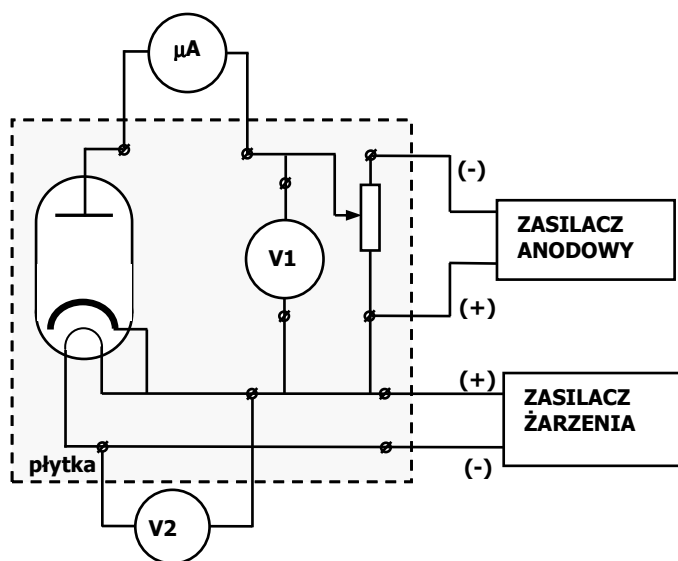


# 21 - WYZNACZANIE PRACY WYJŚCIA ELEKTRONÓW Z METALU METODĄ PROSTEJ RICHARDSONA



## Opis przyrządów pomiarowych:

$\mu\text{A}$  – mikroamperomierz zwierciadlany –  
**ZAKRES POMIAROWY 30  $\mu\text{A}$**   
(przy składaniu układu ustawić na największy zakres).

**V1** – woltomierz cyfrowy (np. M890), zakres pomiarowy 2 V (pomiar napięcia stałego)

**Dokładność pomiarów (M890):**  
 $c_1=0,5\%$ ,  $c_2=0,1\%$

**V2** – woltomierz wychyłowy LM1, zakres pomiarowy 15 V

**Zasilacz anodowy** – zasilacz 1502D. Pokrętko CURRENT ustawić w pozycji skrajnej w lewo (0,6 A), pokrętko wyboru napięcia na wartość 1,5 V.

**Zasilacz układu żarzenia** – zasilacz DF1720SL2A (0-20 V/0-2A), pokrętko ograniczenia prądowego (CURRENT) ustawić w skrajną pozycję w prawo, pokrętko regulacji napięcia (VOLTAGE) w skrajną pozycję w lewo (0 V napięcia). Po włączeniu zasilacza ustawić napięcie żarzenia zgodnie z poleceniami asystenta.

1. Zestawić układ pomiarowy według schematu przedstawionego powyżej.
2. Obwód żarzenia zasilić napięciem odpowiednim dla danego typu lampy, podanym przy zestawie ćwiczeniowym.
3. Uwaga! Dioda powinna być spolaryzowana w kierunku zaporowym, a więc do anody należy przyłożyć napięcie ujemne względem katody.
4. Zmierzyć charakterystykę  $I_a = f(U_a)$ , poczynając od  $I_a = 30 \mu\text{A}$ , a kończąc pomiary na  $2 \mu\text{A}$ .

**WSZYSTKIE POMIARY WYKONUJEMY NA JEDNYM ZAKRESIE POMIAROWYM MIKROAMPEROMIERZA 30  $\mu\text{A}$  – NIE NALEŻY ZMIENIAĆ ZAKRESU!!!**

5. Zmienić napięcie żarzenia i powtórzyć pomiary zapisując otrzymane wyniki.
6. Wprowadzić wyniki pomiarów (dla pierwszego napięcia żarzenia) do programu Origin (**wszystkie dane wpisujemy w jednostkach podstawowych układu SI!**). Dodać dodatkową kolumnę i obliczyć logarytm naturalny wartości prądu. Wykonać wykresy zależności  $\ln(I_a)=f(U_a)$ , a następnie wybrać do dalszych wyliczeń tylko te punkty pomiarowe (idąc od małych wartości  $I_a$ ), które układają się dość dobrze na prostej.
7. Metodą najmniejszych kwadratów wyznaczyć współczynniki równania prostej oraz ich niepewności. Obliczyć temperaturę katody  $T_1$  oraz wartość prądu  $I_{e1}$ .
8. Powtórzyć obliczenia dla drugiej wartości napięcia żarzenia, obliczyć temperaturę katody  $T_2$  oraz wartość prądu  $I_{e2}$ .
9. Obliczyć wartość pracy wyjścia ze wzoru Richardsona oraz jej niepewność złożoną i rozszerzoną. Zamienić otrzymaną wartość pracy wyjścia w [J] na [eV]. Znaleźć w tablicach wartości prac wyjścia dla różnych metali. Spróbować określić z jakiego materiału została wykonana katoda. Jeśli nie można udzielić odpowiedzi na to pytanie, to dlaczego?

**Wykonać trzy serie pomiarowe dla napięć żarzenia 4,6 5,2 5,8 V (wartości orientacyjne!) lub dla innych wskazanych przez asystenta.**