

Fluxu elektrikoa eta Gauss-en legea

Helburua

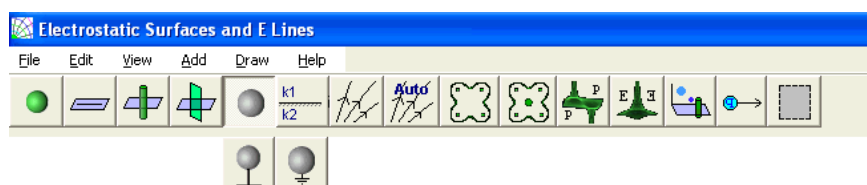
- Eremu elektriko batetan, eskualde baten fluxu elektrikoa estimatzen jakin.

Aurretik jakin behar dena

- Eremu elektrikoa

Erabiliko diren baliabideak

- "Equipotential surfaces" programa erabil daiteke.



Edukien garapena

SARRERA

Gai honetan zera egingo dugu:

- Magnitude berri bat definituko dugu: fluxu elektrikoa
- Jarraian, gainazal itxi baten zehar pasatzen den fluxua, barnean dagoen kargarekin erlazionaturik dagoela ikusiko dugu. Erlazio horri Gauss-en legea deituko diogu.
- Erlazio hori edozein eremu elektrikoan betetzen dela ikusiko dugu
- Azkenik, Gauss-en legea gainazal simetrikotan (esfera, zilindroa) duen garrantzia ikusiko dugu.

INFORMAZIOA: Fluxuaren kontzeptua

Gai honetan zera nahi dugu: eremu elektrikoa eta eremu hori lortu duen kargak erlazionatu.

Kargaren balioa jakinik beti da posible eremua kalkulatzeko, horretarako Coulomb-en legea erabiliz; eta karga asko dauden kasutan gainezarpen-printzipioa gehituz.

Baina horrelako egoera batetan beste ikuspuntu berri bat har daiteke; ikuspuntu berri horren bitartez Gauss-en legera iritsiko gara.

Orokorrean, **fluxua, gainazal batetik pasatzen den kantitate batekin dago erlazionaturik**. Honela, ibai batek duen uraren fluxua, ibaiaren sekzioetik segunduro pasatzen den ur-kantitate gisa defini daiteke.

Fluxu elektrikoa era antzekoan defini daiteke. Kotsidera dezagun eremu elektriko uniformeaz azalera txiki baten zehar pasatzen:

- Eremua adierazten duten geziak berdin banaturik egoteak, eremu elektriko konstantea dela adierazten du
- Eremu elektrikoa sendoa dela adierazteko, eremu-lerroak gertuago irudikatzen dira
- Eremu elektrikoaren magnitudea, arean dauden lerroen kopuruarekin erlazionaturik dagoenez, **fluxu elektrikoa gainazal jakin bat zeharkatzen duten eremu-lerro kopurua** dela esaten da.

Ondorioz, gainazala eremuarekiko perpendikularra (elkartzuta) ez bada, nahiz eta eremua konstantea mantendu, fluxu elektrikoa gutxitu egiten da. Gainazala eremu-lerroekiko paraleloa jarriz gero, fluxua nulua izango da.

Gainazal itxi batetan eremu-lerroak kanporuntz ateratzen badira, fluxua positiboa kontsideratzen da eta barneruntz doaztenean fluxua negatiboa da.

INFORMAZIOA: Gauss-en legea

Fluxuaren definizioa eta kargak kontutan harturik, Gauss-en legea ondorioztatuko dugu orain.

Eman dezagun $+q$ karga puntuala daukagula eta gainazal esferiko itxi bat, r erradioa duena, $+q$ karga esfera horren erdian egonik. Karga puntual horrek sortutako fluxu elektrikoa gainazala zeharkatzen duten eremu-lerroen bidez adieraziko dugu grafikoki.

Gainazal esferiko eta itxi baten zehar pasatzen diren eremu-lerroen kopurua, esfera barnean dagoen kargaren magnitudearekin dauka zerikusirik eta ez esfera horren erradioaren balioarekin.

Esferan sarturiko karga $-q$ balitz, fluxu elektrikoa negatiboa litzateke.

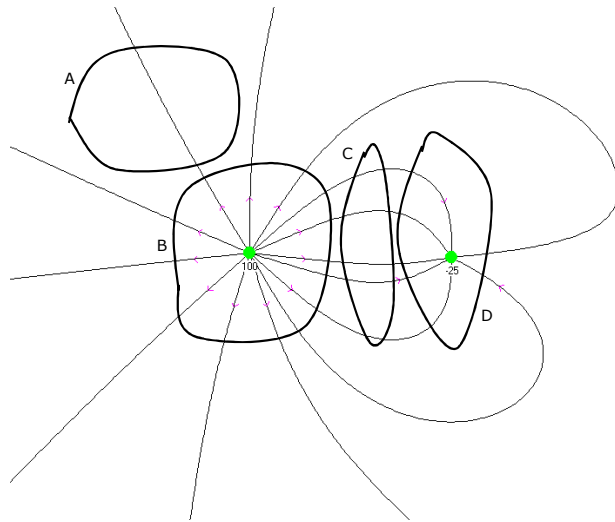
Ondorioz, Gauss-ek honelako legea ezarri zuen:

"Edozein gainazal itxi bat (erreala edo asmatutakoa) zeharkatzen duen fluxu elektriko garbia, gainazal horren barnean dagoen kargaren balioarekin erlazio zuzena du"

AKTIBITATEA. Gauss-en legearen aplikazioa

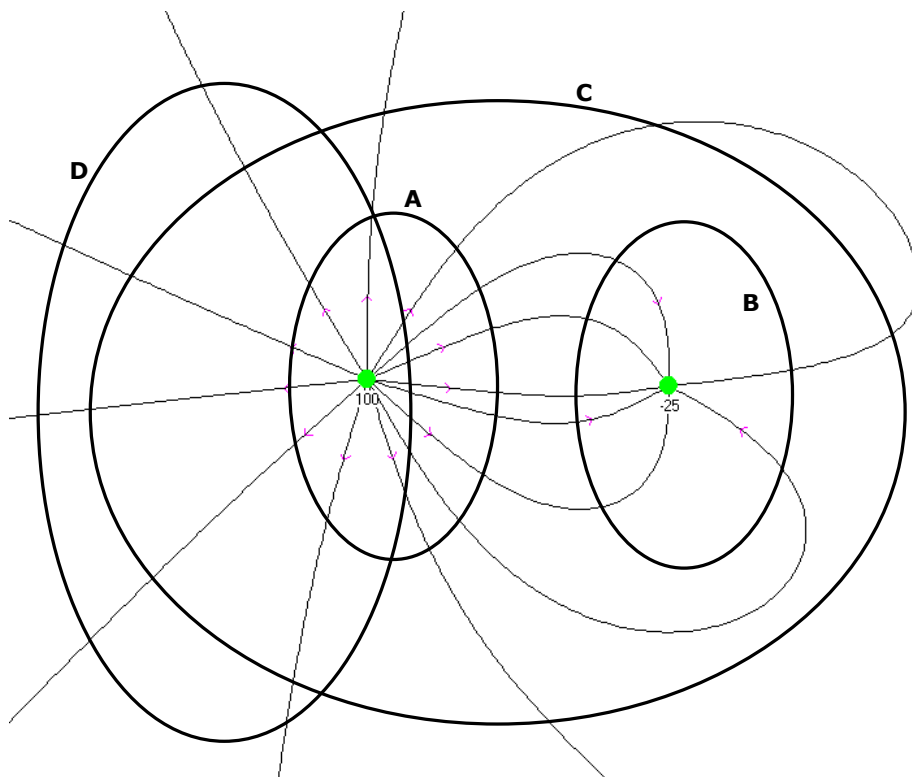
Gainazal itxi hauetan "A", "B", "C" eta "D", adierazi fluxu elektrikoaren balioa; hau da, zein kasutan den nulua, zein kasutan positiboa eta zein kasutan negatiboa.

Erlazionatu, baita, fluxuaren balioa eta gainazalaren barnean dagoen kargaren balioa.



AKTIBITATEA. Gauss-en legearen aplikazioa

Konparatu hiru gainazal hauen ("A", "B", "C" eta "D") fluxu elektrikoak eta ordenatu era hazkorrean.



INFORMAZIOA. Eroale kargatuak

Gauss-en legea erabil daiteke eroale kargatu batetan zer gertatzen den ondorioztatzeko.

Eroale kargatu batetan, kargak libre mugitzen dira. Eroale batetan kargak gehiago mugitzen ez badira, eroale hori orekan dagoela esaten da.

Eroale bat orekan dagoenean, eroale barnean dagoen eremu elektrikoa, edozein puntutan, nulua da. Eremu elektrikoa egongo balitz, kargak mugitu egingo liriateke, suposatu dugun egoera kontraesanez.

Baina eroale baten barnean eremu elektrikorik ez badago, eroale barneko edozein gainazal itxia harturik, fluxu elektrikoa nulua da.

Honela, eroale isolatu batetan karga kokatzen bada edozein eratan banaturik, eremu bat sortuko da. Eremu horren eraginez, kargak mugitu egingo dira, barneko eremua nulua egin arte.

Eroalearen barneak kargarik ez dagoenez, orekan dagoen eroale batek duen karga guztia kanpo gainazalean egon behar du.

Ondorioz, eroalea den geruza batek bere barneko eskualdea kargetatik babestu egiten du; honela, kotxe edo hegazkin batean bagaude, kanpoaldeko tximistetatik babesturik gaude.