

Aktivitet: Gauss' lov

Hvert af de 10 spørgsmål og opgaver giver 10 %. Er der flere delspørgsmål, deles de 10 % mellem delspørgsmålene. Alle mellemregninger skal tydeligt fremgå af jeres individuelle opgavebesvarelse (gæt på løsninger accepteres ikke). Opgavebesvarelsen medbringes på papirform onsdag, d. 31/3 til fysiktimen og indsamles af underviser.

Vedr. retning: Opgaverne rettes i fysiktimen d. 31/3 ved peer-evaluering på baggrund af udleveret løsning og et retteskema (begge udleveres i rettetimen), som skal udfyldes.

Husk tydelig navn på besvarelsene fra opgaveregneren samt tydelig navn på både opgaveregneren og opgaveretteren på retteskemaet.

For at 'bestå' aktiviteten skal man ved disse spørgsmål og opgaver opnå 50 procent eller derover.

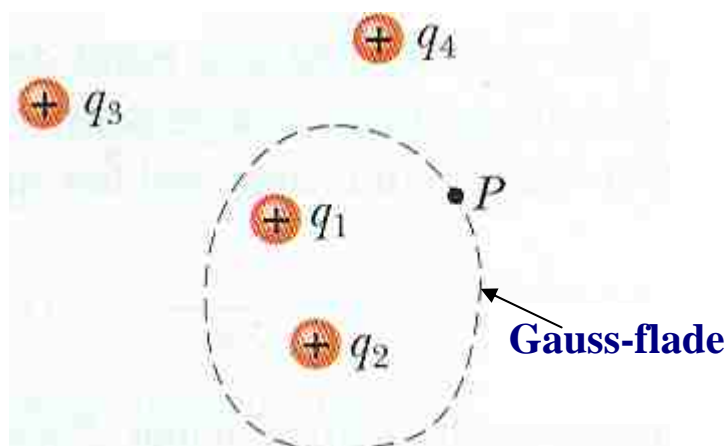
Evt. tvivlsafgørelse mht. til retning og procenttildeling afgøres af underviseren

Giv meget korte begrundelser for jeres valg i opgaverne 2 til 8

1. Hvorledes vil Gauss' lov se ud for et gravitationsfelt, hvor gravitationsfeltet defineres helt analogt som det elektriske felt:
 - placér en testmasse (m_0) nær den masse (M), hvormkring tyngdefeltet skal findes.
 - find gravitationskraften mellem masserne.
 - divider testmassen ud, og tilbage haves udtrykket for tyngdefeltet.

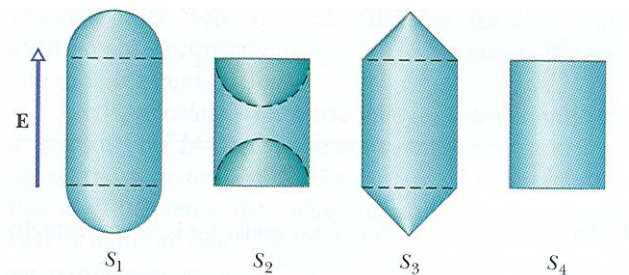
Benyt felt-udtrykket til at vise Gauss' lov for gravitationsfeltet (se fremgangsmåden i afsnit 23-9 (figur 23-19) i fysikbogen). Feltet beregnes både inde og uden for en massiv sfærisk masse (jorden).

2. I nedenstående figur omslutes 2 af 4 positive ladninger af en lukket Gauss-flade.
 - a) Hvilke af de 4 ladninger bidrager til det elektriske felt i punktet P på Gauss-fladen?
 - b) Hvilken netto elektrisk flux igennem Gauss-fladen er størst (hvis nogen): Fluxen fra q_1 og q_2 eller fluxen fra alle 4 ladninger?

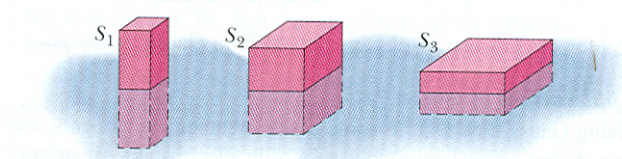


Aktivitet: Gauss' lov

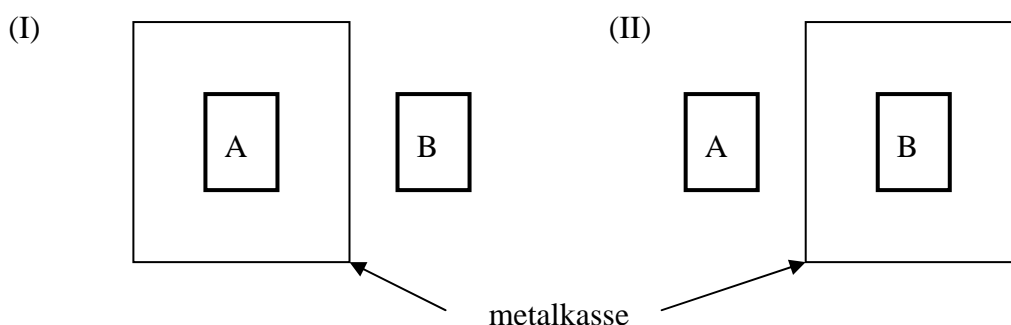
3. Nedenstående figur viser et elektrisk felt samt 4 Gauss-flader, som har identiske cylindriske sideflader, men forskellige top- og bundflader. Arrangér fladerne efter (a) elektrisk flux igennem dem og (b) elektrisk flux igennem topfladerne. Angiv fladen med den største flux først.



4. Hvis en ladning (q) er placeret i centrum af en lukket flade, som har form som en terning. Hvor stor er den elektriske flux igennem en af terningens sider?
5. Nedenstående figur viser 3 Gaussflader, som er halvt ”neddykket” i en uendelig tyk metalplade med uendelig udstrækning. Metalpladen har en ladningstæthed σ (C/m^2) på overfladen. Fladen S_1 er den højeste og har den mindste topflade. Fladen S_3 er den laveste og har den største topflade. Fladen S_2 har værdier, som ligger mellem de to andre flader. Arrangér fladerne (angiv den største først) efter
- den ladning de omslutter,
 - størrelsen af det elektriske felt ved topfladen
 - den elektrisk flux igennem bundfladerne..



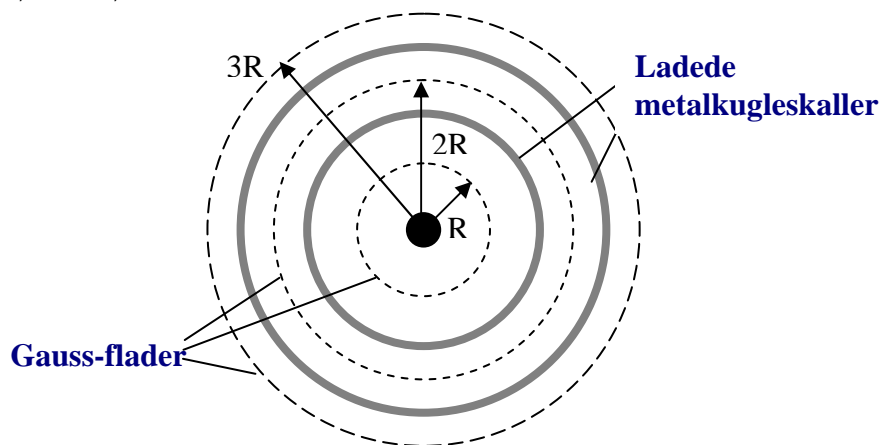
6. I nedenstående figur skal legeme B beskyttes for det elektrostatiske felt, som skyldes det ladede legeme A. En metallisk kasse er til rådighed. Hvorledes opnås den omtalte beskyttelse – er det konfigurationen i figur (I) eller i figur (II) eller begge?



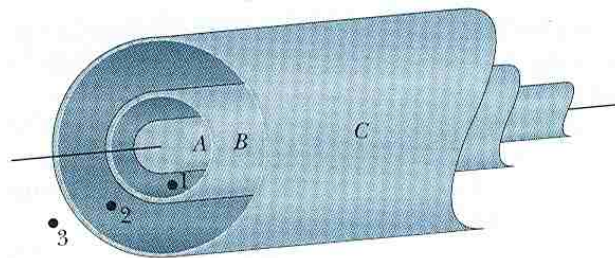
metalkasse

Aktivitet: Gauss' lov

7. I nedenstående figur er der i tværsnit vist en i centrum placeret metalkugle, 2 metal kugleskaller og 3 lukkede Gauss-flader (kugleflader). De 3 Gauss-flader har alle samme centrum og radier på henholdsvis R , $2R$ og $3R$. Totalladningerne på de 3 metallegemer er: Q på metalkuglen i centrum, $3Q$ på den mindre kugleskal og $5Q$ på den største kugleskal. Rangér de 3 Gaussfladerne efter størrelsen af det elektriske felt på fladerne. Den største først.



8. Nedenstående figur viser et udsnit af 3 lange cylindre med en jævn ladningsfordeling og samme akse. Den midterste cylinder A har en jævn fordelt ladning på $q_A = +3q_0$. Hvilke jævnt fordelte ladninger q_B og q_C skal der være på cylindrene B og C, så (hvis det er muligt) at det elektriske felt er nul
- a) i punkt 1?
 - b) i punkt 2?
 - c) i punkt 3?



9. Regn opgave 50 i kapitel 23 s. 625
10. Regn opgave 74 i kapitel 23 s. 627