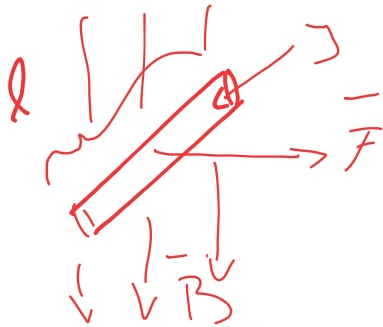


# Suora virtajohtim mgn - kentässä



Virta:  $I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$

Nopeus:  $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$

Magneettinen voima

$$F = q v B$$

$$= \Delta q \frac{l}{\Delta t} B$$

$$= \frac{\Delta q}{\Delta t} l B$$

$$F = B I l$$

Magneettivuon tiheys	$B$	T	
suora virtajohdin			$B = \frac{\mu_0}{2\pi r} I$
ympyräjohtin, keskipisteessä			$B = \frac{\mu_0}{2r} I$
pitkä käämi, sisällä			$B = N \frac{\mu_0}{l} I$
toroidi, sisällä			$B = N \frac{\mu_0}{2\pi r} I$

## Biot-Savartin laki

Suoran virtajohtimen magneettikentän magneettivuon tiheyden

suuruus etäisyydellä  $r$  johtimesta on  $B = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{I}{r}$ , jossa

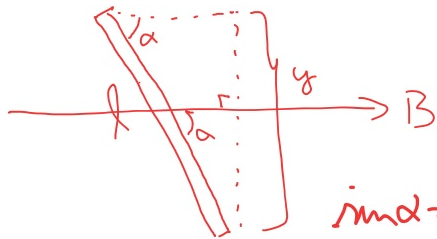
$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Vs}/(\text{Am})$  on tyhjiön permeabiliteetti,

$I$  sähköjohtimessa kulkeva sähkövirta ja  $r$  etäisyys johtimesta.

- 4-12. Homogeenisessa magneettikentässä on kuparikaapelista 2,5 cm:n pituinen osa. Kaapelissa kulkee 12,5 A:n sähkövirta. Kun kaapelin ja magneettikentän välinen kulma on  $15^\circ$ , kaapeliin kohdistuu 0,12 N:n magneettinen voima. Laske magneettivuon tiheyden suuruus.

Magneettinen voima  $F = B I l \sin \alpha$   $||: (I l \sin \alpha)$

$$B = \frac{F}{I l \sin \alpha} = \frac{0,12 \text{ N}}{12,5 \text{ A} \cdot 0,025 \text{ m} \cdot \sin 15^\circ}$$
$$= 1,483 \text{ T} \approx 1,5 \text{ T}$$



$$\sin \alpha = \frac{y}{l}$$

$$\Leftrightarrow y = l \sin \alpha$$