

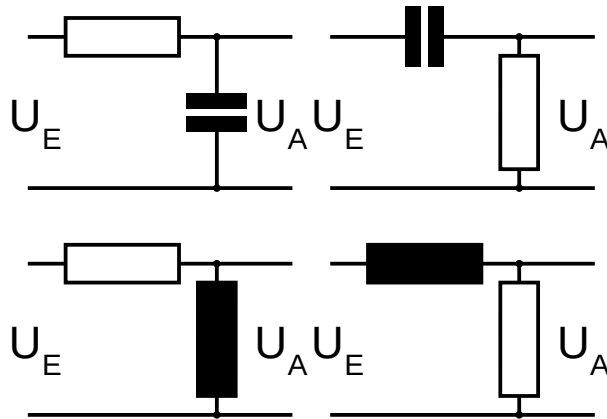
Physik II und Einführung in die theoretische Physik II

Übungsaufgaben

Manuel Hohmann

4. Juni 2012

1. Betrachten Sie die abgebildeten vier Schaltglieder bestehend aus Ohmschen Widerständen R , Kapazitäten C und Induktivitäten L . Am Eingang werde jeweils eine komplexe Wechselspannung $U_E = U_0 \exp(i\omega t)$ angelegt. Berechnen Sie Amplitude und Phase der Ausgangsspannung U_A und tragen Sie diese als Funktion der Kreisfrequenz ω graphisch auf. Bei welchen handelt es sich um Tiefpässe, bei welchen um Hochpässe?



2. Betrachten Sie die Funktion

$$G(\vec{r}, \vec{r}') = \frac{1}{|\vec{r} - \vec{r}'|}.$$

- (a) Zeigen Sie unter Verwendung des Gausschen Satzes, dass

$$\Delta G(\vec{r}, \vec{r}') = -4\pi\delta(\vec{r} - \vec{r}').$$

- (b) Zeigen Sie für eine lokalisierte, stationäre Ladungsverteilung $\rho(\vec{r})$, dass

$$\Phi(\vec{r}) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int d^3r' G(\vec{r}, \vec{r}') \rho(\vec{r}')$$

die Poisson-Gleichung $\epsilon_0 \Delta \Phi = -\rho$ erfüllt.