ インタロック回路 | |

(2) 図2は図1のラダー図の動作を示すタイムチャートである。出力Y100の動作を図示し、タイムチャートを完成させなさい。

(全7枚中の6枚目)

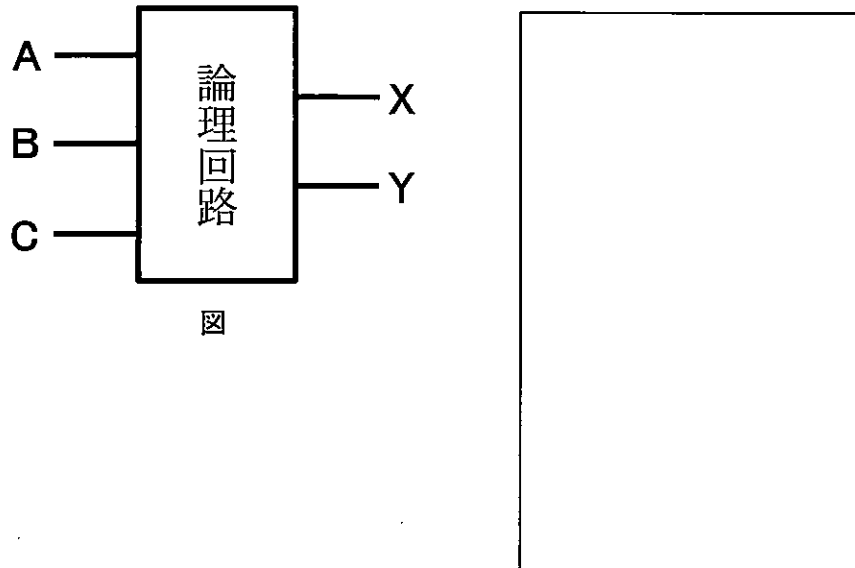
③ 高等学校 工業 (電気・電子)

(解答は、すべて解答用紙に記入すること)

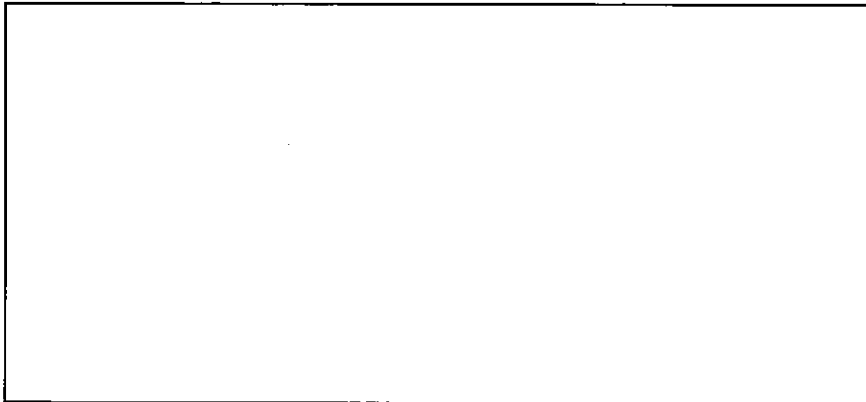
14 次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 右の真理値表を満たす次の図の出力XとYの論理式を求め、簡単化しなさい。

(2) 簡単化した論理式にもとづいて、論理回路を設計しなさい。



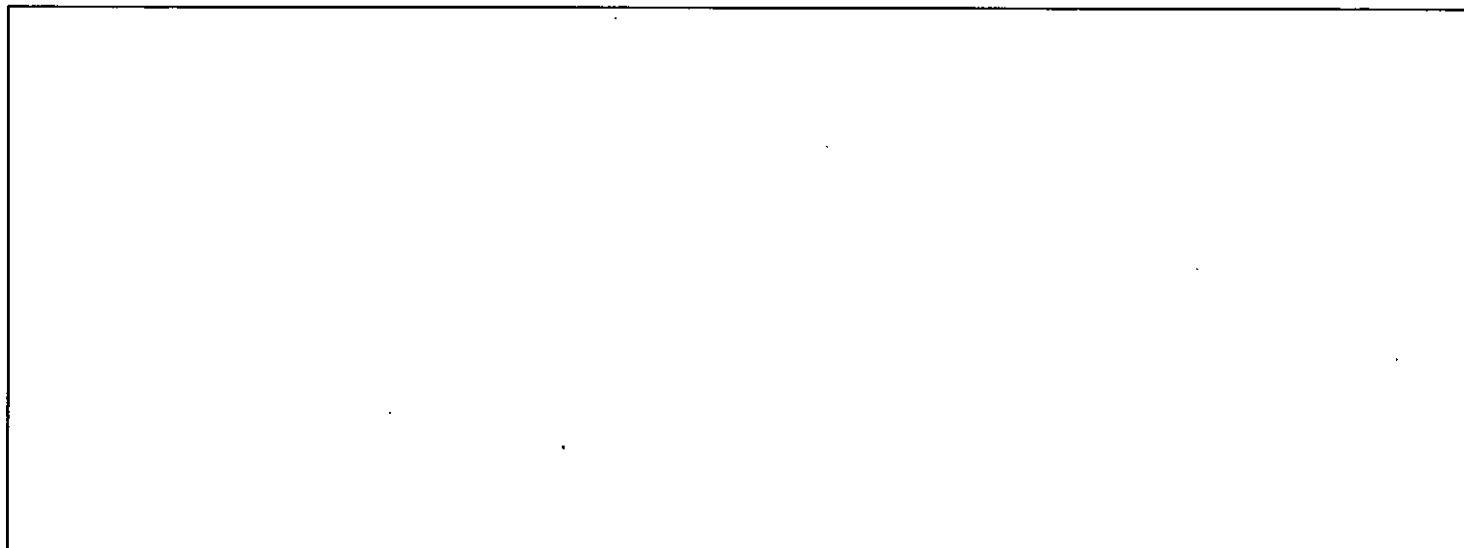
15 次のブロック線図で表されるシステムの閉ループ伝達関数を求めなさい。



③ 高等学校 工業 (電気・電子)

(解答は、すべて解答用紙に記入すること)

- 16 次のJK-FF回路によって構成された回路について、図のタイムチャートを完成させなさい。



- 17 次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 新高等学校学習指導要領(平成30年告示)解説工業編の「工業科の内容構成」について、「工業に関する各学科において原則として全ての生徒に履修させる科目(原則履修科目)」を2つ書きなさい。

(2) 次の文は、新高等学校学習指導要領(平成30年告示)「工業」の「各科目」の「実習」の「内容の取扱い」の一部である。①～③にあてはまる語句を書きなさい。

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

ア 安全に配慮するとともに、生徒の興味・関心、(①) 等に応じて実習内容を重点化することや生徒が実習内容を選択できるようにするなど、弾力的に扱うこと。

イ 工業の各分野に関する日本の(②) 的な技術・技能、安全衛生や技術者として求められる倫理、(③) 及びエネルギーへの配慮などについて、総合的に理解できるよう工夫して指導すること。

(3) 次の文は、新高等学校学習指導要領(平成30年告示)「工業」の「各科目」の「電気回路」の「目標」である。①～⑤にあてはまる語句を書きなさい。

工業の見方・考え方を働かせ、実践的・(①) 的な学習活動を行うことなどを通して、電気現象を量的に取り扱うことに必要な(②) ・能力を次のとおり育成することを目指す。

(1) 電気回路について電氣的諸量の(③) 関係を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。

(2) 電気回路に関する課題を発見し、技術者として(④) 的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。

(3) 電気回路を工業技術に活用する力の向上を目指して自ら学び、工業の発展に(⑤) 的かつ協働的に取り組む態度を養う。