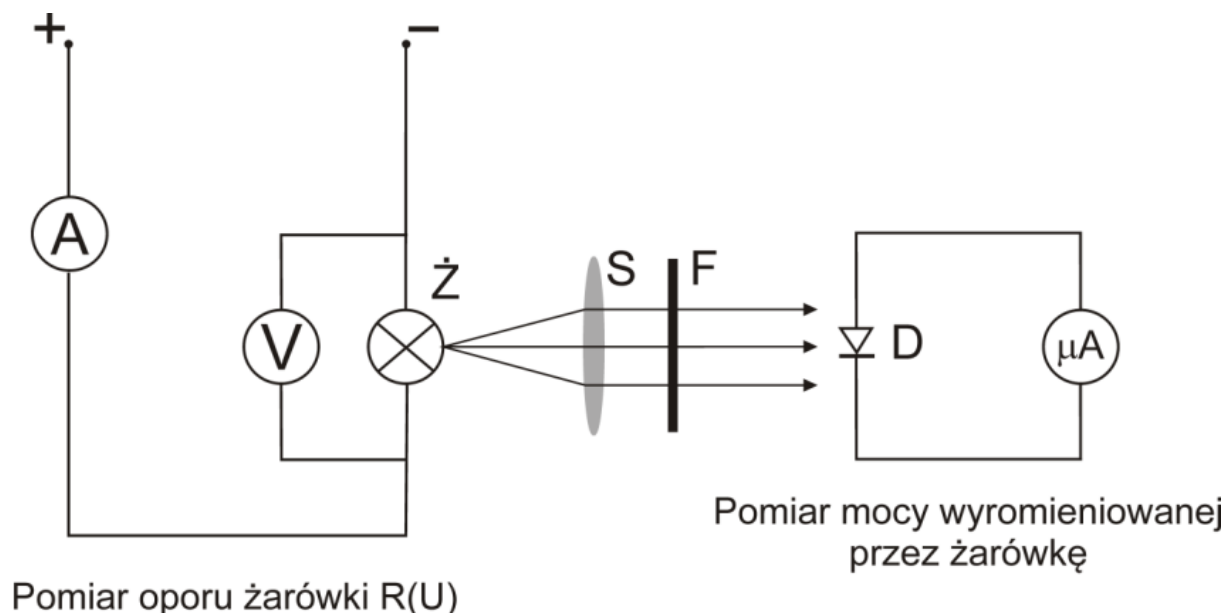


**ĆWICZENIE
107****WYZNACZANIE STAŁEJ PLANCKA NA PODSTAWIE
PRAWA PLANCKA PROMIENIOWANIA CIAŁA
DOSKONAŁE CZARNEGO****Instrukcja wykonawcza****1. Wykaz przyrządów**

- Zasilacz żarówki
- Amperomierz prądu stałego
- Woltomierz prądu stałego
- Żarówka
- Mikroamperomierz prądu stałego (miernik Sanwa CD771+ przystawka)
- Zestaw filtrów interferencyjnych
- Dioda półprzewodnikowa.
- Przewody elektryczne.

2. Cel ćwiczenia

- Wykonanie pomiarów widmowej emitancji ciała jako funkcji jego temperatury, wyznaczenie stałej Plancka.

3. Schemat układu pomiarowego**Rys.1** Schemat elektryczny układu pomiarowego.

(A – amperomierz, S – soczewka, μA – mikroamperomierz, V – woltomierz, F – filtr interferencyjny, Ż – żarówka, D – dioda półprzewodnikowa)



Rys.2 Stanowisko pomiarowe w laboratorium.

4. Przebieg pomiarów

- a) Zestawić układ pomiarowy wg schematu przedstawionego na rys. 1.
- b) Do pomiaru natężenia prądu i płynącego przez detektor zastosować miernik Sanwa CD771 z przystawką otrzymaną od prowadzącego.
- c) Przystawkę włożyć do gniazda do pomiaru napięcia (miernika Sanwa CD771) i połączyć przewodem BNC z detektorem.
- d) Ustawić miernik Sanwa CD771 na pomiar napięcia i za pomocą przełącznika „selekt” na mierniku ustawić pomiar napięcia na mV ,
- e) Włączyć przystawkę przełącznikiem na ON, wybrać zakres nA, gdy przy pomiarze miliwołty zamieniają się na wolty to należy zwiększyć zakres na przystawce.
- f) Zwrócić uwagę, by max prąd wejściowy przystawki nie przekroczył 1mA .
- g) Dla wybranych przez prowadzącego filtrów interferencyjnych zmierzyć zależności: natężenia I prądu płynącego przez żarówkę oraz natężenia i prądu płynącego przez detektor od napięcia U przyłożonego do żarówki
- h) Do zasilania żarówki zastosować stabilizację prądową tzn. napięcie na zasilaczu ustawić na wartość max a moc dostarczoną do żarówki regulować poprzez regulację wartości prądu. Pomiarów wykonać w zakresie od min 2A do max 4,8 A w zależności od mierzonego filtra lub dla wartości prądów podanych przez prowadzącego.
- i) Długości filtrów interferencyjnych podana jest na obudowie.
- j) Niepewność pomiarowa i jest taka jak dla pomiaru napięcia miernikiem Sanwa CD771.
- k) Po zakończonych pomiarach wyłączyć przystawkę.

5. Opracowanie wyników

- a) Obliczyć zależność oporu elektrycznego włókna żarówki od napięcia, korzystając z zależności $R = U/I$.
- b) Wykorzystując zależność, podaną w **dodatku A**, pomiędzy temperaturą T włókna żarówki i jego oporem elektrycznym, przelicz opór elektryczny R żarówki na odpowiadającą temperaturę T włókna badanej żarówki.
- c) Narysować wykres $\ln(i) = f(1/T)$ gdzie T - temperatura w [K]. Wykorzystując metodę regresji liniowej wyznaczyć wartość współczynnika kierunkowego prostej najlepszego dopasowania b oraz obliczyć jego niepewność $u(b)$.
- d) Korzystając ze wzoru $h = b\lambda k_B/c$, obliczyć stałą Plancka i jej niepewność $u_c(h)$. (k_B - stała Boltzmanna, c - prędkość światła). Przyjmij, $u(\lambda) = 5$ nm. Otrzymany wynik porównać z wartościami podanymi w tablicach wielkości fizycznych.
- e) Sprawdzić, czy uzasadnione było założenie, że $\exp(hc/\lambda k_B T) \gg 1$.

6. Proponowana tabela (do zatwierdzenia u prowadzącego)

Tabela 1. Pomiary natężenie I prądu płynącego przez żarówkę oraz natężenie i prądu płynącego przez detektor od napięcia U przyłożonego do żarówki.

		$\lambda = \dots \times 10^{-9} \text{ [m]}$						$u(\lambda) = 5 \times 10^{-9} \text{ [m]}$						
lp.	U [V]	$u(U)$ [V]	I [A]	$u(I)$ [A]	R [Ω]	$u(R)$ [Ω]	T [K]	$u(T)$ [K]	i $\times 10^{-6}$ [A]	$u(i)$ $\times 10^{-6}$ [A]	b [K]	$u_c(b)$ [K]	h $\times 10^{-34}$ [J·s]	$u_c(h)$ $\times 10^{-34}$ [J·s]
1														
2														
⋮														
n														

Dodatek A.

Związek pomiędzy temperaturą T włókna żarówki i jego oporu elektrycznego

R	T
Ω	K
1,045	1218,16
1,216	1373,16
1,356	1478,16
1,475	1598,16
1,578	1673,16
1,703	1753,16
1,781	1813,16
1,877	1893,16
1,964	1958,16
2,041	1998,16
2,124	2053,16
2,188	2103,16
2,259	2148,16
2,327	2193,16
2,395	2248,16
2,458	2293,16
2,516	2323,16
2,582	2393,16
2,637	2423,16
2,692	2473,16
2,740	2498,16
2,795	2548,16
2,845	2573,16
2,897	2598,16
2,941	2603,16
2,989	2648,16
3,036	2693,16
3,095	2723,16
3,138	2748,16
3,179	2773,16

