



KTH Teknik och hälsa

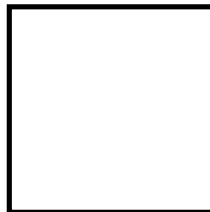
Seminarie Joniserande strålning, Transmission eftermiddag

18 feb 2020

Tips: Rita alltid figur om du kan!

Om nödvändig information saknas använd dig av passande symboler för att beteckna nödvändiga storheter. Till exempel, i en uppgift som följande:

1. Bestäm arean av kvadraten i figuren nedan.



Så kan lösningen skrivas så här: Kvadratens sida betecknas med l och arean är då l^2 .

några konstanter

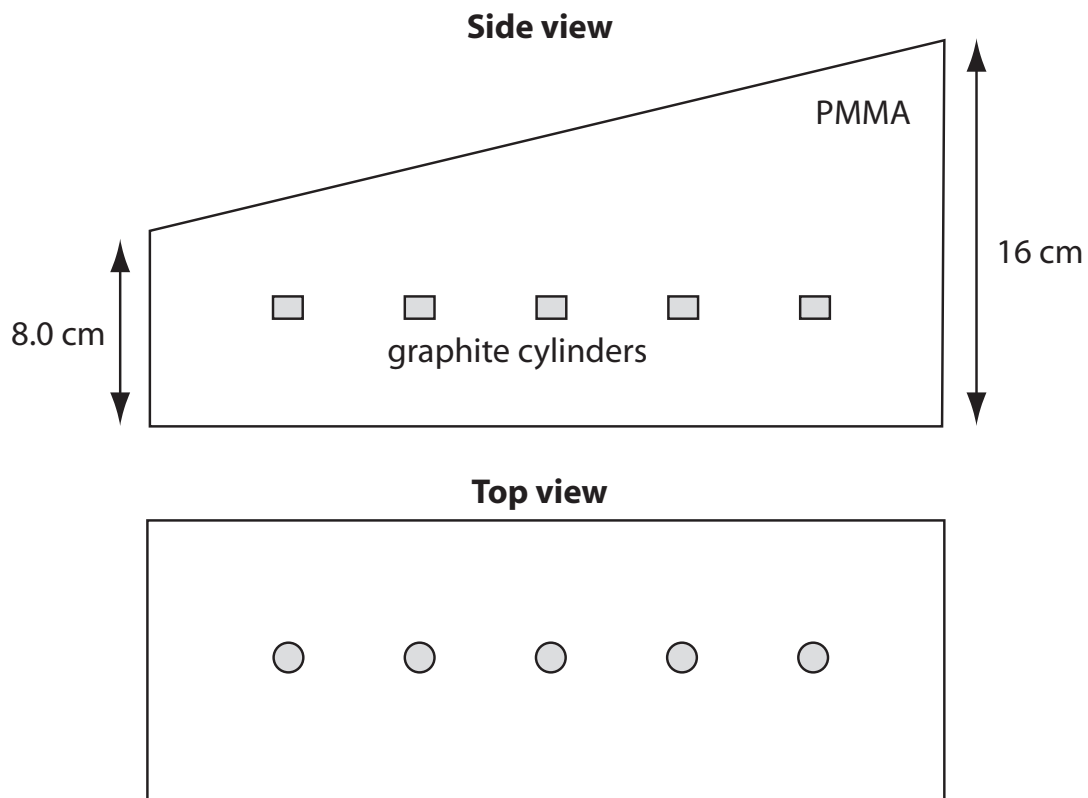
elektronens laddning, $e \approx 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$		Avogadros tal, $N_A \approx 6,022 \cdot 10^{23}$
Plancks konstant, $h \approx 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$		Curie (enhet för aktivitet) $Ci = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Bq}$
		(1 $Bq = 1 \text{ decay/s}$)

Krämlig uppgift

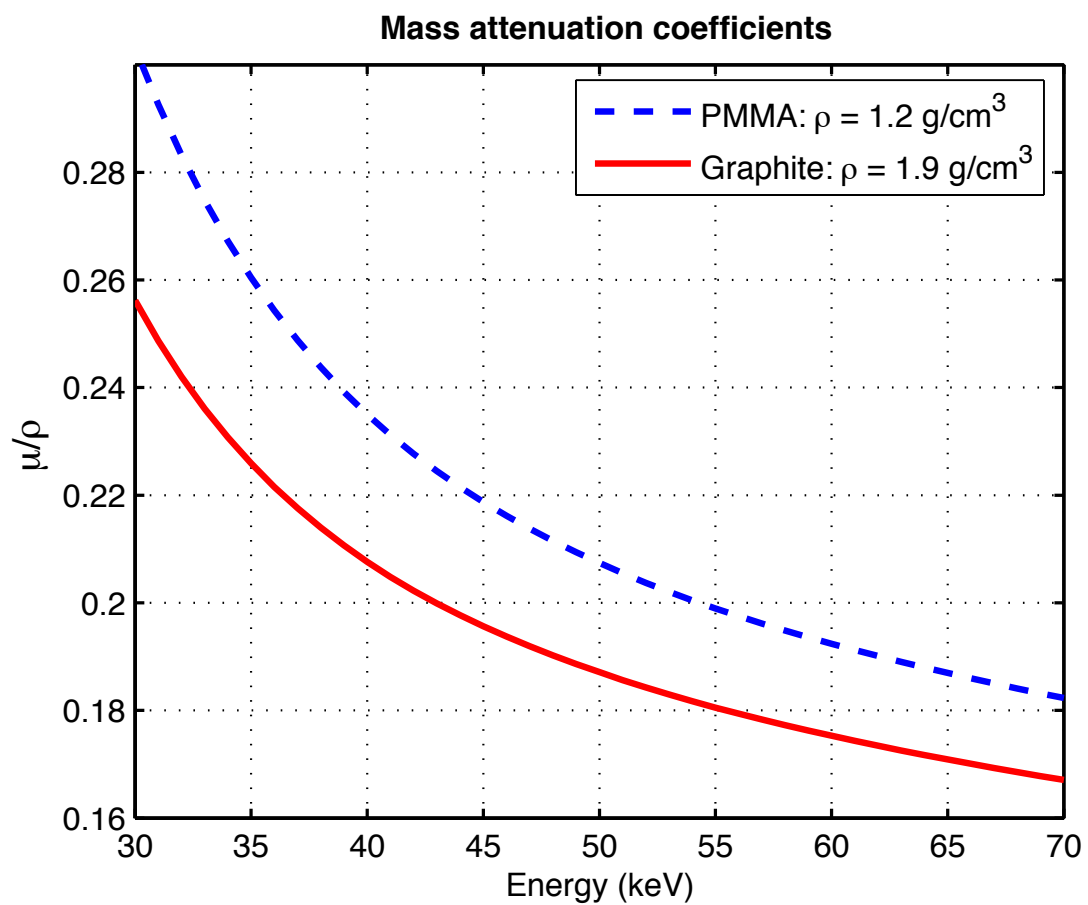
1. Ett fantom för ett transmissionsexperiment visas i fig. 1. Grafitcylindrar har en radie av 0,75 mm och längden 1,00 mm, resten av fantomet är gjort av PMMA. I experimentet

skickas $1.2 \cdot 10^8$ fotoner/cm², med energin $E_0 = 50$ keV genom fantomet vinkelrät mot fantometets sida som betecknas *top view* i fig. 1. Antag att detektorn har effektiviteten 78% vid den energin. Se Fig. 2 för attenueringsdata. data.

- (a) Bestäm objektkontrast för var och en av cylindrarna och förklara varför man (3p)
förväntar sig inte samma bildkontrast för samtliga cylindrarna i fantomet.
- (b) Rose modellen säger att Signal Difference to Noise Ratio (SDNR) ska vara större (6p)
eller lika med 5 för att ett objekt ska vara synligt i en bild. Betrakta som Signal Difference differensen mellan antal fotoner detekterade under en grafitcylinder och under en lika stor area i en annan del av fantomet som inte innehåller grafit. Vilka av grafitcylindrarna kommer att kunna synas i bilden enligt Rose modellen?
- (c) Antag att all attenuering sker via fotoelektrisk effekt och bestäm kvoten av ab- (3p)
sorberade dosen i den tunnaste delen av fantomet jämfört med den tjockaste?



Figur 1: Skiss av fantomet för uppgiften. Avståndet från yttersta cylindrar till kanten är samma som avståndet mellan cylindrarna.



Figur 2: Attenueringsdata för PMMA och grafit.