

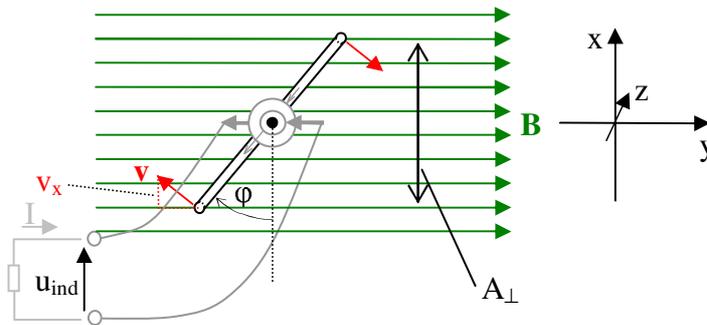
Aufgabe 5.1.5

Frage 1: Für diese konkrete Anordnung ist als Standpunkt **einmal** ruhend zum Magnetfeld und zum **anderen** ruhend zum Leiter möglich.

Frage 2: **Standpunkt ruhend zum Magnetfeld:**

Da nur die Leiterteile in z-Richtung einen Beitrag liefern (l_x und l_y sind nicht senkrecht zu v_x **und** B_y), hängt der Betrag $|\mathbf{v}(r)|$ nicht von r ab.

aus $\mathbf{u}_{\text{ind}} = -(\mathbf{v}_{\text{Leiter}} \times \mathbf{B}) \cdot \mathbf{l}_{\text{Leiter}} = -v_x B_y l_z$ folgt entsprechend Abbildung:



Rechnung: $\mathbf{u}_{\text{ind}} = -v_x B_y l_z = -v_{\text{außen}} \cdot \sin(\varphi) B_y \cdot 2w l_z = -\underline{\underline{n 2\pi r_s \sin(\varphi) B_y 2w l_z}}$.

Standpunkt ruhend zum Leiter:

Die Leiterschleife erfährt einen sich mit der Zeit ändernden magnetischen Fluss

$\Phi = B_y \cdot A_{\perp} = B_y \cdot A_{\text{Schleife}} \cos(\varphi)$. Aus $\mathbf{u}_{\text{ind}} = w \frac{d\Phi}{dt}$ folgt:

Rechnung: $\mathbf{u}_{\text{ind}} = w B_y (2r_s l_z) \frac{d \cos \varphi}{dt} = w B_y 2r_s l_z (-\sin \varphi) \frac{d\varphi}{dt} = -\underline{\underline{n 2\pi r_s \sin(\varphi) B_y 2w l_z}}$

(mit $\omega = \frac{d\varphi}{dt} = 2\pi n$, $n = \text{Drehzahl}$ und $A_{\text{Schleife}} = 2r_s l_z$).

Antwort: Beide Rechnungen ergeben $\mathbf{u}_{\text{ind}} = -\underline{\underline{w 4\pi n r_s l_z B_y \sin(\varphi)}}$.