

Übungsaufgaben zur Elektrodynamik²

20 Punkte

1. Magnetisches Dipolmoment eines Elektrons

3 Punkte

Berechnen Sie das magnetische Dipolmoment eines Elektrons konstanter Geschwindigkeit auf einer Kreisbahn.

2. Dipolmoment Spiralwicklung

6 Punkte

Eine Kreisscheibe vom Radius a sei (auf einer Seite) mit einer gleichförmigen spiralförmigen Wicklung eines feinen Drahtes mit N Windungen, im Zentrum beginnend, vollständig bedeckt. Im Draht fließe ein konstanter Strom I . Geben Sie das magnetische Dipolmoment an. *Tipp*: Das magnetische Dipolmoment einer geschlossenen Stromschleife, die die Fläche A berandet, ist $\vec{m} = \frac{I}{2} \oint_{\partial A} \vec{r} \times d\vec{l}$.

3. Sprungbedingungen für \vec{H} und \vec{B}

4 Punkte

Berechnen Sie die Sprungbedingungen für \vec{H} und \vec{B} aus $\text{rot } \vec{H} = \vec{j}$ und $\text{div } \vec{B} = 0$.

4. Stab- oder Permanentmagnet

7 Punkte

Finden Sie die geometrische Form (nicht die genaue analytische $r-\theta-\phi$ -Abhängigkeit) der \vec{H} - und \vec{B} -Feldlinien in der gesamten Umgebung und im Inneren eines Stabmagneten durch Betrachtung der Sprungbedingungen an den Oberflächen des Magneten. Skizzieren Sie die entsprechenden Feld-Topologien.

Tipp: Siehe Sommerfeld oder Wiki.

¹udo.schwarz@uni-potsdam.de

²<http://www.agnld.uni-potsdam.de/~shw/Lehre/lehrangebot/2019WSEdynamik/2019WSEdynamik.html>