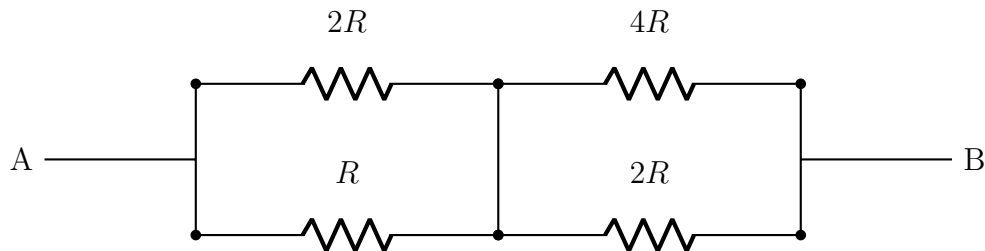


**Zadanie 1.**

Podać funkcję Lagrange'a  $\mathcal{L}(\phi, \dot{\phi})$  wahadła matematycznego, którego wychylenie w zależności od czasu opisuje funkcja  $\phi(t)$ . Obliczyć pochodne cząstkowe względem  $\phi$  oraz  $\dot{\phi}$  a następnie wyprowadzić równanie ruchu (r. Lagrange-Eulera).

**Zadanie 2.**

Pomiędzy punktami A i B podłączono napięcie  $U=6\text{ V}$ . Oblicz opór zastępczy  $R_{AB}$  układu oraz wszystkie prądy. Podać wartości liczbowe dla  $R = 1\text{ k}\Omega$ .

**Zadanie 3.**

Ładunki elektryczne  $+e, +e, -e, -e$  umieszczono zgodnie z ruchem wskazówek zegara w wierzchołkach kwadratu o boku  $2d$  zaczynając od prawego górnego. Obliczyć potencjał, natężenie i **wektor** natężenia pola elektrycznego w geometrycznym środku kwadratu.