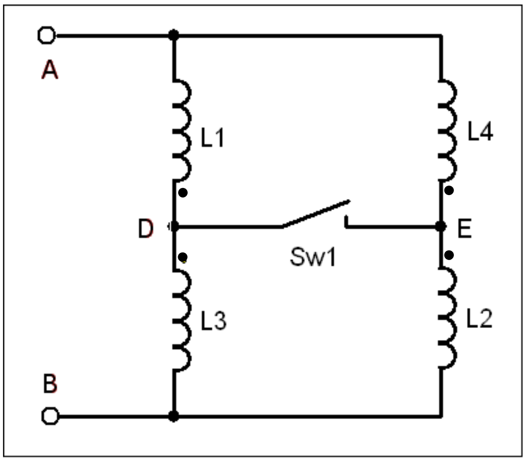
Prof. Dr.-Ing. Rainer Ose Elektrotechnik für Ingenieure – Grundlagen – 4. Auflage, 2008	Fachhochschule Braunschweig/Wolfenbüttel -University of Applied Sciences-

Lösung der Übungsaufgabe ÜA_2_12.1:

3. Auflage: ÜA_2_12.2.B:

• Ersatzschaltung zu a) und b):



a) Schalter Sw1 offen:

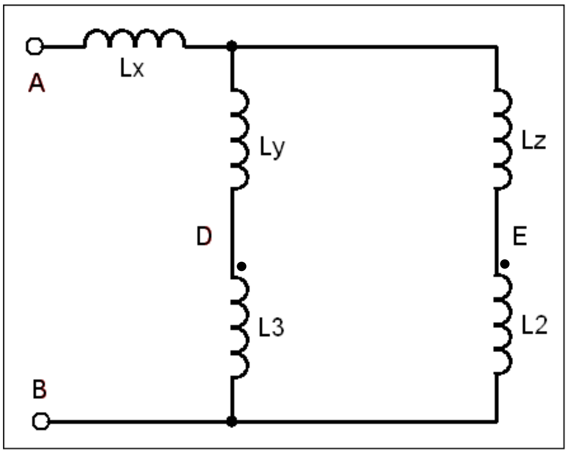
$$L_a = (L_1 + L_3)//(L_3 + L_4) = \frac{70}{17} L = 4{,}12\, L$$

b) Schalter Sw1 geschlossen:

$$L_b = L_1 // L_4 + L_2 // L_3 = 3L + \frac{4}{5} L = 3{,}8\, L$$

Bild ÜA_3_12.1_1: Fälle a und b

• Ersatzschaltung zu c):



Dreieck-Stern-Transformation zwischen den Punkten A, D und E:

$$L_c = L_x + (L_y + L_3)//(L_z + L_2)$$

$$= 2L + 6L // 3L = 4L$$

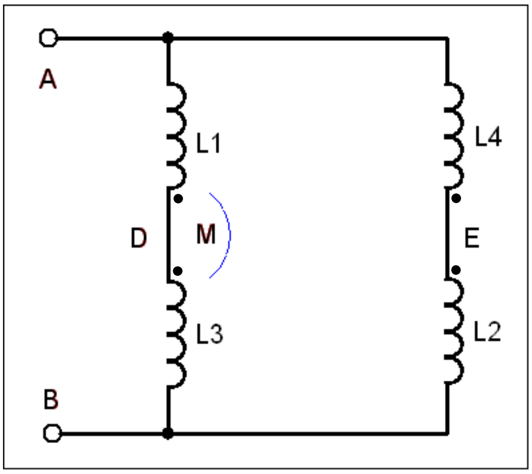
Bild ÜA_3_12.1_2: Fall c

Für die folgenden beiden Fälle d) und e) ist es sinnvoll, die jeweilige Ersatzschaltung schrittweise zu entwickeln.

Fall d) Die miteinander verkoppelten Induktivitäten L_1 und L_3 sind in Reihe geschaltet. Es gilt Gleich. (12.3) für den entgegengesetzten Wicklungssinn (gegensinnige Reihenschaltung).

Fall e) Die miteinander verkoppelten Induktivitäten L_2 und L_3 sind parallel geschaltet. Es gilt Gleich. (12.5) für die gleichsinnige Parallelschaltung.

• Ersatzschaltungen zu d):



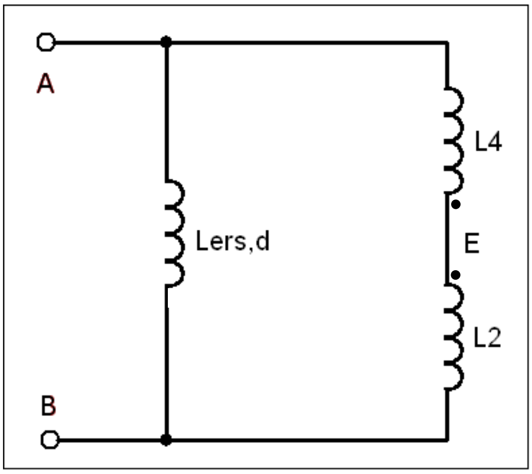
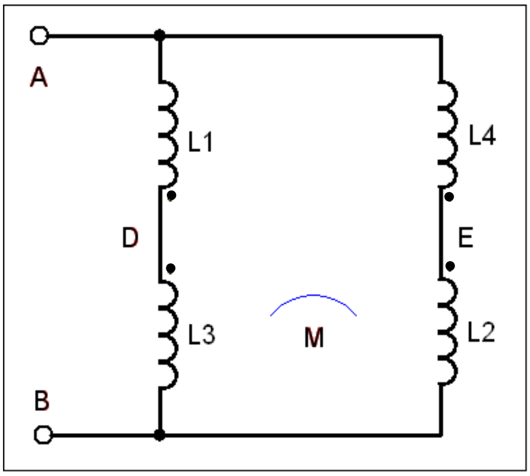


Bild ÜA_3_12.1_3: Fall d

$$L_d = L_{ers,d} // (L_2 + L_4) = 2{,}95\,L$$

mit: $L_{ers,d} = L_1 + L_3 - 2M = 5{,}1L$ und: $M = k\sqrt{L_1 L_3} = 2{,}45\,L$

• Ersatzschaltungen zu e):



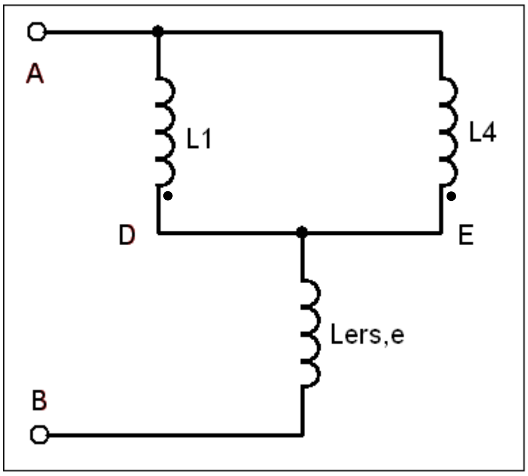


Bild ÜA_3_12.1_4: Fall e

$$L_e = L_{ers,e} + L_1 // L_4 = 4L$$

mit: $L_{ers,e} = \dfrac{L_3 L_2 - M^2}{L_3 + L_2 - 2M} = 1L$ und: $M = k\sqrt{L_2 L_3} = 1L$

Ende dieser Lösung