



Physik

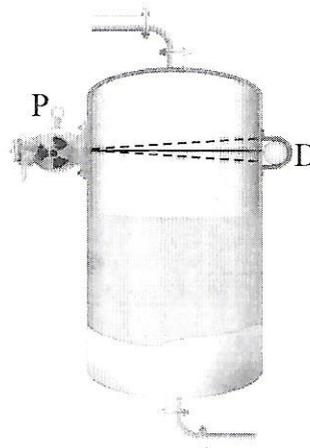
Haupttermin

Atom- und Kernphysik

A3

- 3.0 Der in nebenstehender Skizze dargestellte Stahltank (Wandstärke fünf Millimeter) soll so befüllt werden, dass die Flüssigkeitszufuhr bei Erreichen des vorgegebenen Flüssigkeitsstandes gestoppt werden kann.

Dazu werden ein radioaktives Präparat (P) und ein Detektor (D) in der gewünschten Füllhöhe außen am Tank angebracht.



Berührungsloses Messen
bei aggressiven Flüssigkeiten

- 3.1 Beschreiben Sie die Funktionsweise dieser Messmethode.
- 3.2 Welche Strahlenart kommt für diesen Einsatz in Frage?
Begründen Sie Ihre Antwort.
- 3.3 Nennen Sie noch zwei weitere Eigenschaften dieser Strahlenart.
- 3.4 Als radioaktives Präparat verwendet man Co-60. Es zerfällt in Ni-60.
Geben Sie die Kernreaktionsgleichung für diesen Zerfall an.
- 3.5 Co-60 hat eine Halbwertszeit von 5,3 a. Beim Einbau hat der Strahler eine Aktivität von 0,50 GBq. Zur sicheren Messung muss das Präparat eine Mindestaktivität von 185 MBq aufweisen.
Berechnen Sie, nach wie vielen Jahren der Strahler ausgetauscht werden muss.
- 3.6.0 Die maximale erlaubte Jahresdosis für beruflich strahlenexponierte Personen beträgt 20 mSv. Im gesamten Berufsleben dürfen jedoch 400 mSv nicht überschritten werden. In einem Abstand von einem Meter hat der Strahler – trotz Abschirmung – pro Stunde eine durchschnittliche Äquivalentdosis von 0,40 μ Sv.
- 3.6.1 Wie viele Jahre dürfte sich ein Arbeiter ohne Unterbrechung in einem Meter Abstand zum Strahler höchstens aufhalten, bis er die Dosis von 400 mSv erreicht hätte?
- 3.6.2 Wie beurteilen Sie die Gefährlichkeit dieses Arbeitsplatzes hinsichtlich der Strahlenbelastung?