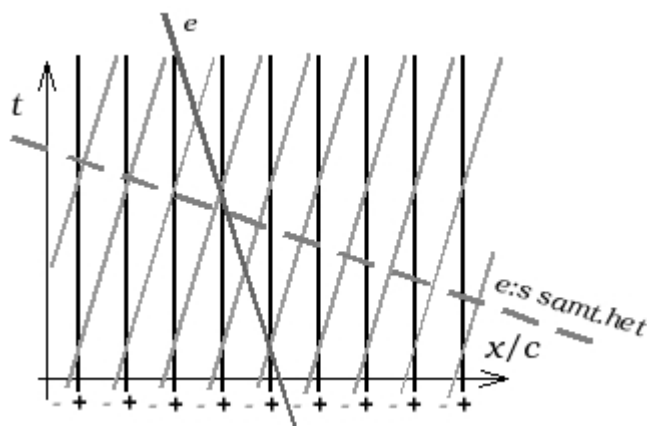


Svar till instuderingsfrågor kapitel 7 och 8

1. Kraften mellan två laddningar ges av en konstant ($k \approx 8,99 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$) gånger den ena laddningens storlek gånger den andra laddningens storlek dividerat med avståndet mellan laddningarna i kvadrat. Kraften är attraherande om laddningarna har olika tecken, och repellerande om de har samma tecken.
2. Det elektriska fältet i en viss punkt är likamed den kraft som skulle verka på en laddning i den punkten dividerat med laddningens storlek.
3. Det elektriska fältet från en laddning avtar som ett genom avståndet till laddningen i kvadrat; det elektriska fältet är additivt.
4. Det elektriska *flödet* beskriver hur mycket elektriskt *fält* som passerar genom en viss given area: flödet är fältet multiplicerat med den till fältet vinkelräta projektionen av arean. Annorlunda uttryckt: det elektriska fältet är *flöde per areaenhet*, alltså flödestäthet.
5. Det sammanlagda flödet genom en sluten yta är en konstant ($4\pi k$) gånger den av ytan inneslutna laddningsmängden.
6. Placera en tänkt sfärisk yta med radie r innanför den laddade sfären. Av symmetriskäl måste ett eventuellt elektriskt fält vid denna tänkta yta vara radiellt riktat. Enligt Gauss lag ska detta fält multiplicerat med arean hos ytan vara proportionellt mot den inneslutna laddningsmängden. Men denna laddningsmängd är noll, så fältet måste också vara noll. Och utan elektriskt fält inga elektriska krafter.



7. Rumtidsdiagrammet ovan visar dels de positiva metalljonerna och de negativa elektronerna inuti en sladd, dels världslinjen och samtidighetslinjen för en elektron som far förbi utanför sladden i motsatt riktning jämfört med elektronerna inuti sladden. Om man studerar samtidighetslinje finner man att den passerar fler negativa än positiva världslinjer: enligt elektronen utanför sladden har sladden en negativ nettoladdning. Elektronen repellerar därför sladden. Vi kan byta ut den ensamma elektronen mot en hel sladd med en strömriktning motsatt den i den

första sladden. Var och en av elektronerna i båda sladdarna kommer då att uppfatta den andra sladden som negativt laddad, varför sladdarna kommer att repellera varandra.

8. För att en elektromagnetisk våg ska kunna uppstå måste laddning accelereras på ett eller annat sätt. Och omvänt: närhelst en laddning accelererar uppstår en elektromagnetisk våg.
9. Den andra laddningen kommer att börja röra sig i en riktning motsatt den som den första laddningen börjar att röra sig i. För att inse detta, betrakta fältlinjernas riktning i "fältlinjeveck" i figur 8.9 på sid 140 i boken.