



Matèria: FÍSICA

1. **(2 punts)** El sistema extra solar al voltant de l'estrella TRAPPIST-1 està format per set planetes. L'estrella és una nana vermella de massa $M = 1,77 \cdot 10^{29}$ kg i un dels planetes té una massa estimada de $m = 5,58 \cdot 10^{24}$ kg i un radi $R = 6660$ km, completa una òrbita circular al voltant de la seva estrella cada 220,8 hores.

(a) A quina distància es troba el planeta de l'estrella?

(b) Calculau el valor del camp gravitatori en la superfície del planeta.

Dades: $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N m² kg⁻²

2. **(2 punts)** Dues partícules amb càrregues de $+1 \mu\text{C}$ i de $-1 \mu\text{C}$ estan situades en els punts del pla XY de coordenades $(-1, 0)$ i $(1, 0)$, respectivament. Sabent que les coordenades estan expressades en metres, calculau:

(a) El vector camp elèctric en el punt $(0, 1)$.

(b) El potencial elèctric en el punt $(1, 1)$.

Dades: $k = 9 \cdot 10^9$ N m² kg⁻².

3. **(2 punts)** Una ona transversal es propaga per una corda en el sentit positiu de l'eix X, amb una longitud d'ona de 4 m, una freqüència de 10 Hz, una amplitud de 10 cm i una fase inicial de $\pi/2$ rad. Calculau:

(a) El període, la freqüència angular i el nombre d'ones. Escriviu l'equació de l'ona.

(b) La velocitat de propagació de l'ona i la velocitat amb la que vibra, en l'instant $t = 0,10$ s, un punt de la corda situat a $x = 20$ cm.



4. **(2 punts)** Un objecte de 7 cm d'altura es col·loca 10 cm a l'esquerra d'una lent prima divergent de distància focal 25 cm.

(a) Dibuixau el diagrama de raigs principals mostrant la formació de la imatge.

(b) Determinau la posició i indiqueu si la imatge és real o virtual.

5. **(2 punts)**

(a) Un protó penetra a l'interior d'un camp magnètic amb una velocitat perpendicular a la direcció d'aquest camp. Si la intensitat de camp magnètic és 10 T i la seva velocitat és $3 \cdot 10^8$ m/s. Calculeu la força que s'exerceix sobre ell i realitzeu un esquema en el que apareguin els vectors força, camp magnètic i velocitat i la trajectòria que seguirà el protó. Dades: $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ J.

(b) Indiqueu quines són les quatre interaccions fonamentals.