

1. $\nabla(\mathbf{r} \cdot \mathbf{p}) = \mathbf{p}$. Jos ei jaksakaan laskea komponenteittain tai muulla tavalla, niin kannattaa käyttää eliminointiperiaatetta: gradientti on vektori, joten mikään vastaukseksi ehdotetuista skalaareista ei kelpaa. Ja koska nablan yksikkö on m^{-1} ja \mathbf{r} :n yksikkö m , niin tuloksen yksikön on oltava sama kuin \mathbf{p} :n yksikkö. Tai sitten kokeilemalla, esim. $\mathbf{p} = \mathbf{u}_z$ jolloin $\mathbf{r} \cdot \mathbf{p} = z$ ja $\nabla z = \mathbf{u}_z$ joka on \mathbf{p} .

2. Gaussin lause sanoo että

$$\int_V \nabla \cdot \mathbf{G} dV = \oint_S \mathbf{G} \cdot d\mathbf{S}$$

Siis jos $\nabla \cdot \mathbf{G} = 0$ kaikkialla alueessa V , niin silloin varmasti $\oint_S \mathbf{G} \cdot d\mathbf{S} = 0$.

Ja toisinpäin: jos $\oint_S \mathbf{G} \cdot d\mathbf{S} = 0$, niin $\int_V \nabla \cdot \mathbf{G} dV = 0$. Mutta vaikka integraali on nolla, eihän välttämättä funktio $\nabla \cdot \mathbf{G}$ kaikissa integrointialueen pisteissä ole nolla. Voihan alueessa olla jakautuneena positiivista ja negatiivista siten, että niiden kokonaissumma katoaa.

3. Positiivinen varausalkio synnyttää kentän pois päin itsestään, joten omassa tasossaan sen sisällä kenttä osoittaa keskustaa kohti, eli suunta on $-\mathbf{u}_\rho$. Kts. sivu 4 toisen luentoviikon muistiinpanoista.

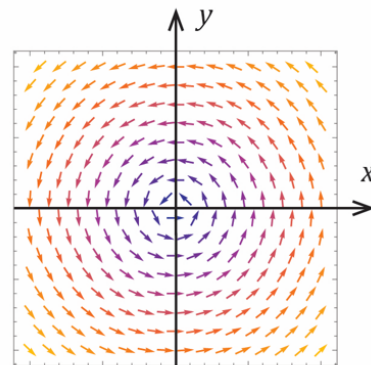
4. Kenttä kasvaa z -akselilta pois päin mentäessä ja kaartuu. Roottorimittari pyörii selvästi ja osoittaa positiivisen z -akselin suuntaan.

Matemaattisemmin laskettuna: kenttä on $\rho \mathbf{u}_\rho$, siis osoittaa φ :n suuntaan ja kasvaa kun ρ kasvaa. tämän roottori on $+2\mathbf{u}_z$.

voimakkaampi kenttä



heikompi kenttä



5. Johdepinnalla reunaehto on, että sähkökenttä on kohtisuorassa pintaa vastaan, siis sen tangentialikomponentti on nolla.

6. Muuttuva magneettivuoto synnyttää sähköisen voiman (Faradayn laki), joka panee virran kiertämään lamppujen kautta ja ne palavat. Jos B-lamppu oikosuljetaan, kiertää siinä kulkenut virta vastuksettoman langan kautta mutta yhä A-lampun läpi, jolloin virta on kaksinkertainen. Eli B sammuu ja A kirkastuu.

