

ESCOLA PIA SABADELL	Data: 25 de marc de 2014
Física	Correc.: a partir de dimecres
Camp Electrostatic: Exercicis PAU II	Curs: 2n Bat.

**E14.** Considereu dues càrregues idèntiques de valor  $q = -3 \mu\text{C}$  situades als vèrtexs de la base d'un triangle equilàter de costat  $r = 2 \text{ m}$ . Determineu:

- El camp elèctric creat per aquestes càrregues en el vèrtex superior del triangle.
- El treball necessari per portar una càrrega positiva d' $1 \mu\text{C}$  des de l'infinit fins al vèrtex superior del triangle.
- L'energia potencial d'una càrrega positiva d' $1 \mu\text{C}$  col·locada al vèrtex superior del triangle.

Dada:  $k = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9,0 \cdot 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2 \text{ C}^{-2}$

**E15.** Considereu dues càrregues iguals, cadascuna de valor  $Q = 10^{-5} \text{ C}$ , fixes en els punts  $(0,2)$  i  $(0,-2)$ . Les distàncies es mesuren en m i la constant de Coulomb val  $k = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ .

- Calculeu el camp elèctric en el punt  $(2,0)$ . Determineu la força elèctrica total que experimentaria una petita càrrega  $q = 10^{-6} \text{ C}$  situada en tal punt.
- Determineu el treball elèctric que un agent extern ha hagut de fer sobre la càrrega  $q$  per portar-la des de l'infinit fins al punt  $(2,0)$  sense modificar la seva energia cinètica.
- Suposeu que la càrrega  $q$  té una massa de  $3 \text{ g}$  i es troba en repòs en el punt  $(2,0)$ . Calculeu la velocitat amb què arriba al punt  $(3,0)$ .

**E16.** Entre dos punts A i B s'estableix una diferència de potencial  $V_A - V_B = 120 \text{ V}$ . Un electró està situat al punt B, inicialment en repòs. Determineu:

- La velocitat amb què arriba al punt A.
- La longitud d'ona de de Broglie de l'electró, corresponent a la velocitat anterior.

Dades:  $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ,  $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ,  $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

**E17.** Un condensador pla té les plaques metàl·liques verticals i separades  $2 \text{ mm}$ . En el seu interior hi ha un camp elèctric constant, dirigit cap a l'esquerra, de valor  $10^5 \text{ N/C}$ .

- Calculeu la diferència de potencial entre les plaques del condensador. Feu un esquema del condensador i indiqueu quina placa és la positiva i quina la negativa.
- Calculeu la diferència de potencial entre dos punts A i B de l'interior del condensador separats  $0,5 \text{ mm}$  i col·locats de manera que el segment AB és perpendicular al camp elèctric. Justifiqueu la resposta.
- Considereu un electró a la regió entre les dues plaques del condensador. Si el deixem anar des del repòs molt a prop de la placa negativa, determineu amb quina energia cinètica arriba a la placa positiva. Els efectes gravitatoris es poden considerar negligibles.

Dades: càrrega i massa de l'electró  $q_e = -1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ,  $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

**E18.** Tres càrregues elèctriques puntuals, positives, de  $10^{-4}$  C cadascuna, estan situades als vèrtexs d'un triangle equilàter de  $\sqrt{3}$  m de costat. Calculeu:

- El valor de la força electrostàtica que actua sobre cada càrrega per efecte de les altres dues.
- El potencial elèctric en el punt mitjà d'un costat qualsevol del triangle.
- L'energia potencial electrostàtica emmagatzemada en el sistema de càrregues.

Dada:  $k = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ .

**E19.** Una esfera conductora de radi 2 cm té una càrrega de  $-3 \mu\text{C}$ .

- Quant val el potencial elèctric creat per l'esfera en un punt que dista 3 cm del centre de l'esfera?
- Quant val el camp elèctric creat per l'esfera en un punt que dista 1 cm del centre de l'esfera?

Dada:  $k = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ .

**E20.** Tenim tres superfícies equipotencials, A, B i C, planes i paral·leles, en el si d'un camp elèctric uniforme representat per les línies de força (o línies de camp) de la figura. Els potencials de les superfícies són de 60 V, 40 V i 80 V.

- Indiqueu de forma raonada a quina superfície correspon cadascun d'aquests valors.
- Si la distància entre dues superfícies equipotencials consecutives és de 5 cm, determineu el valor del camp.

**E21.** Una càrrega elèctrica puntual  $Q = +2 \cdot 10^{-8}$  C està fixa en el punt A, de coordenades  $(-4,0)$ . Una segona càrrega idèntica a l'anterior està fixa en el punt B, de coordenades  $(4,0)$ . Les distàncies estan donades en m. Determineu:

- El mòdul, la direcció i el sentit del camp elèctric a l'origen de coordenades (O) i en el punt P, de coordenades  $(0,3)$ .
- El potencial elèctric en aquests mateixos punts.
- Suposeu que una càrrega positiva  $q$  es mou des de P fins a O seguint l'eix y. Analitzeu com es modifica la velocitat de  $q$  (augmenta, disminueix o es manté constant) a causa de la interacció amb les càrregues fixes. Raoneu la resposta.

Dada:  $k = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ .