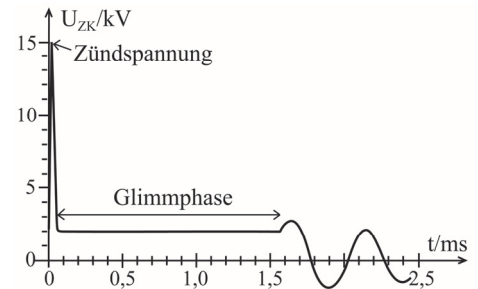


Unmittelbar nach dem Öffnen von S besitzt der Kondensator der Kapazität C die Zündspannung $U_Z = 15 \text{ kV}$ sowie die elektrische Feldenergie 18 mJ . Mit dem Funkenüberschlag an der Zündkerze wird ein Großteil dieser Energie zwischen den Elektroden auf der Funkenstrecke freigesetzt.

- 3 f) Zeigen Sie, dass die Kapazität C deutlich größer als die Kapazität C_{ZK} ist.

Im Anschluss wird auf der Funkenstrecke magnetische Feldenergie der Sekundärspule freigesetzt und das Benzin-Luft-Gemisch entzündet. Gehen Sie davon aus, dass in dieser sogenannten Glimmphase die Spannung U_{ZK} an den Zündkerzenelektroden konstant ist (vgl. Diagramm), während die Stärke des Stroms, der durch die leitfähige Funkenstrecke fließt, von 80 mA auf $4,0 \text{ mA}$ linear abnimmt. Entnehmen Sie weitere für Rechnungen notwendige Werte dem Diagramm.



- 4 g) Berechnen Sie, um welchen Faktor sich der Widerstand der Funkenstrecke während der Glimmphase ändert.

- 6 h) Berechnen Sie die an der Funkenstrecke in der Glimmphase verrichtete elektrische Arbeit und geben Sie diese als Anteil der ursprünglich in der Primärspule gespeicherten Energie an.

- 7 i) Am Ende der Glimmphase entsteht eine elektromagnetische Schwingung. Stellen Sie qualitativ in einem Diagramm den zeitlichen Verlauf der elektrischen und magnetischen Feldenergie ab Schwingungsbeginn für eine Periodendauer dar. Nehmen Sie an, dass die Feldenergien zu Schwingungsbeginn gleich groß sind und vernachlässigen Sie die Dämpfung.

2. Untersuchung der Strahlung eines Presenters (Fernbedienung)

Ein Presenter strahlt auf Knopfdruck infrarotes Licht der Wellenlänge λ_{IR} ab und enthält außerdem einen Laserpointer, der Licht der Wellenlänge $\lambda_L = 620 \text{ nm}$ emittiert. Beide Strahlungen treffen auf ein Gitter mit 800 Strichen pro cm. Zunächst wird die Wand eines Physiksaals in der Entfernung a vom Gitter als Schirm genutzt. Mit d_L bzw. d_{IR} wird der Abstand eines Maximums 1. Ordnung vom Maximum 0. Ordnung für die jeweilige Strahlung bezeichnet.

- 7 a) Zeigen Sie, dass näherungsweise die Beziehung $d_L \cdot \lambda_{IR} = d_{IR} \cdot \lambda_L$ gilt.
- 4 b) Bestimmen Sie ein sinnvolles Wertepaar für die Größen a und d_L , das bei der experimentellen Bestätigung von λ_L auftreten könnte.

- 5 c) Statt der Wand als Schirm wird nun eine Digitalkamera verwendet, die auch infrarotes Licht sichtbar macht und nahe hinter dem Gitter positioniert wird. Bestimmen Sie die Wellenlänge λ_{IR} durch Auswertung des nebenstehenden Kamerabilds. Gehen Sie davon aus, dass die Beziehung aus Teilaufgabe 2a weiterhin gilt.

