

電気電子工学科

■選考方法

書類審査、ものづくり演習及び面接により、多面的かつ総合的に評価します。

(1)書類審査:提出された出願書類について審査を行います。

(2)ものづくり演習:(解説と演習で合計 120 分)

ものづくり演習で使用する電子部品ならびに配線機材、デジタル式テスタの使用方法に関する解説を聞いた後、解説内容に基づいて課題回路を組み立て、その回路の電圧や電流などを測定します。解説の理解度、回路を組み立て測定する能力や回路動作を説明する能力を総合的に評価します。

(3)面接:個人面接(10～15 分程度)

- 面接内容
- ①本学科を志望した理由
 - ②電気電子工学科の学生としての適性
 - ③本学入学後の抱負
 - ④ものづくり演習に関する事項

1 日目:ものづくり演習(解説と演習で合計 120 分)

2 日目:個人面接(10～15 分程度)

令和 3（2021）年度 千葉工業大学

総合型（創造）選抜

工学部 電気電子工学科

ものづくり演習課題

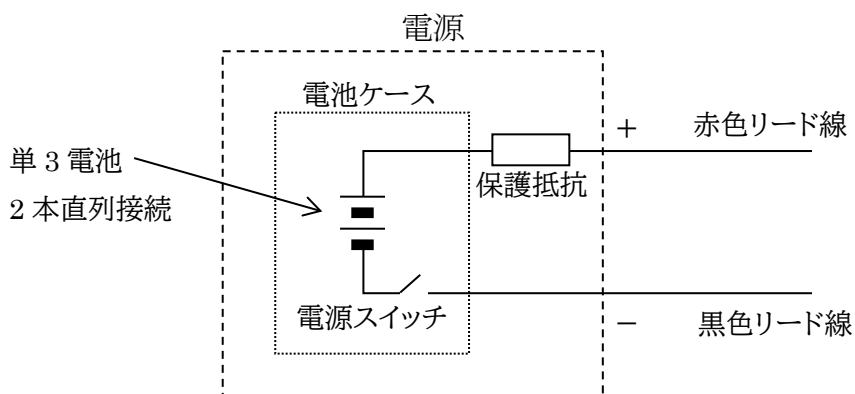
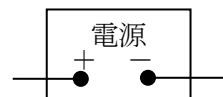
実施日:2020 年 10 月 24 日（土）

試験時間：解説と演習合計で 120 分

受験番号		氏名	
------	--	----	--

【注意事項】

- ・ 演習の回路図における「電源」（右図）とは、下図のように単 3 電池 2 本を直列接続した電池ケースと保護抵抗を組み合わせたものを指す。電池ケースには電源スイッチが備わっている。電圧を加える際には電源スイッチを ON にせよ。



- ・ 解答用紙，演習課題，機材確認シートならびにデジタルテスター取扱説明書を演習時間終了時に回収する。すべてに受験番号と氏名を記入せよ。
- ・ 測定値にはすべて単位も記入すること。

【課題 1】

- 1) 図 1 の電気回路 1 をブレッドボード上に作成し、抵抗 R_1 にかかる電圧 V_1 と流れる電流 I_1 、および抵抗 R_2 にかかる電圧 V_2 と流れる電流 I_2 をテスターで測定し、それらの測定値を解答欄に記入せよ。ただし、抵抗 R_1 と R_2 は両方 $1.0\text{ k}\Omega$ のものを使用せよ。

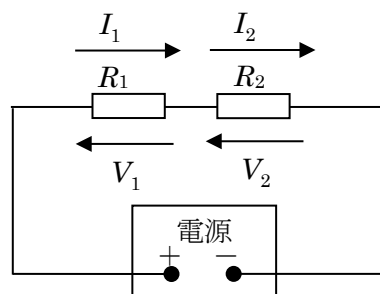


図 1．電気回路 1

- 2) 図 1 の電気回路 1 において、抵抗 R_1 は $1.0\text{ k}\Omega$ のもの、抵抗 R_2 は $2.0\text{ k}\Omega$ のものを使用したものをブレッドボード上に作成せよ。また、電圧 V_1 および V_2 、電流 I_1 および I_2 をテスターで測定し、それらの測定値を解答欄に記入せよ。

- 3) 図 2 の電気回路 2 をブレッドボード上に作成し、抵抗 R_1 にかかる電圧 V_1 と、抵抗 R_2 と R_3 にかかる電圧 V_2 、および抵抗 R_1 に流れる電流 I_1 、抵抗 R_2 に流れる電流 I_2 、抵抗 R_3 に流れる電流 I_3 をテスターで測定し、それらの測定値を解答欄に記入せよ。ただし、抵抗 R_1 と R_2 は $1.0\text{ k}\Omega$ のものを、抵抗 R_3 は $2.0\text{ k}\Omega$ のものを使用せよ。

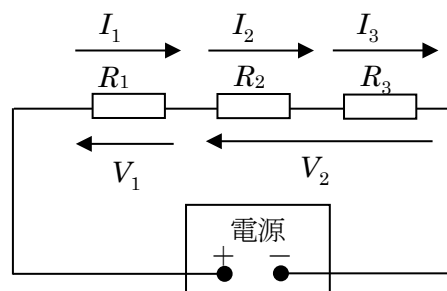


図 2．電気回路 2

- 4) 図 3 の電気回路 3 をブレッドボード上に作成し、抵抗 R_1 にかかる電圧 V_1 と流れる電流 I_1 、抵抗 R_2 にかかる電圧 V_2 と流れる電流 I_2 、および抵抗 R_3 にかかる電圧 V_3 と流れる電流 I_3 をテスターで測定し、それらの測定値を解答欄に記入せよ。ただし、抵抗 R_1 と R_2 は $1.0\text{ k}\Omega$ のものを、抵抗 R_3 は $2.0\text{ k}\Omega$ のものを使用せよ。

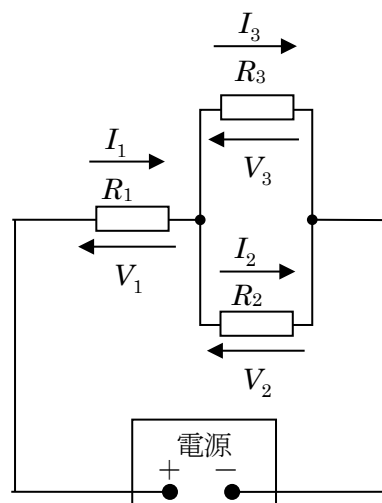


図 3．電気回路 3

- 5) 上の 1)～4)で作成した電気回路 1～3 は, 図 4 の端子 ab 間に, $1.0\text{ k}\Omega$ の抵抗, $2.0\text{ k}\Omega$ の抵抗, 図 5 のような抵抗の直列接続, 図 6 のような抵抗の並列接続を, それぞれ接続したものに等しい。図 5 の端子 ab 間の抵抗値および図 6 の端子 ab 間の抵抗値を計算によって求めよ。途中式も書くこと。

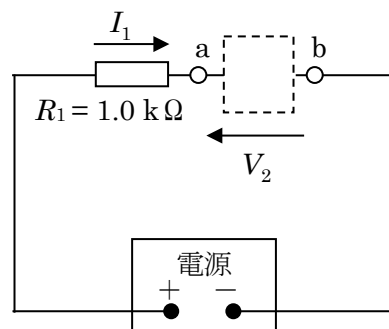


図 4．電気回路 4

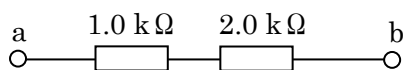


図 5．抵抗の直列接続

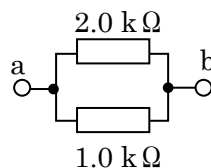


図 6．抵抗の並列接続

- 6) 上の 1)～5)の結果から, 図 4 の端子 ab 間の抵抗値が大きくなるにつれて, 端子 ab 間の電圧 V_2 および抵抗 R_1 に流れる電流 I_1 がどのように変化したか説明せよ。
- 7) 図 7 は, 図 4 の電源を, 電圧 V_0 の定電圧源に置き換えたものである。この図における電流 I_1 を, V_0, V_2, R_1 を用いて数式で表現せよ。
- 8) 図 7 で, 端子 ab 間にかかる電圧 V_2 が 0 V から 3.0 V まで変化すると, 抵抗 R_1 に流れる電流 I_1 がどのように変化するかをグラフで示せ。ただし, $V_0 = 3.0\text{ V}$, $R_1 = 1.0\text{ k}\Omega$ とする。

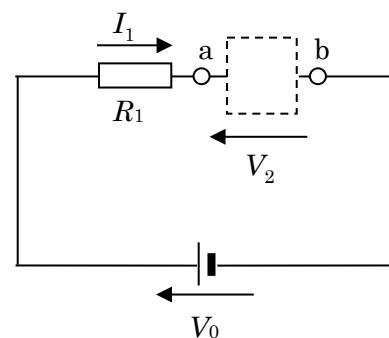


図 7．電気回路 5

【課題 2】

LED を発光させる電気回路を設計する際に重要なことの一つとして、LED に流れる電流を制限するために接続する抵抗の抵抗値を適切に選び、さらにその抵抗で消費される電力を求めておく必要があることが挙げられる。ここでは、図 8 のような電気回路を設計することを考える。この電気回路について、以下の問いに答えよ。ただし、電圧 V は 3.0 V であり、図 8 の LED の順方向電圧電流特性は図 9 で表されるようなものであるとする。

1) 図 8 の LED に順方向に 20 mA の電流を流すには、LED にかかる電圧をいくらにすればよいか答えよ。

2) 1) で回答した電圧を LED に加えるには、図 8 の抵抗 R にかかる電圧をいくらにすればよいか答えよ。途中式も書くこと。

3) 2) で回答した電圧を抵抗 R に加えるには、抵抗 R の抵抗値をいくらにすればよいか答えよ。途中式も書くこと。

4) 上記 3) の場合で、抵抗 R で消費される電力を求めよ。途中式も書くこと。

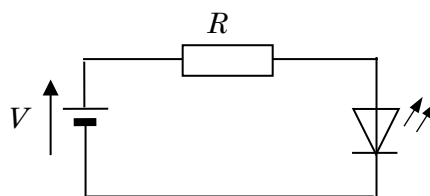


図 8. LED を含む電気回路

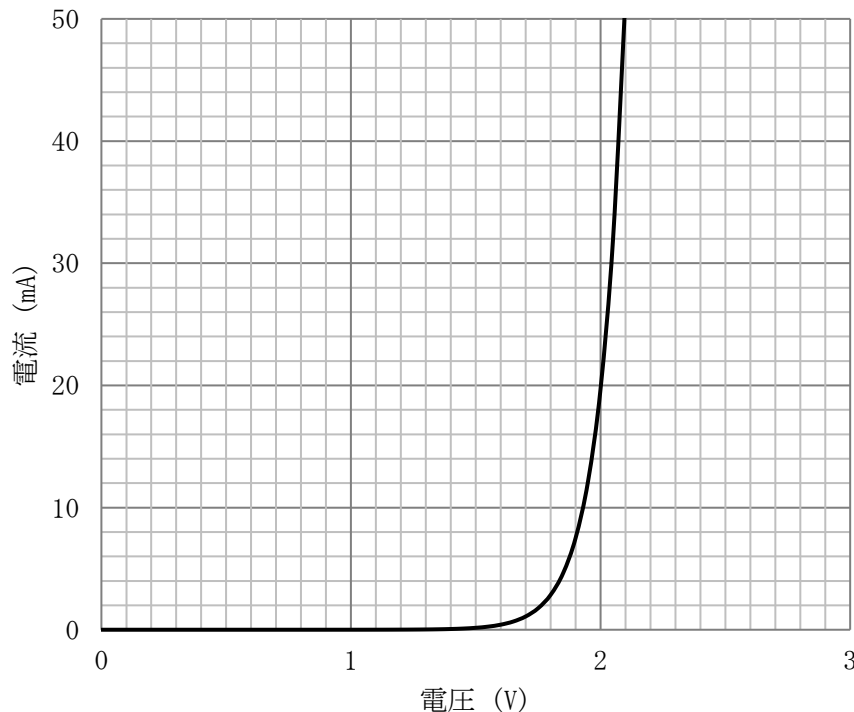


図 9. LED の順方向電圧電流特性