

Ćwiczenie: wyznaczanie sprawności przemian energetycznych

Przemiana energetyczna to zmiana formy energii np.; praca prądu elektrycznego może spowodować wydzielenie się ciepła. Celem ćwiczenia jest pomiar sprawności energetycznej procesu ogrzewania wody spiralą oporową.

Przyrządy: kalorymetr ze spiralą oporową, zasilacz laboratoryjny, amperomierz, stoper.

Przebieg ćwiczenia:

- 1/ Zmontuj zestaw w/g rysunku.
- 2/ Określ masę pustego kalorymetru i wlanej do niego wody.
- 3/ Wykonaj pomiar temperatury wody w kalorymetrze (ustaleniu się temperatury wspólnej, 2-3 minuty) .
- 4/ Trzykrotnie powtórz pomiar temperatury co 5 minut utrzymując stałe natężenie prądu w obwodzie(ok. 3A), co 1-2 minuty zamieszaj wodę w kalorymetrze. W chwili pomiaru temperatury wyłącz zasilanie.

Opracowanie wyników:

- 1/ Uzupełnij tabelę wyników, wyznacz ilość ciepła pobranego przez wodę i kalorymetr oraz pracę prądu elektrycznego
- 2/Wyznacz wartość sprawności procesu dla poszczególnych pomiarów.
- 3/ Oblicz błąd bezwzględny i względny pomiaru sprawności procesu.
- 4/ Ustal przedział w którym zawarta jest rzeczywista wartość sprawności.

Lp.	t (°C)	Q (J)	t (s)	I (A)	W (J)	η

$$Q = m_k c_{wk} \Delta T + m_w c_{wb} \Delta T$$

$$W = I^2 R t$$

$$\eta = \frac{Q}{W} \cdot 100\%$$

$$c_{wk} = 900 \left[\frac{\text{J}}{\text{kgK}} \right]$$

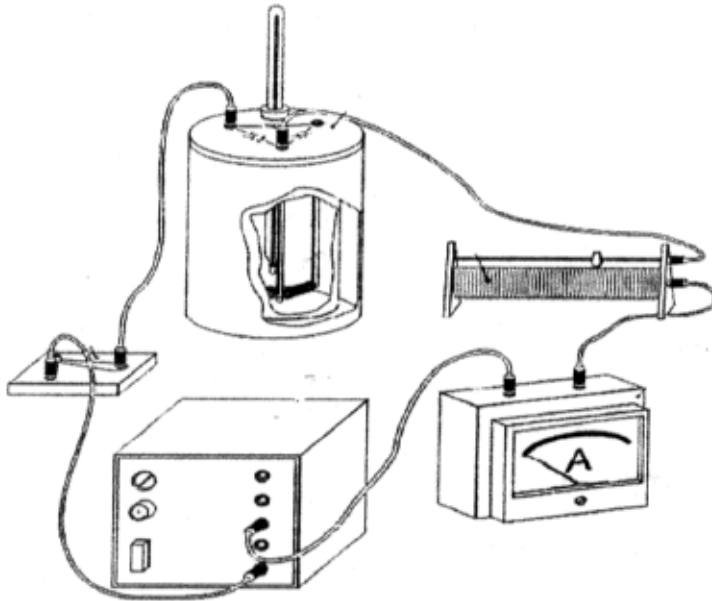
$$c_{wb} = 4200 \left[\frac{\text{J}}{\text{kgK}} \right]$$

$$\bar{\eta} = \frac{\eta_1 + \eta_2 + \eta_{st} \dots}{n}$$

$$\Delta \eta = \frac{\eta_{max} - \eta_{min}}{2}$$

$$\delta \eta = \frac{\Delta \eta}{\bar{\eta}} \cdot 100\%$$

verte!



η_{\max} – największa wartość sprawności
 η_{\min} – najmniejsza wartość sprawności
 $\Delta\eta$ – maksymalny błąd bezwzględny
 $\delta\eta$ – maksymalny błąd względny
 η – wartość średnia sprawności