

Setembre – 2007

## Exercicis de treball cooperatiu

### *Força i camp elèctrics*

A la pàgina <http://www.fislab.net> trobareu un applet d'electrostàtica amb el qual podreu simular el camp elèctric que creen càrregues puntuals de diferents valors i signes. Es recomenable treballar amb una resolució de pantalla de 1024x768 píxels o més. Podreu observar la intensitat i direcció del camp elèctric en diferents punts i les línies de camp.

Aneu a la pàgina esmentada i trieu l'apartat "*Applets*" (a la capçalera de la pàgina). Aneu a Electricitat, i dintre d'ell a l'apartat d'*electrostàtica*.

### Exploreu la pantalla

Apunteu els valors que per defecte hi apareixen:

Nombre de càrregues =

Valor de la càrrega =

Posició de la càrrega:  $x =$  ;  $y =$

Mantenint-vos a la configuració "una càrrega", aneu marcant les diferents caselles que hi ha a la columna de la dreta, per veure que fa cadascuna.

### Camp creat per una càrrega

Marqueu les caselles "quadrícula", "ajusta valors" i "línies de força". Situeu la càrrega al punt (0,0). Podeu arrossegat-la o introduir els valors directament a les caselles de dalt.

Amb la càrrega seleccionada, podeu modificar el valor de la càrrega a la capçalera però és més còmode que aneu fent clic sobre la càrrega: automàticament anirà canviant entre  $-5\mu\text{C}$  i  $+5\mu\text{C}$ .

Quin canvi s'aprecia si feu augmentar el valor de la càrrega? I si, per a un valor de càrrega determinat, es modifica el signe?

### Valor del camp elèctric en un punt

Aquest applet us dóna les components del camp elèctric en un punt; feu clic en qualsevol punt i el programa us dibuixarà el vector i us donarà els valors als quadres de la part inferior de la finestra.

- "Mesureu" les components cartesianes del camp elèctric als punts (50,50), (-50,50), (-50,-50) i (50,-50). Quines analogies i diferències trobes entre els punts anteriors i entre els camps elèctrics en ells?
- Trieu quatre punts de l'espai de treball que es trobin al doble de distància de la càrrega que els punts anteriors i "mesureu-ne" el camp.

Dibuixeu al voltant de la càrrega els vectors camp elèctric dels punts estudiats.

### Qüestions

Quin efecte sobre el camp elèctric en un punt té duplicar la càrrega? I fer-la n vegades més gran?

Com canvia el camp elèctric en un punt quan la distància a la càrrega és duplica? I quan es fa  $n$  vegades més gran?

Com varia el camp elèctric quan canviem el signe de la càrrega?

Smularrem ara el camp elèctric que produeixen parelles de càrregues i altres combinacions més complexes.

Per cadascun dels casos següents:

- Abans de fer funcionar la simulació, feu una previsió de com seran les **línies de camp**.
- Situeu les càrregues en les posicions proposades i observeu les línies de camp que hi ha

Imprimiu o dibuixeu el diagrama de línies de camp corresponent.

Assenyaleu un punt on el camp elèctric sigui feble i un altre on sigui fort

Observeu si el camp és zero en algun punt. En cas afirmatiu doneu les seves coordenades.

Senyaleu un punt i dibuixeu el vector que representaria la força que experimentaria una càrrega de  $-1$  C situada en aquest punt.

Casos a estudiar:

- a** Dues càrregues positives iguals a  $2 \mu\text{C}$  situades als punts  $(-100,0)$  i  $(100,0)$ .
- b** Dues càrregues negatives iguals a  $-2 \mu\text{C}$  situades als punts  $(-100,0)$  i  $(100,0)$ .
- c** Dues càrregues positives iguals a  $2 \mu\text{C}$  situades als punts  $(0,100)$  i  $(0,-100)$ .
- d** Dues càrregues positives iguals a  $2 \mu\text{C}$  i  $4 \mu\text{C}$  situades als punts  $(-100,0)$  i  $(100,0)$ , respectivament.
- e** Dues càrregues iguals a  $2 \mu\text{C}$  i  $-4 \mu\text{C}$  situades als punts  $(-100,0)$  i  $(100,0)$ , respectivament.

- Descriu com són les línies de camp quan les càrregues de la parella tenen valors diferents.
- Situeu una càrrega positiva a l'origen de coordenades i una altra càrrega positiva en un punt del segon quadrant. Dibuixeu les línies de camp resultants.
- Feu servir la configuració "dipol" que ja té predefinida el programa per esbrinar què és un dipol elèctric. En què se sembla i en què es diferencia un dipol elèctric d'una parella de càrregues.