

VIDEO1: Strahlenphysik , Energiedosis

Aufgabe 1 – Nach D gefragt

Ein Körper mit 0,3 kg absorbiert 0,15 J Strahlungsenergie.

Berechne die Energiedosis D.

Aufgabe 2 – Nach E gefragt

Ein Organ von 1,2 kg erhält eine Dosis von 2,5 Gy.

Wie viel Energie wurde absorbiert?

Aufgabe 3 – Nach m gefragt

Ein Patient absorbiert 4 J Strahlungsenergie, dabei entsteht eine Energiedosis von 0,02 Gy.

Wie groß ist die Masse des betroffenen Gewebes?

Aufgabe 4 – Nach w_R gefragt

Ein Körper absorbiert 2 Gy, die gemessene Äquivalentdosis beträgt 10 Sv.

Wie groß ist der Strahlungswichtungsfaktor w_R ?

Aufgabe 5 – Nach H gefragt

Ein Patient mit 0,05 kg Gewebe absorbiert 0,01 J α -Strahlung. $w_R=20$.

Berechne die Äquivalentdosis.

Aufgabe 6 – Nach E gefragt (über H)

Ein Mensch mit 70 kg erhält eine Äquivalentdosis von 0,5 Sv durch Neutronenstrahlung $w_R=10$.

Wie viel Energie wurde insgesamt absorbiert?

Lösungen

Aufgabe 1 – Lösung:

$$D = E / m = 0,15 \text{ J} / 0,3 \text{ kg} = \mathbf{0,5 \text{ Gy}}$$

Aufgabe 2 – Lösung:

$$E = D \cdot m = 2,5 \text{ Gy} \cdot 1,2 \text{ kg} = \mathbf{3,0 \text{ J}}$$

Aufgabe 3 – Lösung:

$$m = E / D = 4 \text{ J} / 0,02 \text{ Gy} = \mathbf{200 \text{ kg}}$$

Aufgabe 4 – Lösung:

$$w_R = H / D = 10 \text{ Sv} / 2 \text{ Gy} = \mathbf{5}$$

Aufgabe 5 – Lösung:

$$D = E / m = 0,01 \text{ J} / 0,05 \text{ kg} = 0,2 \text{ Gy}$$

$$H = D \cdot w_R = 0,2 \text{ Gy} \cdot 20 = \mathbf{4,0 \text{ Sv}}$$

Aufgabe 6 – Lösung:

$$E = (H \cdot m) / w_R = (0,5 \text{ Sv} \cdot 70 \text{ kg}) / 10 = \mathbf{3,5 \text{ J}}$$

Video 2

Aufgabe 1 – Nach Masse m gefragt

Ein Patient erhält eine Äquivalentdosis von 2 Sv durch Alphastrahlung ($w_R = 20$).
Dabei wurden 1 J Strahlungsenergie absorbiert.

Wie groß ist die Masse des bestrahlten Gewebes?

Aufgabe 2 – Nach Strahlungswichtungsfaktor w_R gefragt

Ein Körper mit 4 kg Masse absorbiert 1,6 J Energie.
Die gemessene Äquivalentdosis beträgt 0,8 Sv.

Wie groß ist der Strahlungswichtungsfaktor?

Aufgabe 3 – Nach Äquivalentdosis H gefragt

Ein Organ mit 1,5 kg Gewebe absorbiert 3,0 J Strahlungsenergie von Neutronenstrahlung ($w_R = 10$).

Wie groß ist die Äquivalentdosis?

Aufgabe 4 – Nach Energiedosis D gefragt

Eine Strahlung mit $w_R = 5$ führt zu einer Äquivalentdosis von 0,25 Sv im Gewebe.

Wie groß ist die Energiedosis D ?

Aufgabe 5 – Nach Energie E gefragt

Ein Mensch mit 50 kg Körpermasse erhält durch Alphastrahlung ($w_R = 20$) eine Äquivalentdosis von 0,1 Sv.

Wie viel Energie wurde absorbiert?

Lösungen

Aufgabe 1 – Lösung:

$$m = E \cdot w_r / H \quad \text{Formel:}$$

$$m = 1 \text{ J} \cdot 20 / 2 \text{ Sv} = \mathbf{10 \text{ kg}}$$

Aufgabe 2 – Lösung:

$$D = E / m = 1,6 \text{ J} / 4 \text{ kg} = 0,4 \text{ Gy}$$

$$w_r = H / D = 0,8 \text{ Sv} / 0,4 \text{ Gy} = \mathbf{2}$$

Aufgabe 3 – Lösung:

$$D = E / m = 3,0 \text{ J} / 1,5 \text{ kg} = 2,0 \text{ Gy}$$

$$H = D \cdot w_r = 2,0 \text{ Gy} \cdot 10 = \mathbf{20 \text{ Sv}}$$

Aufgabe 4 – Lösung:

$$D = H / w_r = 0,25 \text{ Sv} / 5 = \mathbf{0,05 \text{ Gy}}$$

Aufgabe 5 – Lösung:

$$E = H \cdot m / w_r = 0,1 \text{ Sv} \cdot 50 \text{ kg} / 20 = \mathbf{0,25 \text{ J}}$$