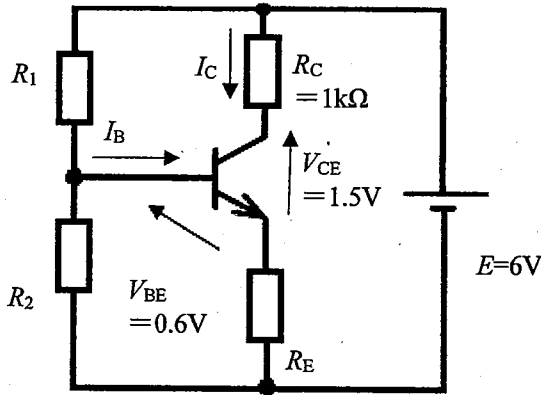


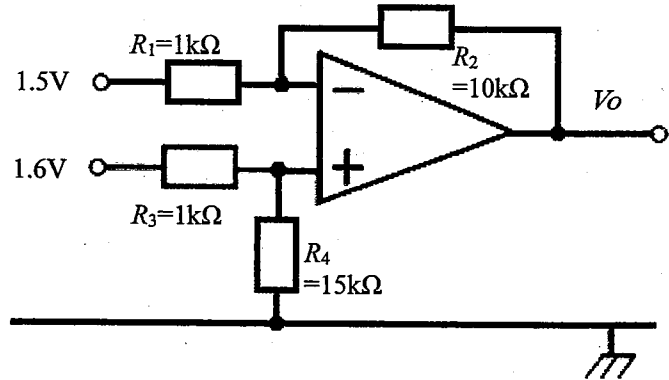
2020 年度 専攻科学生選抜学力試験問題用紙 専門科目 ⑤電子回路

I. ベース接地時のトランジスタの増幅率を α 、エミッタ接地時の増幅率を β とするとき、トランジスタのベース、コレクタ、エミッタの各端子にそれぞれ I_B, I_C, I_E が流れている。 α および β は、それぞれこれらの電流を用いてどのように示されるかを明確にし、さらに、 α を β を用いることで表すとどのように示されるか、これらの電流の大きさを使って導出せよ。

II. 下図のような回路で $I_C=3\text{mA}$ 、 $V_{CE}=1.5\text{V}$ とするには、 R_1, R_2, R_E をどのような大きさにすればよいか算出せよ。なお、このトランジスタの h_{FE} は 100 とし、 R_E に流れる電流は I_C とし、 R_2 に流れる電流はベースに流れる電流 I_B の 9 倍とする。



III. 下図に示すオペアンプの回路に、それぞれ図中にあるような入力電圧を印加した場合、出力される電圧 V_O を算出せよ。ただし、オペアンプの駆動電圧は十分に大きいものとする。



IV. 電圧増幅度が 40dB の増幅器がある。この増幅器に出力電圧の 1/25 の電圧負帰還をかけたとき、この増幅回路の総合の電圧増幅度はどのようになるか求めよ。なお、参考までに、 $\log_e 2 = 0.69$ 、 $\log_{10} 2 = 0.3$ とする。