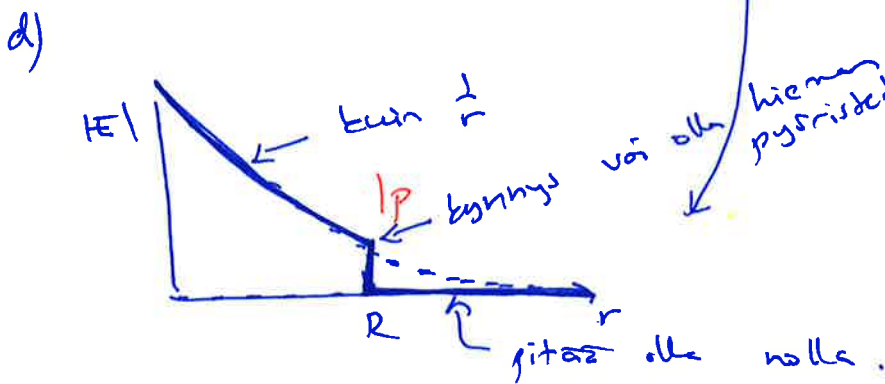
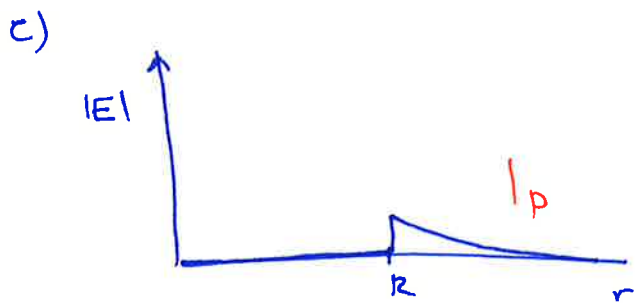
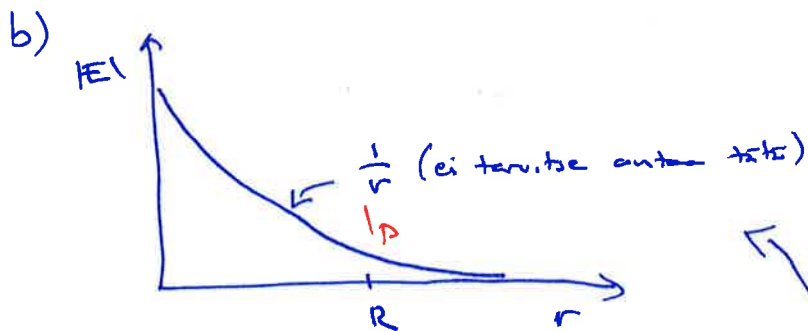


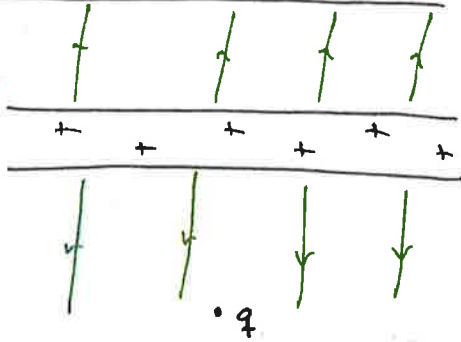
Varauspallo ja pistevaraus

a) varausjakautuma pallosymmetrisen \rightarrow sähkökenttä pallosymmetrisen. $1/p$



ei tarvitse olla samassa
 tasossa paito. Jos
 ovat samassa
 tasossa
 voivat olla
 samassa
 tasossa titei
 eritseen.

Eristesaava ja testivaraus



Sylinterisymmetrinen systeemi.

Kuva + symmetria
1/2p 1/2p

max 2p

a)

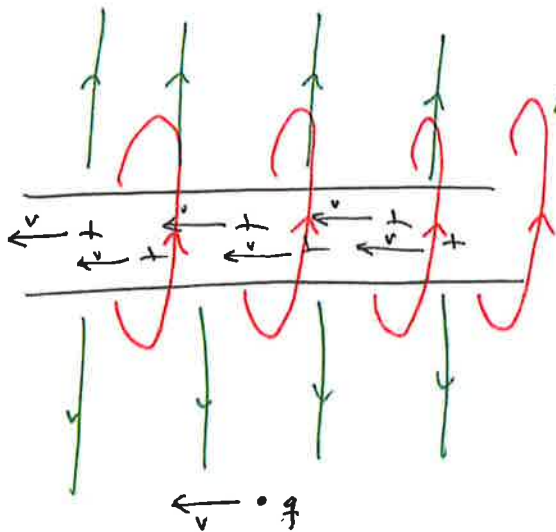
Varattu saava muodostaa sähkökentän
varaukset eivät liiku → ei magneettikenttää

Kuva riittää

⇒ vain sähköinen voima $\vec{F} = q\vec{E}$.

\vec{E} on suunta saavasta pois päin, $q < 0 \Rightarrow \vec{F}$ kohti saavaa. 1p

b)



jokoa kuva
täsmällyys
kelpaa

Varaukset liikkuvat
→ syntyy magneettikenttä 1p

Varaukset edelleen
muodostavat sähkökentän 1p

Lorentzin voima:

$$\vec{F} = q(\underbrace{\vec{E}}_{\text{kohti saavaa}} + \underbrace{\vec{v} \times \vec{B}}_{\text{saavaan pois päin (mutta heikko)}})$$

~~Syy/selitys: Suhteellisuusteoria ei ole, että liikkuvan koordinaatiston kellot hidastuvat~~

~~⇒ b-kohdassa aika etenee hitaampana → näyttää pienemmältä kiihtyvyydeltä ts. voimalta~~

~~... voima ei edelleen kohti saavaa mutta pienempi kuin a-kohdassa~~

1p

1p

mitä tahansa selitystyö, suhteellisuusteorian avulla väärin kelpaa.

max 4p

Solenoidin säteily



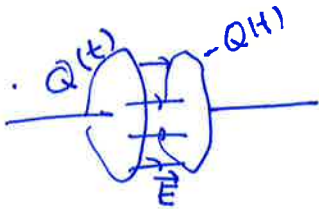
virta vaihtelee sinimuotoisesti

⇒ solenoidin magneettikenttä vaihtelee sinimuotoisesti ~~paranaessa~~

(⇒ synnyttää sinimuotoisesti vaihtelevan sähkökentän)

⇒ muuttuva magneettikenttä synnyttää eteneviä sähkömagneettisia aaltoja.

Kondensaattorin säteily



muuttuva varaus

⇒ muuttuva sähkökenttä

⇒ muuttuva sähkökenttä synnyttää eteneviä sähkömagneettisia aaltoja.

Hall:

Virta \Rightarrow ^{1p} liikkuvia varauksia.

^{1p} Virran kuljettajien kohdistun magneettikentässä Lorentzin voima.

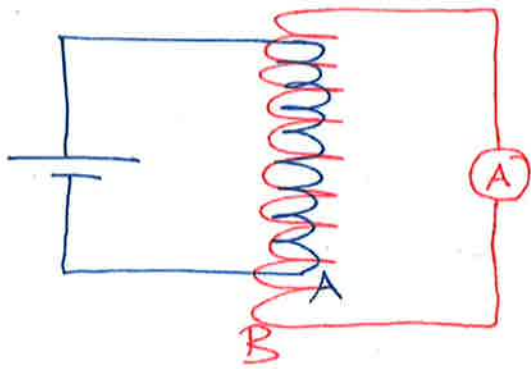
Voima \perp liikkeeseen ja magneettikenttään vastaan
^{1p} \rightarrow kaks nauhan sivulta.

\Rightarrow ~~sen~~ syntyvät varausjakaumat synnyttävät jännite-erön.
^{1p}

Faraday

~~a) muuttuva magneettivuonopeetti sähkövirran vartiin
(tai muuttuva B \rightarrow muuttuva ϕ \rightarrow pyönteinen E
 \rightarrow sähkövirta I)~~

Faradayn koe



Virtaa! (Hetkellisesti)

- a) Magneettikentän vuo käämin A B läpi muuttuu
→ induoitun ~~sähkökenttä~~ sähkökenttä
tai sähkömotorinen voima
tai potentiaaliero → virta.

Kyseessä on Faradayn laki.

B-vuon muutos

(1/2 p)

→ sähkökenttä tai sm-voima tai pot.ero

(1/2 p)

→ virta

(1/2 p)

Faradayn laki (tai Maxwell III)

(1/2 p)

- b) Virta vain kun vuo muuttuu

(1 p)

kun käämit sisäkkäin, on vuo vakio → ei sähkökenttää.

(1 p)

- ~~c) Vuo jälleen muuttuu; havaitaan:~~

~~→ jälleen virta~~

~~(1 p)~~

~~- virtaan suunta vastakkainen~~

~~(1 p)~~

~~ei tarvitse
ehtä
perustella.~~