

# TFY4155/FY1003 Elektr. & magnetisme

## Påskequiz

Veiledning: Ingen

Innlevering: Ingen

### Flervalgsoppgaver.

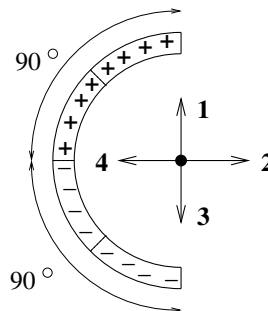
a) Hvor mange av disse størrelsene er en vektorstørrelse:

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

elektrisk strøm,  
 elektrisk ladning,  
 elektrisk felt,  
 elektrisk potensial,  
 magnetisk fluks,  
 magnetisk moment.

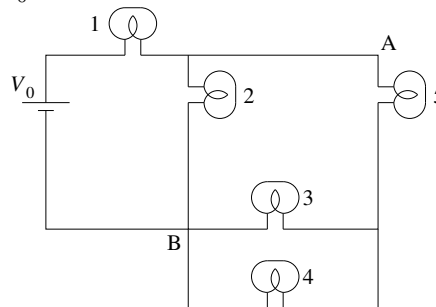
b) Figuren viser en halvsirkelformet stav med uniform ladning per lengdeenhet, enten negativ ( $-\lambda$ , merket med "-") eller positiv ( $\lambda$ , merket med "+") på ulike deler av staven, slik at staven totalt har ladning lik null. Hvilken pil angir da riktig retning på den elektriske kraften som virker på et elektron som er plassert i "sentrumspunktet" (dvs. det som ville ha vært sentrum av en hel sirkel)?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) Krafta er null.



c) Hver av de fem lyspærene kan betraktes som en ideell ohmsk motstand  $R$ . Hva er ekvivalentresistansen for kretsen, dvs. resistansen sett fra spenningskilden  $V_0$ ?

- A)  $\frac{1}{5}R$
- B)  $\frac{3}{5}R$
- C)  $\frac{8}{3}R$
- D)  $2R$
- E)  $\frac{8}{5}R$

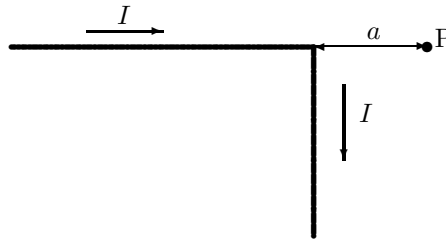


d) Et elektron med masse  $m$  og ladning  $-e$  befinner seg i et uniformt magnetfelt  $\vec{B} = B_0 \hat{k}$ . Ved tidspunktet  $t = 0$  har elektronet hastighet  $\vec{v} = v_0 \hat{j} + v_0 \hat{k}$ . Hva slags bevegelse får elektronet?

- A) Sirkelbevegelse med radius  $mv_0/eB_0$
- B) Sirkelbevegelse med radius  $\sqrt{2}mv_0/eB_0$
- C) Sirkelbevegelse med radius  $\sqrt{2}m/eB_0$
- D) Heliksbevegelse med radius  $mv_0/eB_0$
- E) Heliksbevegelse med radius  $\sqrt{2}mv_0/eB_0$

e) Ledningen vist i figuren er uendelig lang og har en  $90^\circ$  bøy. Med strømmen som vist, hva er retningen på  $B$ -feltet ved punktet P?

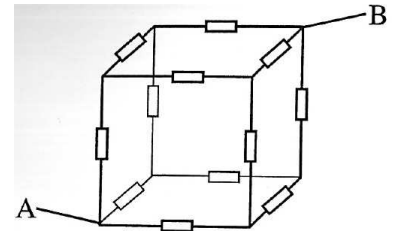
- A) mot venstre
- B) mot høyre
- C)  $B$ -feltet er null
- D) opp av papirplanet
- E) ned i papirplanet.



De to neste oppgavene er påskenøtter å bryne seg på, mindre aktuelle som eksamensproblem.

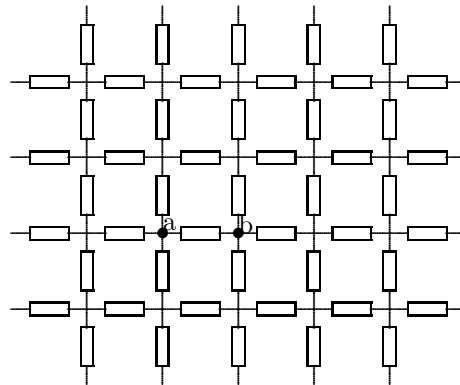
**Påskenøtt 1. Resistanser i kube.**

Resistanser er koplet sammen som sidekanter i en kube, som på figuren. Hvis hver motstand er nøyaktig  $1 \Omega$ , hvor stor blir da motstanden fra A til B?



**Påskenøtt 2. Uendelig motstandsnettverk.**

Et kvadratisk motstandsnettverk er vist i figuren. Mellom hvert knutepunkt er det en  $1 \Omega$ -s motstand og nettverket brer seg utover til uendelig. Finn resistansen mellom to nabopunkt a og b i nettverket.



I begge nøttene er rett svar ett av følgende:

- A)  $1 \Omega$ ;   B)  $1/2 \Omega$ ;   C)  $5/6 \Omega$ ;   D)  $3/2 \Omega$ ;   E)  $2/3 \Omega$ .

Tips:

Nøtt 1)  
Symmetribetraktning er nyttigere enn nitid regning med Kirchoffs lover.

Nøtt 2)  
En sum over uendelig mange motstander kan antyde at integrasjonsarbeid kreves. Men det blir svært lite regning hvis du bruker en smart utnyttelse av symmetri og superposisjonsprinsippet. Sett potensialet i uendelig lik null. Send først strøm inn i a, deretter strøm ut fra b, og summer.