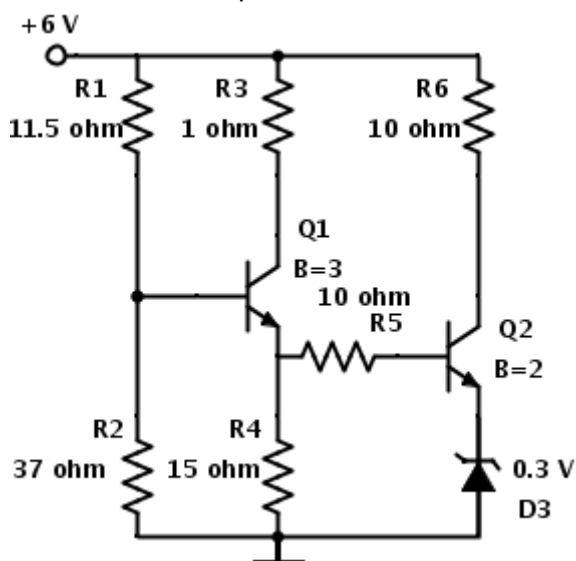
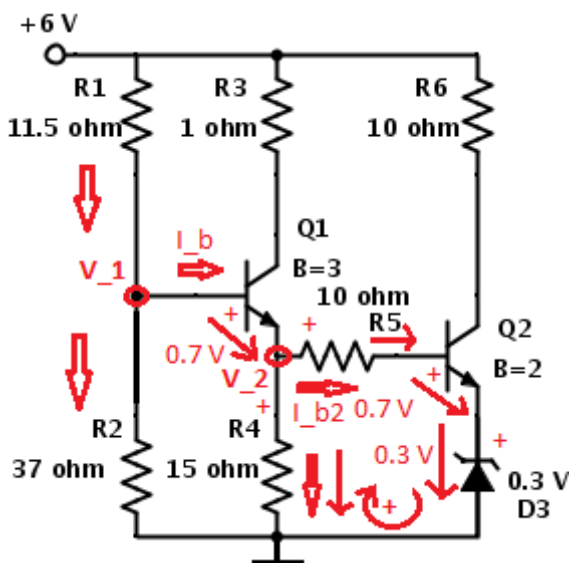


9. Házi feladat
Dióda, tranzisztor

0. Feladat: Számolja ki a kapcsolásban az összes ágáramot, az áramköri elemeken eső feszültségeket, és a tranzisztorok lábain a potenciálokat!



A D3 Zener-diódáról feltesszük, hogy a letöréssel tartományban üzemel. A legegyszerűbb Q1 tranzisztor bázisán felvenni egy V_b bázispontenciált. Az ábrán a vékony nyilak feszültségeket jelölnek, a vastagok áramokat. A vékony nyilak esetén a pozitívabb láb a nyíl szára felé van, ezt az ábrán „+” jel jelöli.



A V_1 csomópontra az egyenlet:

$$\frac{6 - V_1}{11.5} - \frac{V_1}{37} - I_b = 0$$

A V_2 csomópontra az egyenlet (felhasználva, hogy $I_E = (\beta + 1)I_b$ és $V_2 = V_1 - 0.7$):

$$(\beta_1 + 1)I_b - \frac{V_1 - 0.7}{15} - I_{b2} = 0$$

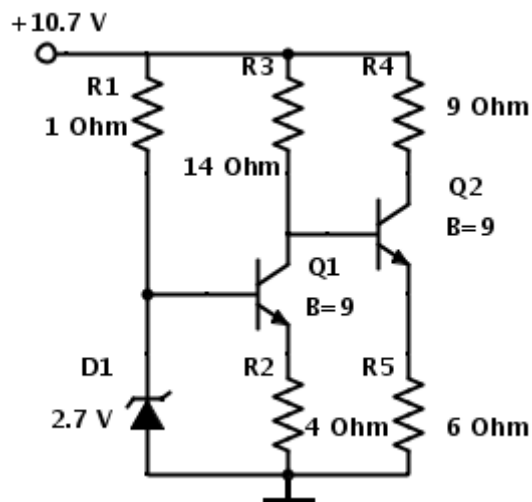
Végül még a három ismeretlen kiszámolásához szükség an egy harmadik egyenletre is, ez a Zener-diódát tartalmazó hurokra felírt Kirchoff-huroktörvény lesz:

$$-(V_1 - 0.7) + 10I_{b2} + 0.7 + 0.3 = 0$$

Az egyenletrendszer megoldása:
$$\begin{cases} V_1 = 3.7 \text{ V} \\ I_b = 0.1 \text{ A} \\ I_{b2} = 0.2 \text{ A} \end{cases}$$

Innen már egyszerűen számolható az összes kért mennyiség. A feltételezésekre vonatkozó ellenőrzés (megfelelő adatok kiszámolása után): a Zener-dióda katódja pozitívabb, így tényleg letör, és mindkét NPN tranzisztorra érvényes, hogy $U_E < U_B < U_C$ így ezek is normál aktív üzemmódban vannak.

1. Feladat: Számolja ki a kapcsolásban az összes áramot, az áramköri elemeken eső feszültségeket, és a tranzisztorok lábain a potenciálokat! Figyelem: a diódától nem kell megijedni, általában barátságossá teszik az áramkört, mint pl. az alábbi esetben (egyből ismert lesz a bázispotenciál.)



2. Feladat: Számolja ki a kapcsolásban az összes áramot, az áramköri elemeken eső feszültségeket, és a tranzisztorok lábain a potenciálokat! A diódákra $V_F = 0.7 \text{ V}$ érvényes.

