



## Prova d'accés a la Universitat (2014)

### Física

Model 2

**Puntuació.** Preguntes 1 a 4: 1 punt cada una. Preguntes 5 i 6: 1 punt cada apartat.

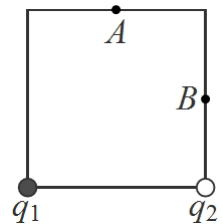
**TEMPS: 1,5 HORES**

Els criteris generals d'avaluació es comunicaren al professorat a les reunions de coordinació i estan publicats a la web de la UIB. Els criteris específics d'avaluació es publicaran a la web de la UIB. Totes les respostes s'han de justificar.

#### OPCIÓ A

1. Contesta amb concisió: a) Què són la fusió i la fissió nuclear? b) D'on prové l'energia alliberada en aquests processos?
2. Quin és el període d'un pèndol simple si val 1 segon menys que el període del pèndol simple de longitud doble?
3. Què val l'angle límit de la llum quan passa des d'oli (índex de refracció: 1,44) a aigua (índex de refracció: 1,33)?
4. La força magnètica per unitat de longitud entre dos fils rectes, paral·lels, que porten el mateix corrent és de 5,4 mN per unitat de longitud quan estan separats 1 mm. Calcula la força per unitat de longitud si la separació es redueix fins a 0,7 mm.
5. a) A quina altura hauria d'estar un satèl·lit per mantenir-se en òrbita sobre el mateix punt de la superfície de Mart?  
b) En un planeta de  $6 \times 10^{24}$  kg, l'òrbita geostacionària té un període de 25 hores i un radi de 20000 km. Quina és l'energia mecànica total d'un satèl·lit de 3000 kg en aquesta òrbita?  
c) Determina el quocient entre els radis de les òrbites circulars al voltant de la Terra i de Mart d'un satèl·lit de 2000 kg amb una energia mecànica total de  $-10^9$  J.  
Dades de Mart: massa =  $6,42 \times 10^{23}$  kg, radi = 3400 km, període de rotació = 24,62 h.  
Massa de la Terra =  $5,974 \times 10^{24}$  kg.

6. Les càrregues  $q_1 = 2,1$  nC i  $q_2 = -1,8$  nC estan fixes en dos vèrtexs d'un quadrat d' $1,5$   $\mu\text{m}$ . Una partícula  $q_3$  de  $10^{-27}$  kg amb una càrrega d' $1,5$  nC es mou i passa per A i B.



- a) Calcula la força total (vector i mòdul) sobre  $q_3$  quan passa pel punt A. Fes un esquema per mostrar la direcció i el sentit de la força.
- b) Calcula el potencial elèctric en el punt B degut a les càrregues  $q_1$  i  $q_2$ .
- c) El potencial elèctric al punt A val  $+1,127 \times 10^{10}$  V. Amb quina velocitat passa  $q_3$  pel punt B si passa pel punt A a 820 km/s?

**OPCIÓ B**

1. Calcula l'estimació en anys de l'antiguitat d'una eina de fusta que presenta una activitat de 14000 desintegracions per dia sabent que la mateixa massa d'una mostra actual té una activitat de 1200 desintegracions per hora.  $T_{1/2}({}^{14}\text{C}) = 5730$  anys.
2. La fig. P2 representa l'òrbita d'un cometa al voltant del Sol. Per a cada una de les magnituds següents indica si el valor és el mateix en les posicions A, B i C, o en quin punt té el valor més gran i en quin el més petit: a) energia cinètica; b) valor absolut de l'energia potencial gravitatòria; c) valor absolut de l'energia mecànica total; d) moment angular respecte del Sol.
3. Sis càrregues són als vèrtexs d'un hexàgon regular de costat 10 cm com mostra la fig. P3. Què val el mòdul del camp elèctric total al punt P si  $q_1 = q_2 = q_3 = Q$ ,  $q_4 = 2Q$  i  $q_5 = q_6 = -Q$ , amb  $Q = 2$  nC?
4. La fig. P4 és la secció d'una lent de vidre d'índex de refracció 1,6. En valor absolut, els radis valen 10 cm i 7,5 cm. Quina és la distància focal en centímetres i diòptrics de la lent prima amb aquests radis? És una lent convergent o divergent?

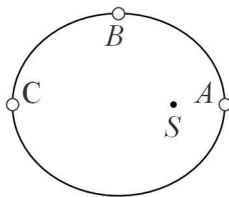


Figura P2

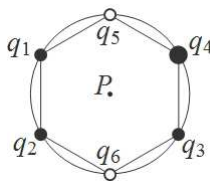


Figura P3



Figura P4

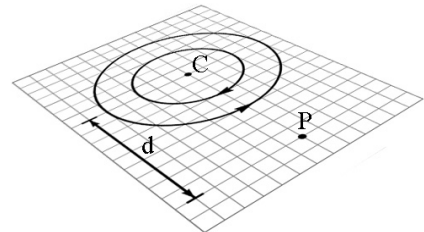


Figura P5

5. La fig. P5 representa dues espirals de 3 mm i 5 mm de radi, dins un pla, amb corrents elèctrics de 3 A en els sentits de les fletxes. ( $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$  N A<sup>-2</sup>)
  - a) Determina el camp magnètic al centre de les espirals (punt C).
  - b) Fes un esquema per mostrar com es podria posar un fil conductor recte de longitud indefinida que passàs pel punt P a 9 mm de C i el sentit del corrent per anul·lar el camp total al punt C.
  - c) Quina intensitat hauria de passar pel fil conductor recte en la posició elegida a l'apartat anterior per anul·lar el camp al punt C?
6.
  - a) La separació entre les crestes d'una ona a la superfície de l'aigua d'un llac és de 50 cm. Amb quina velocitat es desplaça l'ona si s'ha cronometrat que una bolla de suro dins l'aigua puja i baixa 20 vegades en 47,6 s?
  - b) Una ona harmònica unidimensional  $y(x, t)$  de freqüència 4 Hz i amplitud 2 mm es desplaça a 2,5 m/s cap a x positives. Escribeu l'equació de l'ona si l'origen de temps correspon a un instant en què  $y = 2$  mm a  $x = 0$ .
  - c) Què caracteritza les ones longitudinals? I les transversals? Dóna un exemple d'ona de cada tipus que no sigui l'ona descrita a l'apartat a. Quin tipus d'ona és la descrita a l'apartat a?