

## Parcial camp elèctric

1.

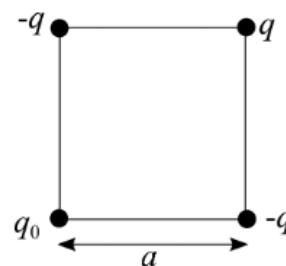
Hem situat una partícula puntual amb una càrrega  $q = 10\ \mu\text{C}$  i dues partícules puntuals amb una càrrega  $-q$  als vèrtexs d'un quadrat de costat  $a = 1,50\ \text{cm}$  tal com s'indica en la figura.

a) Quin és el valor de la càrrega puntual  $q_0$  situada al quart vèrtex si la força elèctrica sobre la càrrega  $q$  és nul·la?

[1 punt]

b) Quin treball haurem de fer per a portar una càrrega puntual de  $0,50\ \mu\text{C}$  des d'una distància molt gran fins al centre del quadrat?

[1 punt]



DADA:  $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 8,99 \times 10^9\ \text{N m}^2\text{C}^{-2}$ .

2.

Després de diversos mesuraments es va determinar que hi ha un camp elèctric que envolta la Terra. La magnitud d'aquest camp a la superfície terrestre és d'uns  $150\ \text{N m}^{-1}$  i està dirigit cap al centre de la Terra.

a) Quin és el valor de la càrrega elèctrica de la Terra? (Considereu tota la càrrega concentrada en un punt al centre del planeta.)

[1 punt]

b) Quants electrons de més ha de tenir una gota d'aigua de  $18\ \mu\text{m}$  de radi perquè estigui estacionària, és a dir, perquè no caigui, quan es troba a una altura propera a la superfície terrestre? (Considereu que la gota té forma esfèrica.)

[1 punt]

DADES: Radi de la Terra,  $R_T = 6,37 \times 10^6\ \text{m}$ .

Càrrega de l'electró,  $q_e = -1,60 \times 10^{-19}\ \text{C}$ .

Densitat de l'aigua,  $\rho_{\text{aigua}} = 1,00 \times 10^3\ \text{kg m}^{-3}$ .

$g = 9,81\ \text{m s}^{-2}$ .

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 8,99 \times 10^9\ \text{N m}^2\text{C}^{-2}.$$

3.

Unes quantes gotes petites d'oli adquireixen una càrrega negativa mentre cauen a velocitat constant a través del buit entre dues plaques horitzontals separades per una distància de 2,00 cm. Entre aquestes plaques hi ha un camp elèctric uniforme, de mòdul  $5,92 \times 10^4 \text{ N C}^{-1}$ .

- a) Dibuixeu un esquema de la situació descrita i representeu-hi les plaques esmentades, especificant el signe de cadascuna, i els camps vectorials (gravitatori i elèctric). Calculeu la diferència de potencial entre les plaques.

[1 punt]

- b) Dibuixeu les forces que actuen sobre una gota de massa 2,93 pg, si la gota té una càrrega tal que fa que estigui suspesa en equilibri dins del camp elèctric esmentat. Calculeu el valor d'aquesta càrrega.

[1 punt]

DADA:  $g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$ .

4.

- a) Un camp elèctric de més de  $3,00 \times 10^6 \text{ V m}^{-1}$  provoca la ruptura dielèctrica de l'aire (els electrons són arrencats dels àtoms i en recombinar-se emeten llum). La descàrrega a través de l'aire causada per la ruptura dielèctrica s'anomena *descàrrega en arc*. Un exemple familiar de descàrrega en arc és la descàrrega elèctrica que rebem quan toquem el pom metàl·lic d'una porta després d'haver caminat per una catifa en un dia sec. Calculeu, en aquest cas, la mínima diferència de potencial entre la mà i el pom de la porta si en el moment de la descàrrega elèctrica estan separats per 1,00 mm.

[1 punt]

- b) Calculeu el treball que s'ha de fer perquè tres electrons que inicialment estaven molt separats quedin a 0,1 nm l'un de l'altre i configurin un triangle equilàter.

[1 punt]

DADES: Càrrega de l'electró,  $q_e = -1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$ .

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 8,99 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}.$$

