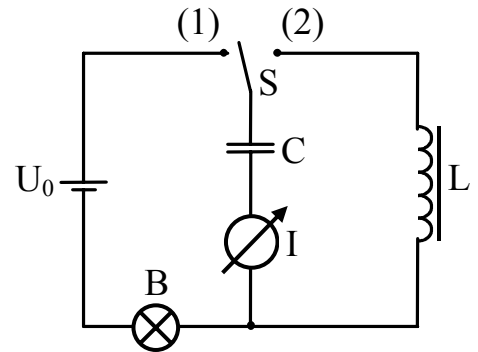


BE

## G Ph 2

### 1. Schwingkreis

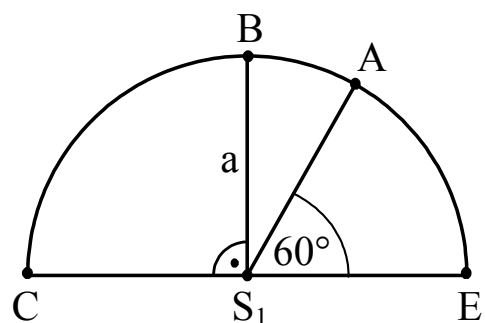
In der abgebildeten Schaltung ist die Kapazität  $C = 1,2 \text{ mF}$  und die Spannung  $U_0 = 5,0 \text{ V}$ . Die Resonanzfrequenz des Schwingkreises beträgt  $f_0 = 2,0 \text{ Hz}$ .



- 3 a) Wenn der Schalter S in die Stellung (1) gebracht wird, leuchtet das Lämpchen B kurz auf. Erklären Sie diese Beobachtung.
- 5 b) Der Schalter wird nun in die Stellung (2) gebracht. Beschreiben und erläutern Sie die zu erwartende Beobachtung am Strommessgerät über einen längeren Zeitraum.
- 4 c) Skizzieren Sie den zeitlichen Verlauf der Kondensatorspannung  $U_C(t)$  für die erste Sekunde nach dem Umschalten auf (2).
- 4 d) Berechnen Sie die Induktivität L. Die ohmschen Widerstände von Messgerät und Spule können dabei vernachlässigt werden.  
[zur Kontrolle:  $L = 5,3 \text{ H}$ ]
- 5 e) Um wie viel Prozent ändert sich die Resonanzfrequenz  $f_0$ , wenn man den Kondensator durch einen sonst baugleichen Kondensator mit doppelter Plattenfläche ersetzt. Wird  $f_0$  kleiner oder größer?

### 2. Interferenz von Dipolstrahlung

Zwei Dipolsender  $S_1$  und  $S_2$  schwingen gleichphasig mit der gleichen Frequenz und sind senkrecht zur Zeichenebene orientiert.  $S_1$  befindet sich im Mittelpunkt eines Halbkreises mit Radius  $a = 53 \text{ cm}$ , auf dem  $S_2$  bewegt werden kann. Im Punkt E befindet sich ein Empfänger.



- 4 a) Der Sender  $S_2$  wird an die Stelle A gebracht. Begründen Sie, warum sich bei dieser Konstellation – unabhängig von der verwendeten Frequenz – ein Empfangsmaximum ergibt. Geben Sie die Ordnung des Maximums an.

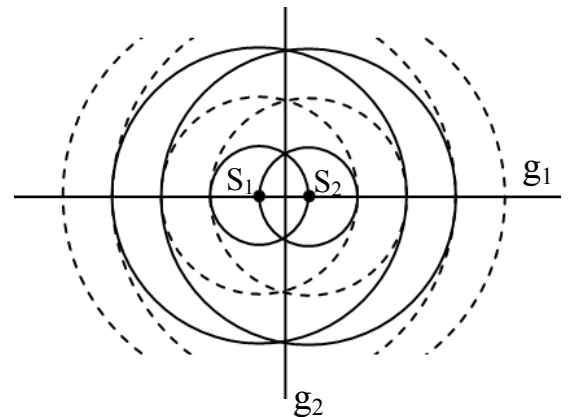
(Fortsetzung nächste Seite)

BE

7 b) Bringt man den Sender  $S_2$  in die Position B, so registriert man beim Empfangsdipol E ein Maximum erster Ordnung. Berechnen Sie die Wellenlänge und die Frequenz der von den beiden Sendern abgegebenen Strahlung. [zur Kontrolle:  $\lambda = 22 \text{ cm}$ ]

5 c) Der Sender  $S_2$  wird jetzt auf der Geraden CE von der Position C bis zum Sender  $S_1$  bewegt. Berechnen Sie diejenigen Abstände zwischen  $S_1$  und  $S_2$ , für die der Empfänger E Minima registriert.

5 d) Nun werden  $S_1$  und  $S_2$  im Abstand  $\lambda/2$  aufgestellt. Nebenstehende Skizze zeigt eine Momentaufnahme der Wellenfronten der einzelnen Sender (Wellentäler gestrichelt, Wellenberge durchgezogen). Erläutern Sie an Hand dieser Zeichnung die Empfangsintensität längs der Geraden  $g_1$  und  $g_2$ .



### 3. Wellenlängenbestimmung mit einer Photozelle

Eine Photozelle mit einer Caesium-Kathode ( $W_A = 1,94 \text{ eV}$ ) soll zur Bestimmung der Wellenlänge  $\lambda$  von monochromatischem Licht verwendet werden.

8 a) Beschreiben Sie den Aufbau und den Ablauf eines Versuchs, bei dem eine Spannung  $U$  gemessen wird, die Rückschlüsse auf die Wellenlänge des auftreffenden Lichts zulässt. Zeigen Sie, dass für die Wellenlänge

$$\text{folgender Zusammenhang gilt: } \lambda = \frac{hc}{W_A + eU}$$

4 b) Bestimmen Sie die Wellenlänge des Lichts, wenn  $U = 1,0 \text{ V}$  ist. Welche Farbe hat dieses Licht?

6 c) Schätzen Sie ab, wie lange es nach klassischer Vorstellung mindestens dauern würde, bis ein Elektron aus dem Kathodenmaterial herausgelöst wird. Nehmen Sie dazu an, dass auf die  $1,0 \text{ cm}^2$  große Kathode Licht der Leistung  $15 \mu\text{W}$  trifft und die Atome der Kathode einen Radius von  $10^{-10} \text{ m}$  haben.