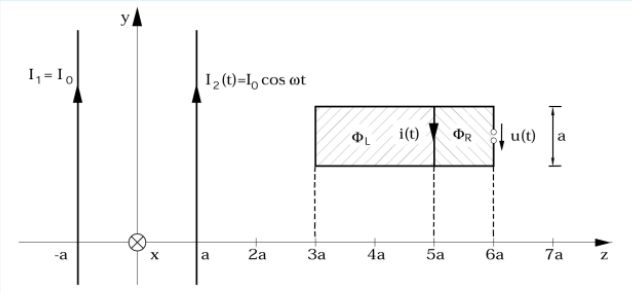


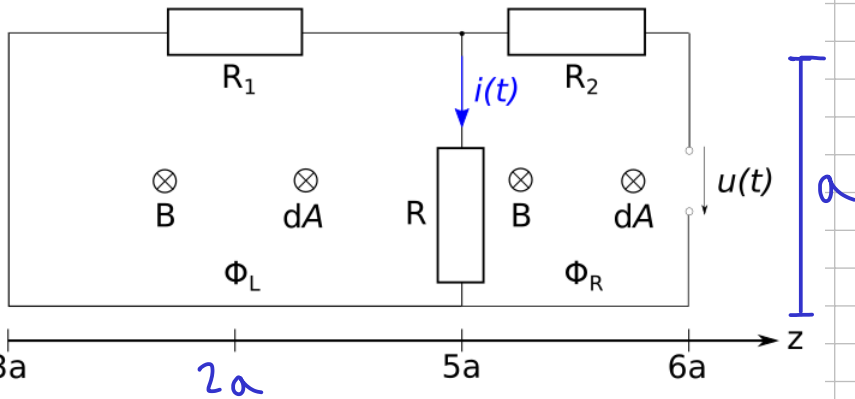
Gegeben ist die im Bild dargestellte Drahtschleifenanordnung in der $y-z$ Ebene, die von einem zeitabhängigen, inhomogenen Magnetfeld durchsetzt wird. Es wird angenommen, dass die Drahtschleifen verlustbehaftet sind. Das Magnetfeld wird von zwei unendlich langen Linienleitern erzeugt, die vom Gleichstrom I_1 bzw. vom Wechselstrom $I_2(t)$ durchflossen werden.



Berechnen Sie die x -Komponente der magnetischen Flussdichte \vec{B} am Ort $z = 8.55 \text{ m}$ für den Fall, dass in beiden Leitern der Gleichstrom $I_0 = 4.92 \text{ A}$ fließt und $a = 4.75 \text{ m}$ gilt.

$B_x =$

$$B(p) = \frac{\vec{e}_\varphi \mu I}{2\pi p}$$



$$B_x = B_{x1} + B_{x2} = \frac{\mu I}{2\pi} \left(\frac{1}{p_1} + \frac{1}{p_2} \right)$$

$$p_1 = z + a$$

$$= 3.329 \times 10^{-7} \text{ T}$$

$$p_2 = z - a$$

$$2a \times 2 + a = 5a \quad R_1$$

$$R = a$$

$$R_2 = a \times 2 + a = 3a$$

$$\phi = \int_{3a}^{5a} \frac{a \mu I}{2\pi} \left(\frac{1}{p+a} + \frac{1}{p-a} \right) dp$$

$$= \frac{a \mu I}{2\pi} \int_{3a}^{5a} \frac{(p-a) + (p+a)}{(p+a)(p-a)} dp$$

$$= \frac{a \mu I}{2\pi} \int_{3a}^{5a} \frac{2p}{p^2 - a^2} dp$$

$$= \frac{a \mu I}{2\pi} \int_{3a}^{5a} 2p (p^2 - a^2)^{-1} dp = \frac{a \mu I}{2\pi} \left(\ln |p^2 - a^2| \right) \Big|_{3a}^{5a}$$

$$= \frac{\mu I}{2\pi} \left(\ln \left| \frac{25a^2 - a^2}{9a^2 - a^2} \right| \right) = \frac{\mu I}{2\pi} \ln \left| \frac{24\cancel{a^2}}{8\cancel{a^2}} \right| = 5.13 \times 10^{-6} \text{ Wb}$$