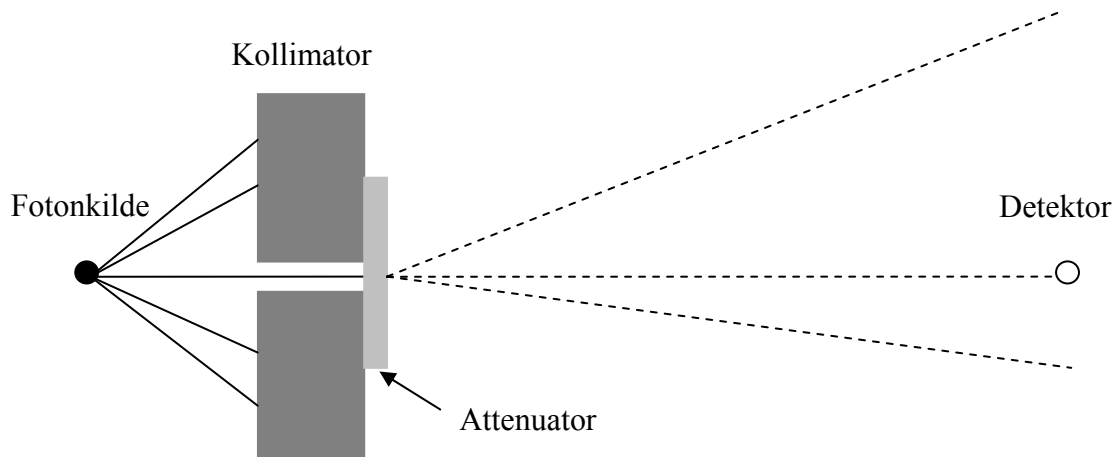


LABORATORIEØVELSE I FYSKJM4710 – ATTENUASJON

I denne oppgaven skal du lære hvordan den lineære attenuasjonskoeffesienten for høyenergetisk fotonstråling kan estimeres. Videre skal du få en introduksjon til medisinske lineærakseleratorer og ionisasjonskammere. Måleoppsettet følger en såkalt smalstråle-geometri ("narrow beam geometry"):



Fotonkilden er en lineærakselerator som leverer 6 eller 15 MV fotoner. Kollimatoren, som avgrensner strålefeltets utstrekning, er en integrert del av akseleratoren. Plasser detektoren (ionisasjonskammeret) i god avstand fra kilden (~ 2 m). Bruk en buildup-hette på detektoren. Still inn et 1×1 cm² strålefelt, og bruk lysfeltet fra akseleratoren til å se at detektoren er på linje med fotonkilden. Bestem sammen med veileder hvor lenge detektoren må eksponeres for å få et brukbart utslag. Alle målinger nedenfor skal gjøres for både 6 og 15 MV fotoner.

- Lukk kollimatoren fullstendig, og bestem lekkasjenivået når strålingen er på. Korrigjer alle videre målinger med denne målingen.
- Still kollimatoren tilbake til et 1×1 cm² strålefelt. Bestem intensiteten I_0 for ikke-attenuerte fotoner.
- Som attenuator, bruk varierende mengder polystyren foran kollimatoråpningen. Bestem intensiteten $I(x)$, der x er tykkelsen på attenuatoren.
- Som i C, men nå med perspex som attenuator.
- Plott $\log_e(I(x)/I_0)$ som funksjon av x for de to typene attenuatormaterialene. Forklar hvorfor du forventer en rett linje (hvis strålen er monoenergetisk). Ut fra helningsgraden på kurvene, bestem μ for de to attenuatormaterialene.

F. Sammenlikn μ' ene med tabelldata nedenfor. Hva anslår du den effektive fotonenergien til å være? Sammenlikn denne energien med det effektive akselerasjonspotensialet (hhv. 6 og 15 MV)? Diskuter.

G. Plottet i oppgave E forventes ikke å være helt rett – hvorfor ikke? Forklar kvalitativt. Hint: polyenergetisk stråleknippe.

Energi (MeV)	μ (cm ⁻¹)	
	polystyren	PMMA
0.5	0.099	0.112
0.6	0.092	0.104
0.8	0.081	0.091
1	0.073	0.082
1.25	0.065	0.073
1.5	0.059	0.067
2	0.051	0.057
3	0.041	0.046
4	0.035	0.039
5	0.031	0.035
6	0.028	0.032
8	0.024	0.028
10	0.022	0.025
15	0.019	0.022
20	0.017	0.020