

Übung Dielektrika I (SS 2026)

1. Ein Zylinderkondensator besteht aus zwei leitenden Hohlzylindern der Länge L und den Radien R_1 und $R_2 > R_1$, die konzentrisch angeordnet sind. Der Kondensator befindet sich im Vakuum. Wobei der Innenzylinder die Ladung Q_1 und der Außenzylinder die Ladung $Q_2 = -Q_1$ trägt.
 - a) Berechnen Sie die elektrische Feldstärke $E(r)$ zwischen den Zylinderwänden für $L \gg R_1, R_2$.
 - b) Berechnen Sie die Kapazität des Zylinderkondensators.
2. Wie ändert sich das lokale Feld in dem dielektrischen Material, wenn statt einer Platte eine Kugel oder ein langer Zylinder in den Plattenkondensator gebracht wird? Welchen Wert hat dann das gemittelte makroskopische Feld und die Polarisierung in dem Material?
3. Betrachten Sie ein Wasserstoffatom in einem äußeren elektrischen Feld, das senkrecht zur Bahnebene des Elektrons anliegt (semiklassische Betrachtungsweise). Zeigen Sie, dass die elektronische Polarisierbarkeit des Wasserstoffatoms $\alpha_e \sim a_0^3$ ist, wobei a_0 der Radius der ungestörten Bahn des Elektrons ist.