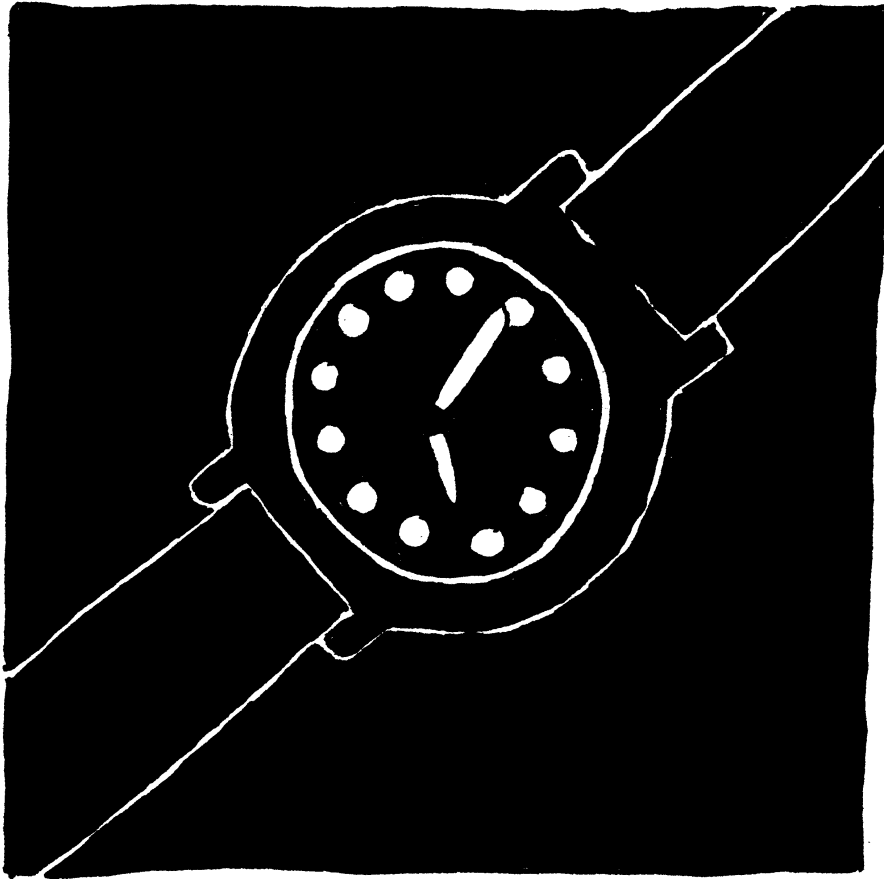


FYSIK 1. STRÅLNING INOM MEDICIN OCH TEKNIK



Du hjälper dina föräldrar att städa när du hittar en av din pappas gamla klockor i en byrålåda.

Det är en självlysande klocka och på visarna finns det ett material som består dels av fosfor, dels av den radioaktiva nukliden tritium ${}^3_1\text{H}$ som är en betastrålnare. Den självlysande klockan fungerar på så sätt att den utsända betastrålningen exciterar fosforatomerna som då sänder ut ett synligt ljus.

När klockan var ny hade den aktiviteten 17,3 MBq. Den självlysande effekten blir för svag när aktiviteten har sjunkit till 9,2 MBq. Din pappa säger att klockan lyste förra månaden, men när du nu tittar på den i mörker så lyser den inte längre. Enligt din pappa så tillverkades klockan för 20 år sedan. Har han rätt i att den kan ha tillverkats då?

Kontextrika problem i fysik

Lösning

Halveringstiden för 3_1H är 12,3 år.

$$R = R_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{t/T_{1/2}} \Rightarrow 9,2 = 17,3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{t/12,3} \Rightarrow t \approx 11,2 \text{ år}$$

Svar

I detta fall minns nog pappa fel, klockan är endast 11 år.

Kommentarer

Denna uppgift är intressant även under den senare fysikkursen när atomfysiken med energinivådiagram har behandlats. Under den kursen kan begreppet fluorescens förklaras fullt ut. Begreppet kan dock även lyftas här för den intresserade eleven.