

EDyn I — Tutorien Fr., 11.6.2011

1. Ein Teilchen der Masse m und der Ladung q bewege sich in den homogen gekreuzten Feldern: $\vec{E} = E \hat{e}_x$ und $\vec{B} = B \hat{e}_z$. Geben Sie die Bewegungsgleichungen an und berechnen Sie $\vec{r}(t)$ für die Anfangsbedingungen $\vec{r}(t=0) = (0, 0, 0)$ und $(\frac{d\vec{r}}{dt})(t=0) = (0, v_y^0, v_z^0)$.
2. Berechnen Sie das Magnetfeld eines dünnen haarnadelförmig gebogenen Drahtes, der in der xz -Ebene liegt ($z = -R$ für $x \in (-\infty, 0)$, Halbkreis vom Radius R mit Mittelpunkt im Ursprung für $x > 0$ und $z = R$ für $x \in (0, -\infty)$). Bestimmen Sie das Magnetfeld hier nur für den Punkt im Ursprung (Strom I fließe entgegen dem Uhrzeigersinn).
3. Ein dünner gerader Leiter L_1 , welcher sich parallel zur x -Achse befindet und die z -Achse bei $(0, 0, d)$ schneidet und ein dünner kreisförmiger Leiter L_2 , welcher in der xy -Ebene liegt (Mittelpunkt im Ursprung, Radius = a), werden von zeitlich konstanten Strömen I_1 (in Achsenrichtung) und I_2 (entgegen dem Uhrzeigersinn) durchflossen. Berechnen Sie die auf die Leiter wirkenden Kräfte \vec{F}_1 und \vec{F}_2 .

$$\int_0^\pi \frac{d\varphi}{a^2 \sin^2 \varphi + d^2} = \frac{\pi}{d\sqrt{a^2 + d^2}}$$