

0.1 46. Hausaufgabe

0.1.1 Zusammenfassung der Stunde

Betrachtet wurde ein erstaunliches Versuchsergebnis: durch ein Kupferrohr lässt man einen starken Magneten fallen. Dabei wird der Magnet abgebremst, **ohne**, dass er das Rohr berührt! Seine Fallzeit ist also, verglichen mit dem Fall ohne umgebenes Kupferrohr, erheblich größer. Diesen Effekt kann man als „magnetische Reibung“ bezeichnen. (Nur leider ist der Ausdruck „Reibung“ mit dem Effekt mechanischer Reibung überladen, weswegen die Verwendung des Ausdrucks „magnetische Reibung“ zu Verwirrung führen könnte.)

Dies kann unter anderem durch induzierte Wirbelströme erklärt werden, welche geeignete Magnetfelder aufbauen; die Sachlage ist aber noch wesentlich komplizierter.

Äußerst interessant wäre es, wenn man die Wirbelströme sichtbar machen könnte, man also ein Ströme bildgebendes Verfahren zur Verfügung hätte. In der unmittelbaren Nähe wird die Stärke der Wirbelströme am größten sein und mit wachsender Entfernung vom Magneten immer weiter abnehmen.

Ist es mit der Versuchsanordnung möglich, den Magneten dauerhaft vollständig zum Halten zu bringen, einen genügend starken Magneten vorausgesetzt? Ich denke nein, da die Stärke der Wirbelströme und damit die Größe der nach oben gerichteten Kraft von $\dot{\phi}$ abhängt. Bewegt sich nun der Magnet nur sehr langsam oder schwebt er sogar, ist $\dot{\phi}$ Null; also wirkt keine nach oben gerichtete Kraft mehr, weshalb der Magnet wieder zu fallen beginnt.

Dieses Spielchen kann sich zwar lange fortsetzen, wird aber nie zu einem vollständigen, permanenten Schweben des Magneten führen. Richtig?

(Benötigte Zeit: 37 min)