

Gesamtablenkung des Ionenstrahls

Der Patient mit dem Tumor liegt in einiger Entfernung von dem Ablenkkondensator mit seinem Plattenabstand d (siehe Abb. 25a). In diesem Beispiel soll die Entfernung zwischen dem Kondensatorausgang und dem Tumor L betragen. Der äußere Tumorrund liegt in einem Abstand von s_{yg} von der Strahlachse, die auch die x-Achse ist (siehe Abb. 25a).

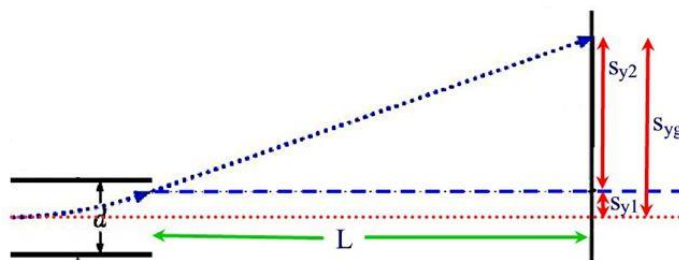


Abbildung 25a: Die gesamte Ablenkung s_{yg} der Ionen bis zum Auftreffpunkt setzt sich zusammen aus den Teilablenkungen s_{y1} und s_{y2} .
Quelle: Rolf Piffer (CC BY-SA 4.0 DE)

Aufgaben:

1. Erläutern Sie, welchen Einfluss die Entfernung L auf die Gesamtablenkung hat, indem Sie zunächst je-desto-Aussagen treffen.
2. Beschreiben Sie die Bewegung der Ionen im Raumbereich zwischen dem Kondensator und dem Tumor.
3. Geben Sie alle Größen an, von denen die Gesamtablenkung abhängen wird.
4. Erläutern Sie den jeweiligen Einfluss der Größen aus Aufgabe 3 auf die Gesamtablenkung, indem Sie zunächst je-desto-Aussagen treffen.
5. Im Ablenkkondensator mit einer Plattenlänge von 2 cm liegt eine elektrische Feldstärke von 2,5 kV/m vor. Berechnen Sie die Gesamtablenkung bei einer Beschleunigungsspannung von 150 V bei einem Abstand von $L = 1,5$ m zwischen Kondensator und Tumor.

Hilfen:

- Zur Aufgabe 1 bis 3: Die Seite <https://www.cfg-hockenheim.de/static/zpg6-physik-V2/gesamtablenkung.html>
- Zur Aufgabe 4: Die Seite <https://www.cfg-hockenheim.de/static/zpg6-physik-V2/ablenkung.html>
- Zur Aufgabe 5: Zur Vorbereitung bearbeiten Sie zumindest die ersten beiden Aufgaben auf der Seite https://www.cfg-hockenheim.de/static/zpg6-physik-V2/aufgaben_gesamtablenkung.html



Plickers-Fragen als check-in-Aufgaben am Anfang der Folgestunde:

- 1 Die Gesamtablenkung des Ionenstrahls
 - A hängt nicht von der Geschwindigkeit in x-Richtung ab.
 - B hängt nicht von der Ablenkspannung ab.
 - C hängt nicht vom Verhältnis Ladung zur Masse ab.
 - D hängt nicht vom Plattenabstand beim Ablenkkondensator ab.

- 2 Die Einflüsse der relevanten Größen für die Gesamtablenkung: Je größer...
 - A die Entfernung L , desto kleiner ist die Gesamtablenkung
 - B die Ablenkspannung, desto kleiner ist die Gesamtablenkung.
 - C die Beschleunigungsspannung, desto kleiner ist die Gesamtablenkung.
 - D der Plattenabstand des Ablenkkondensators, desto größer ist die Gesamtablenkung.

- 3 Der Tumor hat einen großen Abstand zur ursprünglichen Strahlachse. Um ihn zu erreichen, kann ...
 - A die Strecke L verkleinert werden.
 - B der Plattenabstand des Ablenkkondensators vergrößert werden.
 - C die Beschleunigungsspannung vergrößert werden.
 - D die Plattenlänge des Ablenkkondensators vergrößert werden.