## Magnetfeltet fra en énkelt ladning, fra et lederstykke og fra en cirkulær leder

**Magnetfeltet fra en ladning i bevægelse**

En elektrisk ladning skaber et elektrisk felt og et elektrisk felt påvirker en ladning med en kraft. En ladning i *bevægelse* skaber et magnetfelt og et magnetfelt påvirker en ladning i bevægelse med en kraft. Magnetfeltet fra punktladningen er proportionalt med ladningen og omvendt proportional med kvadratet på afstanden, ligesom der gælder for et elektrisk felt, men modsat det elektriske felt, er magnetfeltet ikke rettet radialt ud fra ladningen, men magnetfeltet cirkulerer rundt om ladningens hastighed. *B-*feltet er vinkelret på ladningens hastighed v og på vektoren r fra ladning til punktet *P*, som vist på figuren nedenfor. Magnetfeltet er proportionalt med ladningens fart *v* og proportionalt med , hvor theta er vinklen mellem vektorerne *v* og *r.*

Et billede, der indeholder diagram, skitse, tegning, linje/række

Indhold genereret af kunstig intelligens kan være forkert.

hvor vakuum-permeabiliteten , der et mål for hvor godt magnetfeltet trænger gennem vakuum. Formlen gælder kun for hastigheder er er meget mindre end lysets fart, for store hastigheder skal man bruge en mere kompliceret relativistisk udgave. *B*-feltet lige foran og lige bagved ladningen er nul, *B*-feltet er størst vinkelret på hastigheden, fordi

Og størrelsen af vakuumpermeabiliteten er

**Opgave 1**

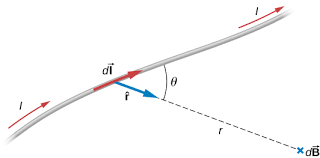
Vis at enheden for vakuumpermeabiliteten

**Magnetfeltet fra et lederstykke, Biot-Savarts lov**

Magnetfeltet fra et lederstykke med strømstyrken og længden , hvor theta er vinklen mellem vektorerne og *r*

hvor theta er vinklen mellem vektorerne og r og hvor vakuum-permeabiliteten , der er en naturkonstant, der beskriver magnetfeltets evne til at gennemtrænge vakuum.

Et billede, der indeholder linje/række, tekst, Font/skrifttype, design

Indhold genereret af kunstig intelligens kan være forkert.

**Udledning af Biot-Savarts lov ud fra magnetfeltet fra en ladning**

Antal elektroner i ledningen kan beregnes ud fra antal elektroner per volumen *n,* ledningens tværsnitsareal *A* og ledningens længde .

Hvis elektronerne i ledningen han den gennemsnitlige fart *v,* tager dettiden for en elektron at bevæge sig strækningen *.* Strømstyrken gennem ledningen

Magnetfeltet fra ladninger

Hvilket er Biot-Sarvarts lov, der ikke kan vises eksperimentelt, da vi altid har lukkede elektriske kredsløb. Ved brug af Biot-Sarvarts lov kan man fx udlede formlen for en flad cirkulær spole.

**Magnetfeltet i midten af en cirkulær leder**

Magnetfeltet i midten af en cirkulær leder med radius *r*, fordi summen af alle lederstykke giver ledningens omkreds og fordi radius er vinkelret på radius (se fig. næste side)

Eller med integration, hvor

Et billede, der indeholder linje/række, diagram

Indhold genereret af kunstig intelligens kan være forkert.

**Sammenhængen mellem det elektriske og magnetiske felt fra en ladning**

Det elektriske felt *E* frembragt af en ladning *q* er ikke påvirket af ladningens fart

Og vi ser, at sammenhængen mellem *E* og *B*-feltet er knyttet til lysets fart *c*

*En ladning i hvile skaber kun et elektrisk felt, mens en ladning i bevægelse skaber både et elektrisk og et magnetisk felt. Hvis man følger med en ladning i bevægelse, ser man ikke noget magnetfelt*

kilder

Young and Freedman, University Physics, Addison-Wesley, 2000, p 903-904

Alonso-Finn, Fundamental University Physics vol 2, Fields and Waves, Addison-Wesley, 8. printing 1977, p 529-531

<https://phys.libretexts.org/Bookshelves/University_Physics/University_Physics_(OpenStax)/University_Physics_II_-_Thermodynamics_Electricity_and_Magnetism_(OpenStax)/12%3A_Sources_of_Magnetic_Fields/12.02%3A_The_Biot-Savart_Law>

<https://cosmic-horizons.blogspot.com/2015/03/moving-charges-and-magnetic-fields.html>

<https://profoundphysics.com/why-do-moving-charges-create-a-magnetic-field/>

<https://www.khanacademy.org/science/in-in-class-12th-physics-india/moving-charges-and-magnetism/x51bd77206da864f3:biot-savart-law-magnetic-field-due-to-a-current-element/v/biot-savart-law-vector-form>

**Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, Font/skrifttype, dokument

Indhold genereret af kunstig intelligens kan være forkert.**

<https://academic.mu.edu/phys/matthysd/web004/l0220.htm>

**Magnetic Field of a Moving Charge, Proton, Right Hand Rule - Physics & Electromagnetism The Organic Chemistry Tutor**

<https://www.youtube.com/watch?v=CXChim2gOzs>

<https://profoundphysics.com/why-do-moving-charges-create-a-magnetic-field/>

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, diagram, linje/række

Indhold genereret af kunstig intelligens kan være forkert.

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, diagram, Font/skrifttype

Indhold genereret af kunstig intelligens kan være forkert.

<https://campus.mst.edu/physics/courses/24/Lectures/lecture17/lecture16.pdf>

<https://phys.libretexts.org/Bookshelves/University_Physics/University_Physics_(OpenStax)/University_Physics_II_-_Thermodynamics_Electricity_and_Magnetism_(OpenStax)/12%3A_Sources_of_Magnetic_Fields/12.02%3A_The_Biot-Savart_Law>

<https://www.khanacademy.org/science/in-in-class-12th-physics-india/moving-charges-and-magnetism/x51bd77206da864f3:biot-savart-law-magnetic-field-due-to-a-current-element/v/biot-savart-law-vector-form>

<https://profoundphysics.com/why-do-moving-charges-create-a-magnetic-field/>

fraklip