

Habt ihr schon gewusst 280c ... Fremde Formel Magnetismus

Kompetenz Nr. 03: „Formalisierung und Mathematisierung in der Physik“ ... Die Schülerinnen und Schüler können

- den funktionalen Zusammenhang zwischen physikalischen Größen erkennen, grafisch darstellen und Diagramme interpretieren
- funktionale Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen, die z. B. durch eine Formel vorgegeben werden, verbal beschreiben und interpretieren
- vorgegebene (**auch bisher nicht im Unterricht behandelte**) Formeln zur Lösung von physikalischen Problemen anwenden

Wenn das Ziel eines „Kompetenztrainings“ auch die Vermittlung von Hintergrundmaterial – im Sinne einer naturwissenschaftlichen Bildung – wäre, umso besser!

Eine Idee bei diesem Training wäre folgende:

Magnetische Abschirmung

Es steht die Behauptung, dass man ein Magnetfeld durch eine Alufolie abschirmen kann. Es soll hierbei folgende Gleichung gelten:

$$B = B_0 \cdot e^{-\alpha \cdot d}$$

- B_0 ist die magnetische Flussdichte ohne Abschirmung
- α ist eine Konstante
- d ist die Dicke der Folie

[01] Welche Einheit hat α ?

[02] Mit welcher Experimentellen Anordnung kann man diese Formel überprüfen?

[03] Bestätigen die Experimente die obige Behauptung? → Reflexion

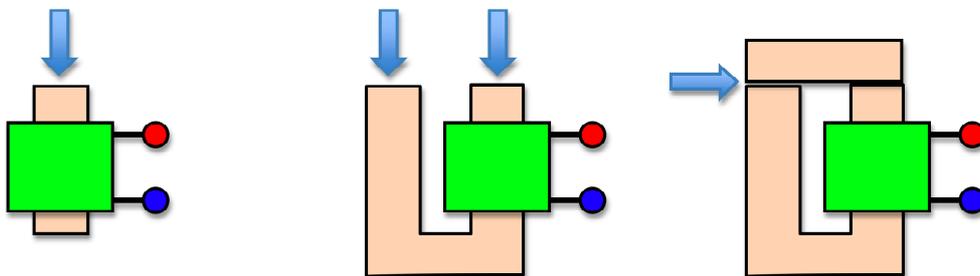
Eisenkerne

Es steht die Behauptung, dass man die Flussdichte eines Eisenkerns in einer Spule durch folgende Formel beschreiben kann:

$$\Phi = \mu \cdot g \cdot N \cdot I$$

- μ magnetische Feldkonstante ... $\mu = \mu_r \cdot \mu_0$
- g geometrischer Faktor
- N Anzahl der Windungen; I Stromstärke durch die Spule

Eisenkerne ...



[01] Welche Einheit hat g ?

[02] Mit welcher Experimentellen Anordnung kann man diese Formel überprüfen?

[03] Bestätigen die Experimente die obige Behauptung? → Reflexion

Differenzierte Aufgabe

[a] Im Handel gibt es so genannte „Elektrosmoggeräte“ für wenig Geld zu kaufen. Wenn man sie untersucht, stellt man fest, dass sie das magnetische Wechselfeld registrieren und als Messwert ausgeben.

Zeigen Sie mit diesem Messgerät, dass die Formel für die magnetische Flussdichte eines stromdurchflossenen Leiters nach folgender Formel bestimmt werden kann:

$$B = \frac{\mu \cdot I}{2 \cdot \pi \cdot R}$$

Welche Flussdichte bekommt man bei einem unendlich langen Leiter, der von einem Strom von 1A durchflossen wird in einem Abstand von 0,2m?

Welche Flussdichte erwartet man zwischen den Leitern eines „Zweidrahtleiters“? Wie kann man dieses Experiment erklären?

Untersuchen Sie die Flussdichte von Haushaltsgeräten ...

[b] Welche Bedeutung könnte die folgende Formel haben:

$$\int \frac{1}{\mu} \cdot B \, dl = I_{total}$$