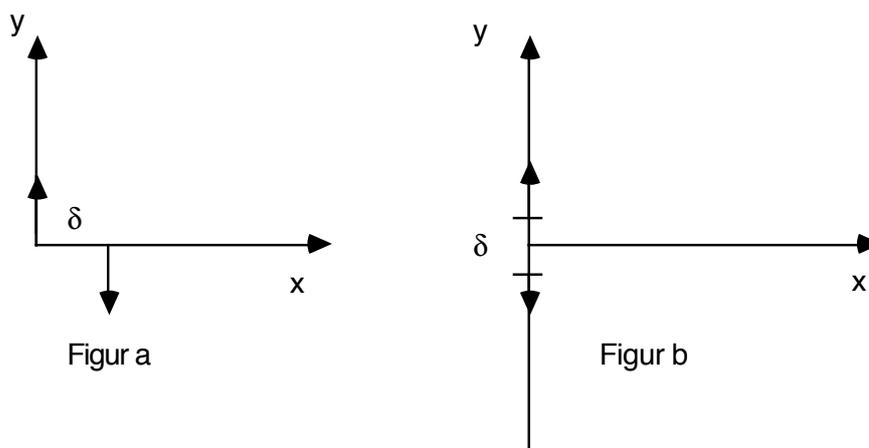


ÜBUNGEN IN ELEKTRODYNAMIK (FS '13) – Nr. 10

1. Berechne das elektromagnetische Feld \vec{E} und \vec{B} einer Ladung q , die sich gleichförmig auf einem Kreis mit dem Radius a bewegt. Die Bewegung sei nicht relativistisch und die Winkelgeschwindigkeit sei ω . Man untersuche in der Fernzone die gemittelte Winkelverteilung, die Gesamtintensität und die Polarisation der emittierten Strahlung.

2. Zwei gleiche Dipole befinden sich im Abstand δ , und zwar entweder wie in Figur a) oder wie in Figur b) skizziert. Führe das Produkt $p \cdot \delta = Q$ als Mass für das Quadrupolmoment ein. Berechne das Vektorpotential und das skalare Potential für ein zeitabhängiges $Q(t)$. Bestimme die elektrischen und magnetischen Felder in der Fernzone sowie die Winkelverteilung der emittierten Strahlung. Was ist die abgestrahlte Energie pro Zeiteinheit ?



3. Eine lineare Antenne ist in $-\frac{l}{2} \leq z \leq +\frac{l}{2}$ längs der z-Achse eingespannt. In ihr fließt ein periodischer Wechselstrom $I(z,t)$ mit der Frequenz ω in Form einer stehenden Welle. Berechne die elektromagnetischen Felder \vec{E} und \vec{B} in der Fernzone. Berechne damit den Poyntingvektor und die mittlere Energieabstrahlung in den Raumwinkel $d\Omega$ und daraus schliesslich den gesamten Energieverlust des Senders pro Zeiteinheit. Vergleiche das Resultat mit der allgemeinen Formel für den Energieverlust eines Hertzschen Dipols.