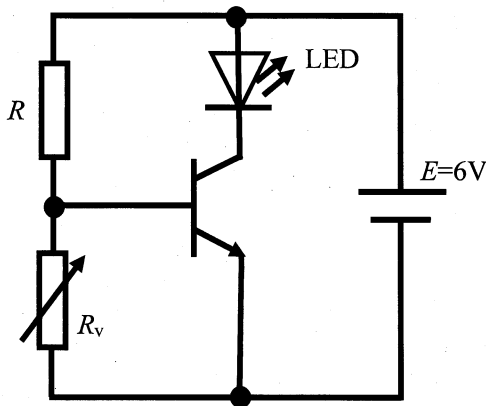
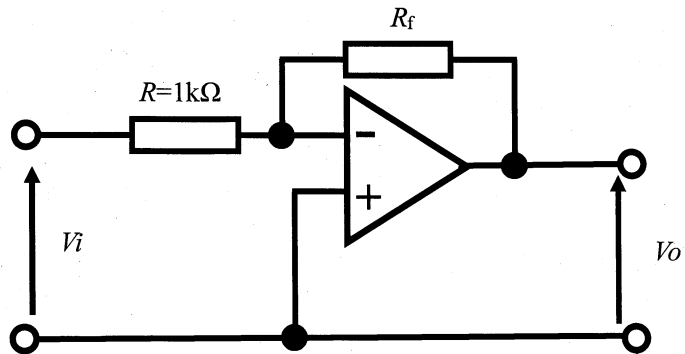


令和6年度 専攻科学生選抜学力試験問題用紙 専門科目 ⑤電子回路

- I. バイポーラトランジスタのエミッタ側に $R_E=1\text{k}\Omega$ の出力抵抗を接続し、エミッタフォロア回路を構成した時、 R_E にかかる電圧が入力電圧の 98% だった。使用したトランジスタの電流増幅率 h_{fe} が 99 であるならば、このトランジスタの入力インピーダンス h_{ie} はどのような大きさになるのか算出せよ。
- II. 下図のような回路で R_v を徐々に増加させ、その値が $5.2\text{k}\Omega$ のとき LED がうっすらと点灯しはじめ、 $6.0\text{k}\Omega$ に増加した際には、LED の点灯は明確になった。この回路に使用された抵抗 R の値は E24 系で現実にある値として、どのようなものが使われたか示せ。このトランジスタの立ち上がり電圧は 0.7V 、電流増幅率 h_{fe} は 120 である。



- III. 下図に示すオペアンプの回路において、入力電圧 V_i に対する出力 V_o の差動利得 40dB だった。 R_f の値はどのような値になるか。算出せよ。



- IV. 開放時の出力が 12V の電圧源がある。この電圧源に 10Ω の低インピーダンスの電子素子 R_L を直接つないだところ、この素子の端子間電圧が 3V であった。電圧源の内部抵抗 r を算出せよ。