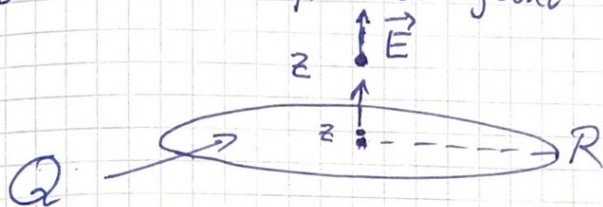


Sist: Felt fra ei jevnt ladet skive



Vi fant: $E(z) = \frac{Q}{2\pi\epsilon_0 R^2} \left\{ 1 - \frac{1}{\sqrt{1 + R^2/z^2}} \right\}$

- Rimelig svar? Hvis $z \gg R$, bør (må!) vi finne

$$E(z) \approx \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 z^2}$$

$$\left(1 + \frac{R^2}{z^2}\right)^{-1/2} \stackrel{z \gg R}{\approx} 1 + \left(\frac{R^2}{z^2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) + \dots \approx 1 - \frac{R^2}{2z^2}$$

$$\Rightarrow E(z) \approx \frac{Q}{2\pi\epsilon_0 R^2} \left\{ 1 - \frac{R^2}{2z^2} \right\} = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 z^2} !!$$

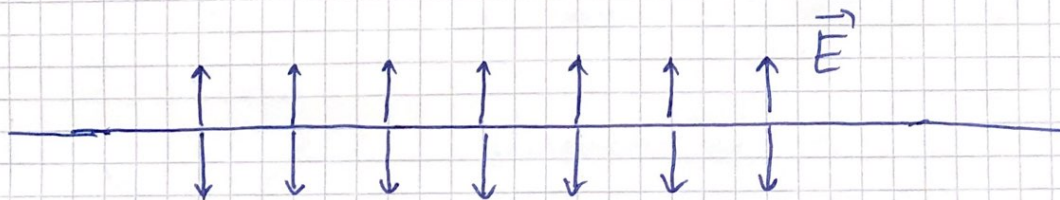
- Nær skiva: $z \ll R$

$$E(z) \approx \frac{Q}{2\pi\epsilon_0 R^2} \left\{ 1 - \frac{z}{R} \right\} \approx \frac{Q}{2\pi\epsilon_0 R^2}$$

dvs: et konstant el. felt nær skiva!

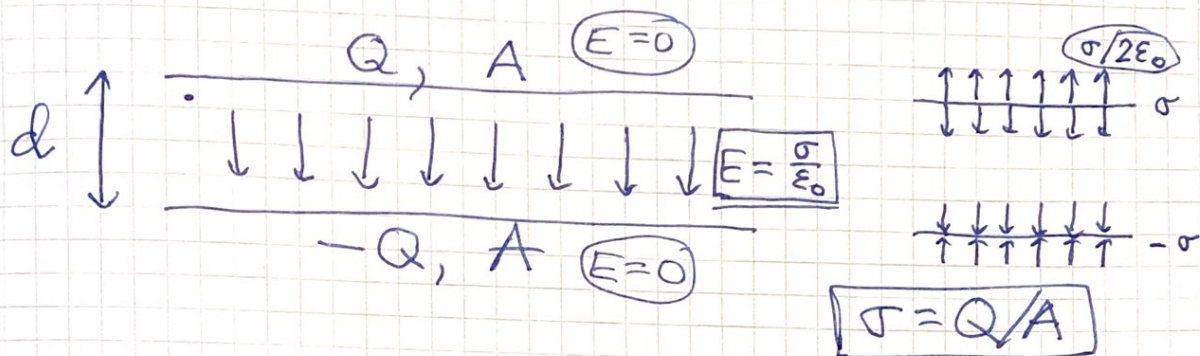
Skivas ladd. pr flateenhet: $\sigma = \frac{Q}{\pi R^2}$ $[\sigma] = \frac{C}{m^2}$

$$\Rightarrow \underline{E(z) = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}}$$



Feltstyrke: $\underline{E = |\vec{E}| = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}}$

Nyttig resultat: En parallellplatekondensator (11)
 er to parallelle metallplater som kan tilføres
 like mye el. ladning, med motsatt fortegn: $\pm Q$



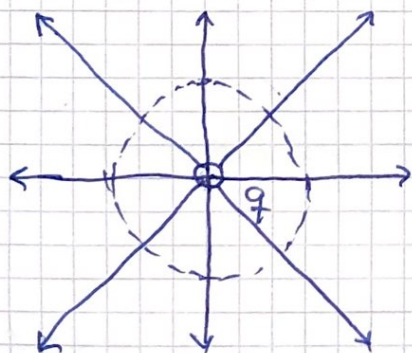
Feltlinjer for $\vec{E}$ [OS2 5.6; YF 21.6; LHL 19.6]

Gjør visuelt bilde av $\vec{E}$ i området rundt ladning(er)

Retning: Feltlinjene $\parallel \vec{E}$ overalt

Feltstyrken: $E = |\vec{E}|$ er prop. med antall feltlinjer
 som krysser ei flate, pr flateenhet.

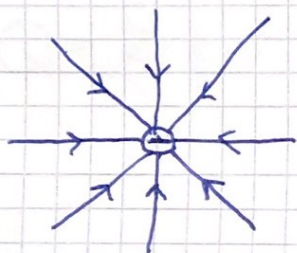
Eks 1: Punktladning



N feltlinjer gjennom kuleflate med
 radius r , areal $4\pi r^2$.

$$\text{Feltlinjetettheten} = \frac{N}{4\pi r^2} \sim \frac{1}{r^2}$$

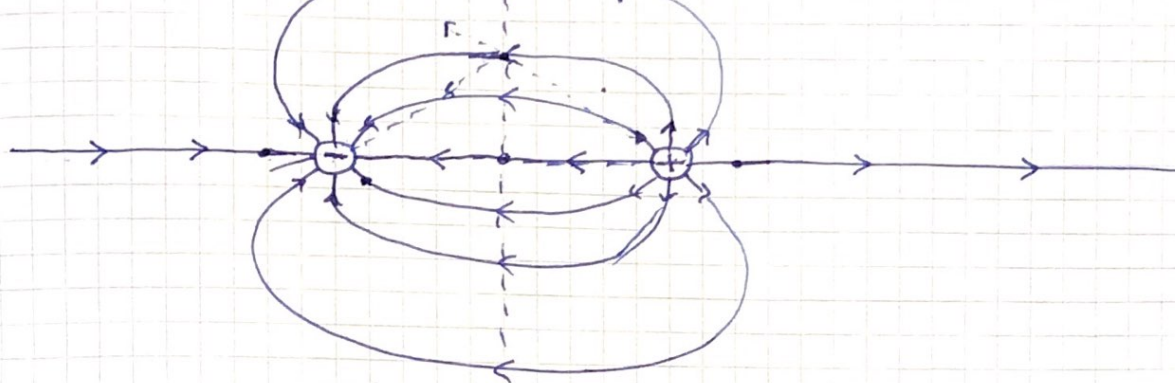
$$\text{Feltstyrken: } E = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2} \sim \frac{1}{r^2}$$



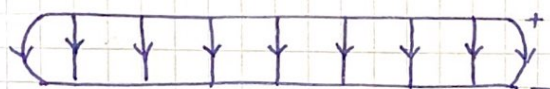
Observerer at feltlinjer
 • starter på pos. lader.
 • ender på neg. lader.

Eks 2: Elektrisk dipol

(12)



Eks 3: Plattekondensator



Elektrisk dipolmoment [OS2§5.7; YF 21.7; LHL 19.10]

Enkel dipol: $-q \bullet \vec{d} \rightarrow q$

har et dipolmoment $\vec{p} = q \cdot \vec{d}$ $[p] = C \cdot m$

System med flere punktladn. q_i i position $\vec{r}_i$:

$$\vec{p} = \sum_i q_i \vec{r}_i$$

Kontinuerlig ladningsfordeling:

$$\vec{p} = \int \vec{r} dq$$

El. dipol har alltid null nettoladning:

$$Q = \sum_i q_i = 0 ; \quad Q = \int dq = 0$$

Anvendelser:

(13)

- Molekyler som H_2O og NH_3 er permanente el. dipoler. $|\vec{p}|$ angir i hvor stor grad molekylet er polarisert.



- Symmetri kan gi $p=0$:

- Dipoler kan rettes inn langs ytre felt $\vec{E}_0$:

