

## Physik-Marathon 2024

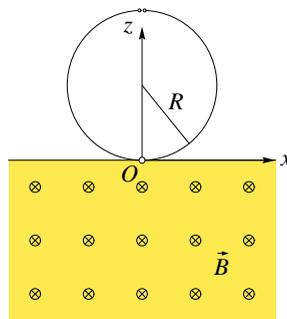
– Aufgabe 16 –



(30. September – 13. Oktober)

Eine kreisförmige Leiterschleife mit dem Radius  $R$  ruht in einer vertikalen  $x, z$ -Ebene. Ihr unterster Punkt berührt im Punkt  $O$  die Halbebene  $z < 0$ , in der ein homogenes Magnetfeld  $\vec{B}$  wirkt, welches in die Zeichenebene hinein gerichtet ist. Die obere Halbebene  $z \geq 0$  ist feldfrei.

Das nachfolgende Bild veranschaulicht die Situation:



Nun beginnt die Leiterschleife zur Zeit  $t = 0$  frei mit der Erdfallbeschleunigung  $g$  in das Magnetfeld zu fallen. Reibungskräfte bleiben dabei unberücksichtigt.

- Berechne die in der Leiterschleife induzierte, zeitlich veränderliche Ringspannung  $U(t)$ !
- Wie groß ist das Maximum von  $|U(t)|$  während des freien Falls?  
Benutze dabei die Zahlenwerte  $B = 10 \text{ mT}$ ,  $R = 50 \text{ cm}$  und  $g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$ .