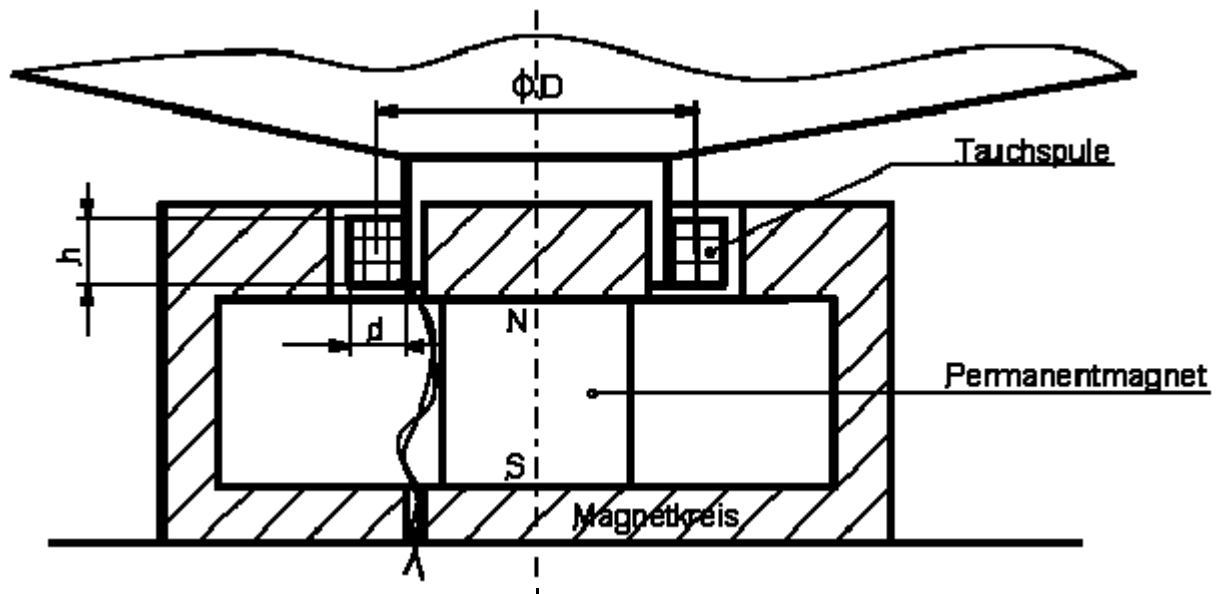


5. Aufgabe

Gegeben ist der unten dargestellte Prinzipaufbau eines permanentmagnetischen Antriebssystems für eine Lautsprecher-Membran.



Das System besteht aus einer Tauchspule, einem Permanentmagneten und einem magnetischen Kreis mit einem ringförmigen Arbeitsspalt.

Geometrisch Daten des Systems:

Mittlerer Windungsumfang: $D = 50\text{mm}$

Höhe der Wicklung: $h = 10\text{mm}$

Breite der Wicklung: $d = 3\text{mm}$

Die Tauchspule besteht aus $N = 500$ Windungen eines Kupfer-Lack-Drahtes mit einem Füllfaktor von $f_{\text{Cu}} = 0,75$ (der Füllfaktor sagt aus, daß die zur Verfügung stehende Wickelfläche der Tauchspule nur zu 75% mit Draht-Windungen ausgefüllt ist).

- Zeichnen Sie den Verlauf des magnetischen Flusses Φ in die, oben dargestellte, Prinzipskizze ein.
- Berechnen Sie die mechanische Kraft F eines Permanentmagneten, mit der magnetischen Flußdichte $B = 0,3\text{T}$, auf die bewegliche Tauchspule, wenn diese von einem elektrischen Strom mit einer Stromdichte von $J = 3\text{A/mm}^2$ durchflossen wird.
- Wie groß darf die Masse m eines Lautsprecher-Membransystems höchstens sein, damit sie von dem (oben berechneten) Antriebssystem bewegt werden kann?

Lösungen

a) Einzeichnen des magnetischen Flusses in den oben dargestellten Magnetkreis.

b) Mechanische Antriebskraft: $F_{\text{mech}} = 3,18\text{ N}$.

c) Maximal zulässige Masse des Lautsprecher-Membransystems: $m_{\text{max}} = 324\text{g}$.