

Kartio ja lieriö

ESITIEDOT: ■ pinta, ■ ympyrä

KATSO MYÖS: ■ toisen asteen pinnat, ■ monitahokkaat

1/3

■ Sisältö

■ Hakemisto

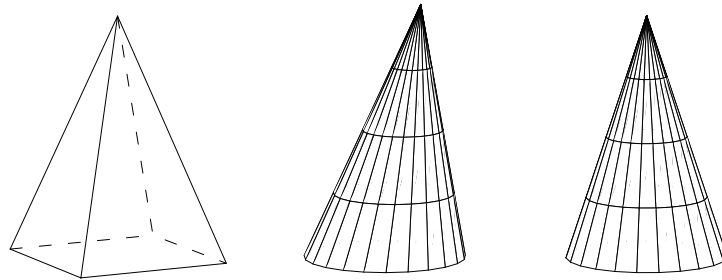
Kartio

Yleiseksi *kartiopinnaksi* kutsutaan pintaa, jonka voidaan ajatella syntyvän siten, että pinnan *muodostajasuora* liikkuu avaruudessa kulkien kaiken aikaa kiinteän pisteen kautta ja toisaalta koskettamalla kaiken aikaa kiinteää tukikäyrää. Kiinteätä pistettä kutsutaan kartiopinnan *kärkipisteeksi* eikä se saa sijaita tukikäyrällä. Pinta, jonka muodostajasuora liikkuessaan pyyhkii, on kartiopinta. Muodostajasuora on molemmissa suunnissa äärettömyyteen ulottuva, jolloin saadaan kahteen suuntaan aukeava rajoittamaton pinta.

Rajoitettu kartiopinta saadaan valitsemalla tukikäyräksi umpinainen tasokäyrä ja muodostajaksi kärkipisteestä tukikäyrälle ulottuva jana. Kärkipiste ei tällöin saa sijaita tukikäyrän tasossa. Tukikäyrän sisään jäävä tasoalue on *pohja* ja itse kartiopinta *vaippa*; näiden rajaamaa kappaletta sanotaan (yleiseksi) *kartioksi*. Muodostajajanaa kutsutaan myös kartion *sivujanaksi*.

Esimerkkejä tämän määritelmän mukaisista kartioista ovat *pyramidi*, jossa tukikäyränä on neliö tai yleisemmin tasomonikulmio, ja *ympyräkartio*, jossa tukikäyrä on ympyrä.

Ympyräkartiota sanotaan *suoraksi* tai *vinoksi* sen mukaan, onko kärjen ja pohjaympyrän keskipisteen yhdysjana kohtisuorassa vai vinossa pohjan tasoa vastaan. Suoran ympyräkartion vaippa on pyörähdyspinta, joka syntyy muodostajan pyörähtäessä em. yhdysjanan, kartion *akselin* ympäri.



Suoran ympyräkartion vaippa voidaan leikata auki jotakin sivujanaa pitkin ja taivuttaa tasoon ympyränsektoriksi, jonka säteenä on sivujana.

Jos kärkipiste asetetaan origoon, on suoran ympyräkartion yhtälö

$$z^2 = a^2(x^2 + y^2).$$

Poikkileikkaus korkeudella $|z|$ on siten ympyrä, jonka säde on $|z/a|$.

■ pinta

■ kartiopinta

■ käyrä (taso-)

■ käyrä
(avaruus-)

■ kartio
(tilavuus)

■ kartio (vaipan
ala)

■ pyramidi
(tilavuus)

■ monikulmio

■ ympyrä

■
koordinaatisto
(xyz-)

Kartio ja lieriö

ESITIEDOT: ■ pinta, ■ ympyrä

KATSO MYÖS: ■ toisen asteen pinnat, ■ monitahokkaat

2/3

■ Sisältö

■ Hakemisto

Katkaistu kartio

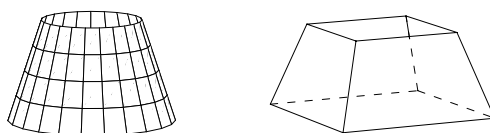
Katkaistu kartio saadaan leikkaamalla kartiosta kärki pois pohjan suuntaisella tasolla. Leikkaavasta tasosta kappaleen sisään jäävää osaa kutsutaan myös *pohjaksi*; katkaistulla kartiolla on siten kaksi pohjaa. Pohjien välinen pinnan osa on katkaistun kartion *vaippa*.

Jos kyseessä on pyramidityyppinen kappale, puhutaan mieluummin *katkaistusta pyramidista*.

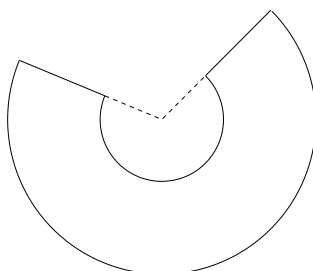
■ katkaistu kartio (tilavuus)

■ katkaistu kartio (vaipan ala)

■ katkaistu pyramidi (tilavuus)



Katkaistun suoran ympyräkartion vaippa voidaan leikata auki ja taivuttaa tasokuvioksi samaan tapaan kuin kartion vaippa. Tällöin syntyy tasoalue, jota rajoittaa kaksi samakeskistä ympyränkaarta ja näiden yhteiseen keskipisteeseen suuntautuvat janat.



Kartio ja lieriö

ESITIEDOT: ■ pinta, ■ ympyrä

KATSO MYÖS: ■ toisen asteen pinnat, ■ monitahokkaat

3/3

■ Sisältö

■ Hakemisto

Lieriö

Yleiseksi *lieriöpinnaksi* kutsutaan pintaa, joka voidaan ajatella syntyvän seuraavasti: pinnan *muodostajasuora* liikkuu suuntansa säilyttäen siten, että se kaiken aikaa koskettaa kiinteää tukikäyrää; lieriöpinta on pinta, jonka suora tällöin pyyhkii.

Jos tukikäyrä on umpinainen tasokäyrä ja muodostajana on vakiopituinen jana, jonka toinen päätepiste on tukikäyrällä, saadaan *rajoitettu lieriöpinta*. Muodostajajanan päätepisteet sijaitsevat tällöin tasoissa, joista lieriöpinnan sisään jääviä osia sanotaan lieriön *pohjiksi*; itse pinta on *vaippa*. Pohjien ja vaipan rajaama kappale on (yleinen) *lieriö*. Muodostajajanaa kutsutaan lieriön *sivujanaksi*.

Jos tukikäyrä on monikulmio, saadaan särmiöpinta, jota usein kutsutaan *prismaksi*. Jos se on ympyrä, saadaan *ympyrälieriö*; tämä on *vino* tai *suora* riippuen siitä, onko muodostajasuora vinossa vai kohtisuorassa ympyrän tasoon nähden.

■ pinta

■ lieriöpinta

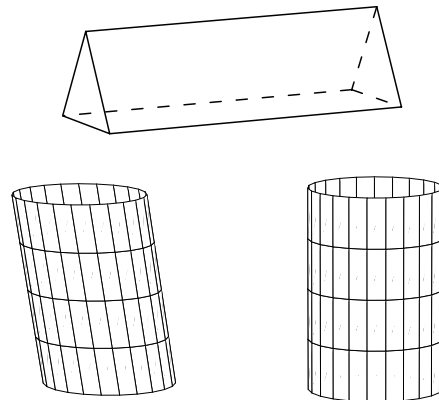
■ lieriö
(tilavuus)

■ lieriö (vaipan
ala)

■ monikulmio

■ prisma
(tilavuus)

■ ympyrä



Kartion tavoin myös lieriön vaippa voidaan leikata auki sivujanaa pitkin ja levittää tasoon.