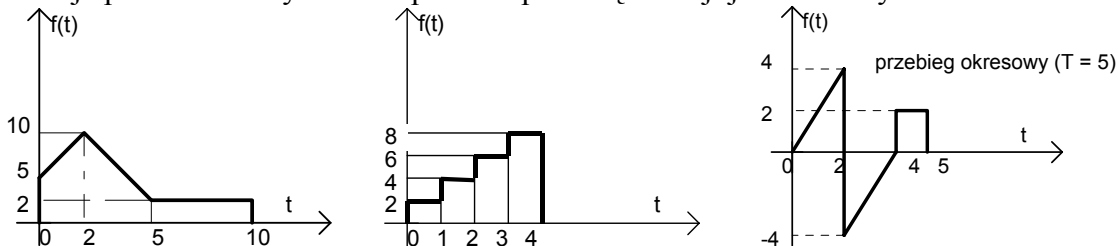


# ZADANIA Z TEORII OBWODÓW I- ZESTAW 1 - Studia magisterskie

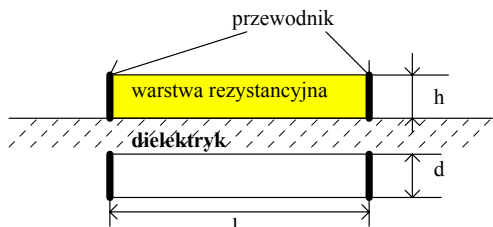
**Zad. 1.** Funkcje pokazane na rysunku zapisać za pomocą funkcji jednostkowych.



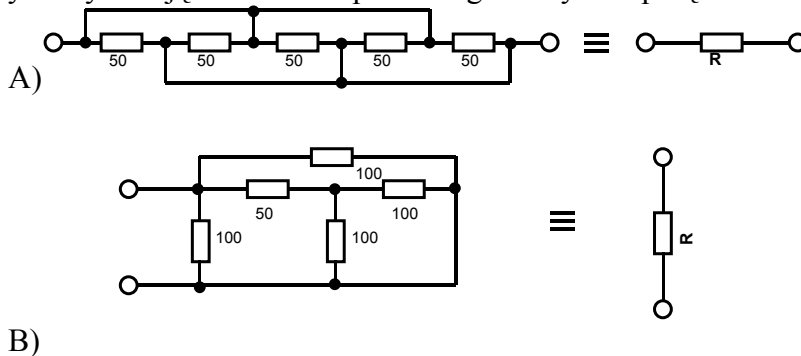
**Zad. 2.** Narysować funkcje.

A)  $f(t) = t \cdot 1(t) - 2 \cdot (t-1)1(t-1) + 2(t-2)1(t-2) - (t-3)1(t-3)$ , b)  $f(t) = \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right) \cdot \left[1(t) - 1\left(t - \frac{T}{2}\right)\right]$ .

**Zad. 3.** Na rys. pokazano budowę rezystora mikroelektronicznego. Wielkość  $R_{\square} = \frac{\rho}{h}$  nazywa się rezystancją na kwadrat ( $\rho$  - rezystywność materiału rezystancyjnego). Należy obliczyć wymiary  $l$  i  $d$  rezystora  $R = 5 \text{ k}\Omega$ , jeżeli  $R_{\square} = 500 \text{ }\Omega$ , moc rezystora  $P = 10 \text{ mW}$ , zaś dopuszczalna moc, jaka może wydzielić się na  $1 \text{ cm}^2$  powierzchni rezystora wynosi  $P_d = 1 \text{ W/cm}^2$ . Czy  $R_{\square}$  zależy od wymiarów kwadratu?

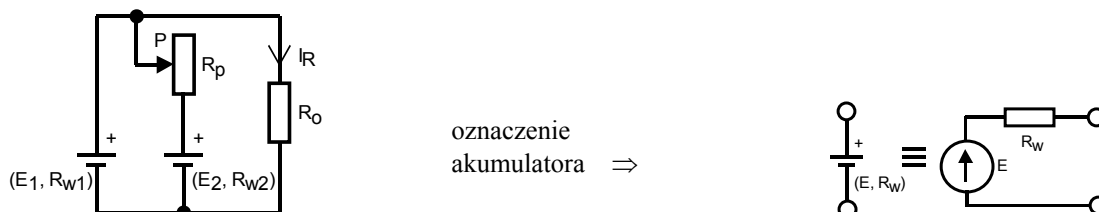


**Zad. 4.** Obliczyć rezystancję  $R$  elementu powstałego w wyniku połączenia oporów jak na rysunku A i B.

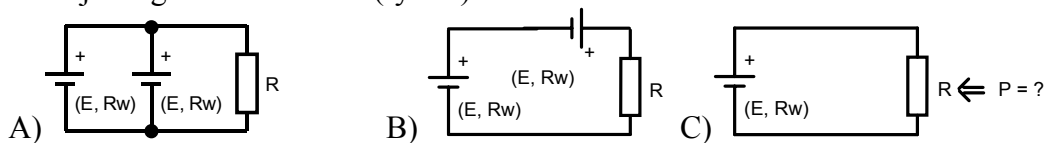


**Zad. 5.** Jaki musi być spełniony warunek (związek między  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $R_{w1}$ ,  $R_{w2}$ ,  $R_0$  oraz  $R_p$ ) w obwodzie pokazanym na rys. poniżej, aby prąd  $I_R$  nie zależał od położenia suwaka  $P$  rezystora regulowanego,  $R_p \in <0, \infty$ ).

Uwaga!  $E_1 \neq 0$  i  $E_2 \neq 0$  oraz  $R_{w1} < \infty$  i  $R_{w2} < \infty$ .



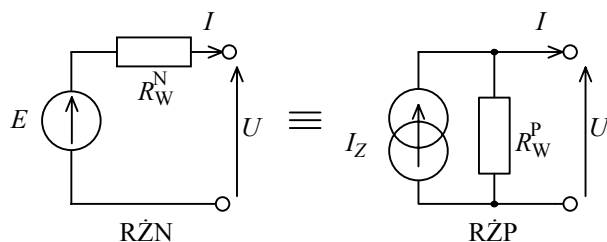
**Zad. 6.** Dwa identyczne akumulatory (o takich samych parametrach  $E$  i  $R_w$ ) połączono z odbiornikiem  $R$  na dwa sposoby (rysunek A i B). W każdym z tych przypadków w rezystancji  $R$  wydzielila się taka sama moc czynna równa 10W. Obliczyć moc czynną wydzieloną w rezystancji  $R$ , gdy rezystancja ta połączona zostanie tylko do jednego akumulatora? (rys. C).



**Zad. 7.** Wyprowadzić zależności opisujące tzw. dzielnik napięciowy oraz prądowy.

**Zad. 8.** Pokazać, że dwa elementy: rzeczywiste źródło prądowe (**RŻN**) i rzeczywiste źródło napięciowe (**RŻP**) są równoważne (identyczne) na zaciskach wtedy i tylko wtedy, gdy:

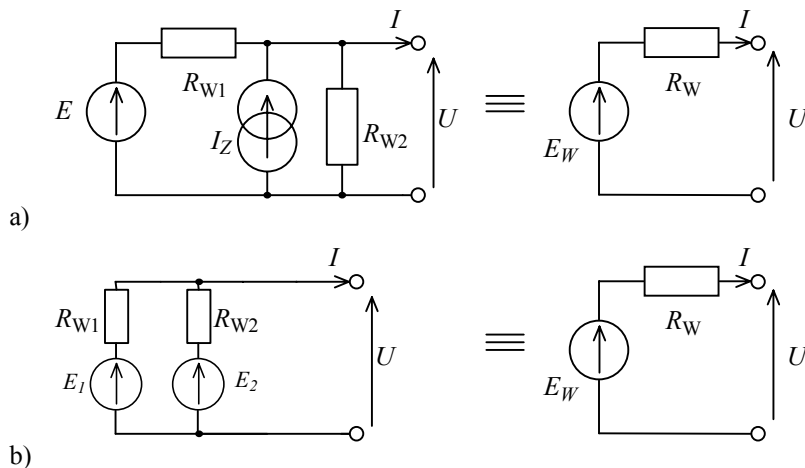
$$R_w^N = R_w^P \triangleq R_w \text{ i } E = R_w I_z \text{ (rys. poniżej).}$$



**Zad. 9.** Zastanów się i odpowiedz:

- czy dwa różne źródła napięciowe można łączyć szeregowo i/lub równolegle?
- czy dwa różne źródła prądowe można łączyć szeregowo i/lub równolegle?
- czy dopuszczalne jest połączenie – szeregowo lub równoległe – źródła napięciowego i prądowego?
- czy w połączeniach dopuszczalnych otrzymuje się źródło napięciowe czy prądowe?

**Zad. 10.** Metodą zamiany źródeł (patrz zad. 8) wyznaczyć  $R_w$  i  $E_w$  zastępczego źródła (przykład a i b).



**Zad. 11.** Metodą zamiany źródeł znaleźć prąd  $I$ .

