

Übungsaufgaben, Blatt I

Experimentalphysik III, WiSe 2018/19

Prof. Grundmann, Dr. von Wenckstern wenckst@uni-leipzig.de

Ausgabe: 15.10. 2018, 18:00 Uhr

Abgabe: 22.10. 2018, 12:00 Uhr

Bitte geben Sie den Namen Ihrer Übungsgruppe auf Ihren Aufgabenzetteln an.

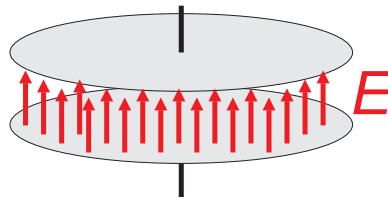
Wdh01. Der Betrag des elektrischen Feldes zwischen den beiden kreisförmigen Platten ($A = 4 \times 10^{-2} \text{ m}^2$) des Plattenkondensators aus untenstehender Abbildung sei:

$$E = (4 \cdot 10^5 \text{ V/m} - 6 \cdot 10^4 \cdot t \text{ V/(m} \cdot \text{s)}) \text{ und zeigt für } t = 0 \text{ s nach oben.}$$

Bestimmen Sie für $t \geq 0 \text{ s}$ den Betrag und die Richtung des Verschiebestromes

$$i_d = \epsilon_0 \frac{d\Phi_E}{dt}$$

zwischen den Platten und die Orientierung (im bzw. gegen den Uhrzeigersinn mit Bezug auf die im Bild dargestellten elektrischen Feldlinien) des induzierten magnetischen Feldes.



[5 Punkte]

Wdh02. Eine ebene elektromagnetische Welle mit einer Wellenlänge von 3 m breitet sich im Vakuum in positiver x -Richtung aus. Ihr elektrisches Feld habe eine Amplitude von 300 V/m und zeige in y -Richtung.

a) Berechnen Sie die Frequenz der Welle.

[1 Punkte]

b) Geben Sie Richtung und Amplitude des magnetischen Feldes der Welle an.

[2 Punkte]

c) Geben Sie die Werte k und ω an, wenn $E = E_m \sin(kx - \omega t)$ ist.

[2 Punkte]

d) Wie groß ist die zeitgemittelte Rate des Energieflusses, der durch die Welle erzeugt wird?

[2 Punkte]

e) Die Welle falle auf eine vollständig absorbierende Fläche von 2 m^2 . Wie groß ist die Kraft auf diese Fläche und wie groß ist der Strahlungsdruck?

[4 Punkte]

Gesamt:

16 Punkte