Biomedizinische Technik
Aufgaben Messtechnik, Röntgentechnik & Bildqualität

---

1. An eine einer Ionisationskammer mit einem Kammervolumen von 2 cm^3 werde ein Spannung von 300 V angelegt. Bei Bestrahlung werde ein Ionisationsstrom von 16 pA gemessen.

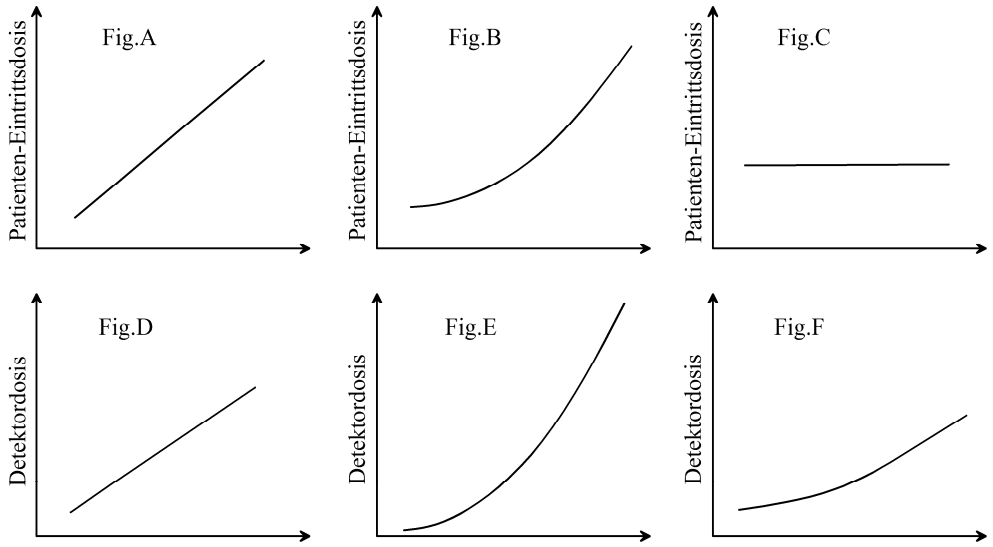
a) Welche Anzahl von Ionisationen erfolgen unter Bestrahlung pro Sekunde?
b) Bei einer Kammerspannung von 50 V wird nur ein Ionisationsstrom von 8 pA gemessen. Schätzen Sie die Sättigungsspannung ab.

2. Bei einer Röhrenspannung von 100 kV und einem Röhrenstrom von 10 mA wird im Abstand von 1 m vom Fokus eine Dosisleistung von 0.2 Gy / min gemessen.

a) Wie gross ist der g-Faktor?
b) Welche Dosisleistung ist bei 20 cm zu erwarten?
c) Welche Dosisleistung ist bei 70 kV zu erwarten?
d) Welche Dosisleistung ist bei 20 kV bzw. bei 100 kV zu erwarten, wenn ein zusätzlicher Filter von 1 mm Al in das Strahlenfeld eingebracht wird?

3. Bei Rippen-Thorax-Aufnahmen geht es v.a. um die Diagnostik von Rippenfrakturen. Für Rippen-Thorax-Aufnahmen sollen nun die Geräteeinstellungen bei einem CR-Gerät bezüglich Strahlenbelastung des Patienten und Bildqualität optimiert werden. Dabei werde die Röhrenspannung von 70 kV auf 110 kV verändert und das Röhrenstrom-Zeit-Produkt angepasst.

a) Wie muss das Röhrenstrom-Zeit-Produkt angepasst werden, damit die Dosis auf dem Detektor konstant bleibt?
b) Warum kann mit diesem Verfahren die Eintrittsdosis gesenkt werden, ohne dass sich das Signal-zu-Rauschverhältnis verschlechtert?
c) Warum macht diese Art von Optimierung für Film-Foliensysteme keinen Sinn?

4. Bei den folgenden Diagrammen ist ein Teil der Achsenbeschriftungen abhandengekommen. Ordnen Sie die folgenden Achsenbeschriftungen zu:

Röhrenspannung
Röhrenspannung bei Anpassung der mAs
Röhrenstrom