

Założmy, że chcemy dostarczyć do obciążenia, czyli 32-omowych słuchawek $20mW$ mocy. Abstrahujemy od tego, czy ten układ da radę to zrobić. Wyliczamy najpierw wymaganą amplitudę napięcia na obciążeniu u_l . Dla przypomnienia wzór na moc

$$P = \frac{u_l^2}{2r_l} \quad (1)$$

Po przekształceniu 1 otrzymujemy

$$u_L = \sqrt{2r_l P} = 1,13V \quad (2)$$

Lampa 6N13S pracuje w układzie wtórника. Potrzebne będą nam jej parametry w punkcie pracy. Zakładamy w sporym przybliżeniu $U_a = 65V$, $I_k = 25mA$, $g_m = 3\frac{mA}{V}$ oraz $r_i = 500\Omega$. Podręcznikowa formułka mówi, że jego wzmocnienie jest nieco mniejsze od 1. Nie uwzględnia to jednak wpływu obciążenia. Dla sygnałów zmiennych jest ono połączone równolegle z rezystorem katodowym. Wzór na wzmocnienie wtórника z uwzględnieniem przybiera postać

$$K = g_m \frac{R_k \parallel r_a \parallel r_l}{1 + g_m(R_k \parallel r_a \parallel r_l)} \quad (3)$$

Oczywiście w tym równoległym połączeniu dominująca będzie rezystancja obciążenia, znacznie mniejsza od rezystancji wewnętrznej lampy i rezystora katodowego. Z dobrym przybliżeniem możemy przyjąć wypadkową rezystancję $r_w = 30\Omega$. Mamy zatem

$$K = g_m \frac{r_w}{1 + g_m r_w} = 0.08 \quad (4)$$

Mało, ale w praktyce wychodzi podobnie. Żeby uzyskać wymaganą moc wyjściową napięcie zmienne na siatce lampy powinno wynosić

$$u_i = \frac{u_l}{K} = 14.1V \quad (5)$$