

Øving 7

Veiledning: 23.02, (24.02), 25.02, 26.02, 27.02, 01.03, 03.03, 04.03

Innleveringsfrist: Torsdag 4. mars kl. 1200 (Svartabell på siste side.)

Opplysninger:

- Dersom ikke annet er oppgitt, antas det at systemet er i elektrostatisk likevekt.
- Dersom ikke annet er oppgitt, er “potensial” underforstått “elektrostatisk potensial”, og tilsvarende for “potensiell energi”.
- Dersom ikke annet er oppgitt, er nullpunkt for (elektrostatisk) potensial og potensiell energi valgt uendelig langt borte.
- Noe av dette kan du få bruk for: $1/4\pi\epsilon_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$, $e = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, $m_e = 9.11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$, $m_p = 1.67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, $g = 9.8 \text{ m/s}^2$
- Symboler angis i kursiv (f.eks V for potensial) mens enheter angis uten kursiv (f.eks V for volt).

1) Et elektron

- A kan ha en hvilken som helst ladning.
- B har en ladning som er 1/2000 av protonets ladning.
- C har 2000 ganger så stor ladning som protonet.
- D har omtrent 2000 ganger så stor masse som protonet.
- E har en masse som er omtrent 1/2000 av protonets masse.

2) Et proton

- A kan ha en hvilken som helst ladning.
- B har en ladning som er 1/2000 av elektronets ladning.
- C har 2000 ganger så stor ladning som elektronet.
- D har omtrent 2000 ganger så stor masse som elektronet.
- E har en masse som er omtrent 1/2000 av elektronets masse.

3) Dersom et legeme har en ladning -160 pC , kan du konkludere med at legemet har et overskudd på

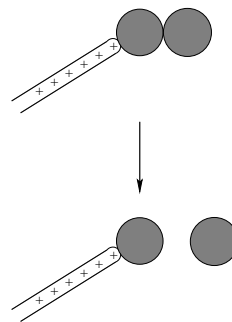
- A 10^3 elektroner.
- B 10^5 elektroner.
- C 10^7 elektroner.
- D 10^9 elektroner.
- E 10^{11} elektroner.

4) To metallkuler tiltrekker hverandre elektrostatisk. Hvilket utsagn er da alltid sant?

- A Begge kulene er ladet.
- B Minst en av kulene er ladet.
- C Ingen av kulene er ladet.
- D Kulene har samme ladning.
- E Ingen av utsagnene over er nødvendigvis sanne.

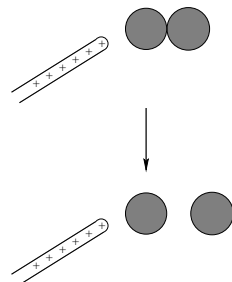
5) Du berører den ene (den til venstre) av to nøytrale metallkuler som er i innbyrdes kontakt, med en positivt ladet glass-stav. Deretter fjerner du de to metallkulene fra hverandre. Da har metallkula til høyre fått

- A positiv ladning.
- B negativ ladning.
- C null netto ladning.
- D motsatt ladning av kula til venstre.
- E netto ladning, men fortegnet kan ikke bestemmes.



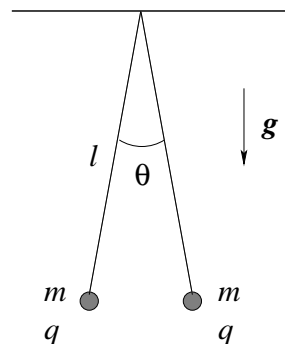
6) Du bringer en positivt ladet glass-stav nesten inntil den ene (den til venstre) av to nøytrale metallkuler som er i innbyrdes kontakt. Deretter fjerner du de to metallkulene fra hverandre. Da har metallkula til høyre fått

- A positiv ladning.
- B negativ ladning.
- C null netto ladning.
- D samme ladning som kula til venstre.
- E netto ladning, men fortegnet kan ikke bestemmes.



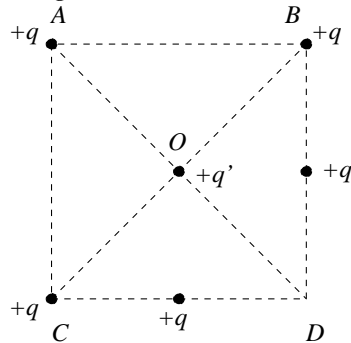
7) To små kuler, hver med masse $m = 10$ g og ladning q , er hengt opp i hver sin isolerende tråd med lengde $l = 10$ cm. Trådene er festet i et felles opphengingspunkt. Hvor stor er ladningen q dersom vinkelen mellom trådene er $\theta = 30^\circ$?

- A $1.6 \cdot 10^{-19}$ C
- B $7.8 \cdot 10^{-15}$ C
- C $8.8 \cdot 10^{-8}$ C
- D $3.0 \cdot 10^{-4}$ C
- E 0.017 C



8) Fem like punktladninger $+q$ er plassert på et kvadrat som vist i figuren. En sjette ladning $+q'$ er plassert i kvadratets sentrum O . I hvilken retning virker nettokraften på q' ?

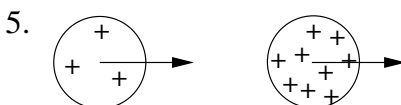
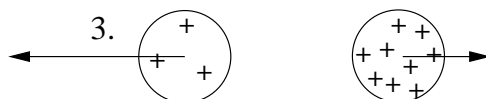
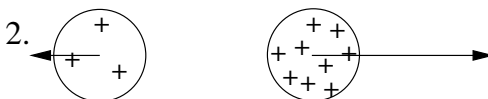
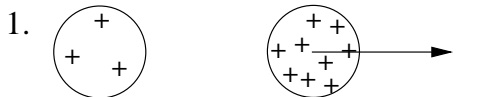
- A Langs OA .
- B Langs OB .
- C Langs OC .
- D Langs OD .
- E Den er null.



9) Tre metallkuler henger i hver sin tynne (isolerende) tråd. Når du holder kule 1 og 2 i nærheten av hverandre, observerer du at de tiltrekker hverandre. Når du gjør det samme med kule 2 og 3, ser du at disse frastøter hverandre. Da kan du konkludere med at

- A kulene 1 og 3 har ladning med motsatt fortegn.
- B kulene 1 og 3 har ladning med samme fortegn.
- C alle tre kulene har ladning med samme fortegn.
- D en av kulene er elektrisk nøytral.
- E vi ikke har nok informasjon til å bestemme fortegnet på ladningen på alle tre kulene.

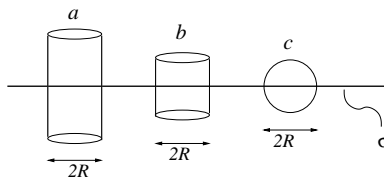
10) To uniformt ladete kuler har ladning henholdsvis Q og $3Q$. Hvilken figur beskriver korrekt de elektrostatiske kreftene som virker på de to kulene?



- A 1.
- B 2.
- C 3.
- D 4.
- E 5.

11) En uniformt ladet uendelig stor flate har ladning σ pr flateenhet. Tre gaussflater (lukkede flater) a , b og c er vist i figuren. De to sylinderflatene a og b har begge radius R , høyde henholdsvis $4R$ og $2R$, og ligger symmetrisk omkring den ladete flaten med symmetriaksen parallelt med flatenormalen. Kuleflaten c har også radius R og ligger med sentrum i den ladete flaten. Gjennom hvilke(n) av følgende flater er den elektriske fluksen størst: 1. topplokket på a ; 2. topplokket på b ; 3. halvkulen av c på oversiden av den ladete flaten?

- A 1.
- B 2.
- C 3.
- D 2. og 3.
- E Like stor gjennom alle tre.

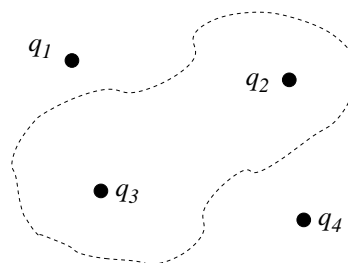


12) Ranger de tre lukkede flatene a , b og c i figuren over i henhold til økende elektrisk fluks gjennom dem.

- A $a > b > c$.
- B $a = b > c$.
- C $a = b = c$.
- D $a > b = c$.
- E $c > b > a$.

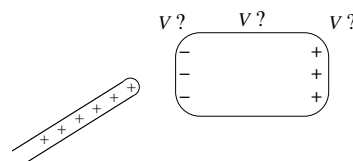
13) Figuren til høyre viser fire punktladninger og en gaussflate (stiplet). Hvilke ladninger bidrar til netto elektrisk fluks gjennom gaussflaten?

- A Ingen av dem.
- B Bare q_1 og q_2 .
- C Bare q_2 og q_3 .
- D Alle fire.
- E Svaret avhenger av formen på gaussflaten.



14) En ladet glass-stav bringes i nærheten av et elektrisk nøytralt stykke metall slik at metallet får et overskudd av negativ og positiv ladning på henholdsvis venstre og høyre side, som vist i figuren. På metallstykket er det elektriske potensialet

- A like stort overalt.
- B størst på den positive siden.
- C størst på den negative siden.
- D størst på midten.
- E minst på midten.



15) Et metallstykke gis en netto ladning $-Q$. Da er det elektriske potensialet på metallstykket

- A konstant overalt.
- B størst i sentrum.
- C størst på overflaten.
- D størst et sted mellom sentrum og overflaten.
- E minst i sentrum.

16) Finn feil påstand: Gauss' lov for elektrostatisk felt E

- A er en konsekvens av Coulombs lov.
- B følger av at E for en punktladning faller av som $1/r^2$.
- C har som konsekvens at $E = 0$ inne i en elektrisk leder.
- D uttrykker at netto elektrisk fluks gjennom en lukket flate er større jo større (netto) ladning som omslutes av flaten.

17) Finn feil påstand:

- A Overflaten av et metallstykke er et ekvipotensial.
- B Enhver lukket flate som i sin helhet ligger inne i et metallstykke er et ekvipotensial.
- C Enhver åpen (dvs: ikke lukket) flate som i sin helhet ligger inne i et metallstykke er et ekvipotensial.
- D Enhver lukket flate som i sin helhet ligger inne i et metallstykke har alltid elektrisk potensial $V = 0$.

18) Hva er ikke en enhet for elektrisk fluks ϕ_E ?

- A Vm
- B Cm/F
- C Jm/C
- D NV/J

19) Dersom potensialforskjellen mellom de to metallplatene i en parallelplatekondensator halveres, blir energien som er lagret i kondensatoren

- A firedoblet.
- B doblett.
- C redusert til det halve.
- D redusert til fjerdeparten.

(Platenes innbyrdes avstand holdes fast.)

20) Finn riktig påstand:

- A En ladet metallkule har positivt elektrisk potensial, enten den har positiv eller negativ ladning.
- B En ladet metallkule har negativt elektrisk potensial, enten den har positiv eller negativ ladning.
- C En ladet metallkule har positiv potensiell energi, enten den har positiv eller negativ ladning.
- D Påstandene A, B og C er alle feil.

Øving 7 i Elektromagnetisme / Elektrisitet og magnetisme våren 2004

Innleveringsfrist: Torsdag 4. mars kl. 1200.

Navn:

Øvingsgruppe:

Oppgave	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					#####
17					#####
18					#####
19					#####
20					#####

#####: ikke aktuelt svaralternativ