

- 1.** La velocitat d'un satèl·lit de $m = 200$ kg en òrbita estable sobre l'equador és $v = 5.800$ m/s. Calcula:
- L'altura del satèl·lit en km.
 - El període de rotació en hores minuts i segons.
 - L'energia cinètica, la potencial i la total i l'energia que ha estat necessària per posar-lo en òrbita.
- 2.** Calcula massa d'un planeta si sabem que quan es tira un cos amunt des de la seva superfície amb una velocitat inicial de 60 m/s, tarda 16 segons a tornar a ser a terra. El radi del planeta és $R = 5.200$ km.
Dades: $G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$,
- 3.** Un cos es troba a una altura igual al radi de la terra amb una velocitat de 1.000 m/s pujant. Calcula la velocitat que tindrà quan arribi a terra.
Dades: $R = 6.400$ km; $g = 10 \text{ m/s}^2$. (No sabem ni G ni M)
- 4.** Un satèl·lit de la terra fa una òrbita pel damunt de la línia de l'equador i tarda 18 hores a fer una volta. Si ara es troba sobre la vertical d'un cert punt de la superfície de la terra, quan tardarà a trobar-se sobre aquest mateix punt? a) Si gira en sentit contrari a la terra. b) Si gira en el mateix sentit.

- 1.** Una càrrega puntual fixa $Q = 4 \mu\text{C}$ crea un camp elèctric al seu voltant. Una partícula de massa $m = 2,5$ g, carregada amb $q = -3 \mu\text{C}$, gira al voltant de Q fent un MCU de radi $r = 30$ cm. Calcula:
- Freqüència de rotació.
 - Energia cinètica i energia potencial de la partícula.
- 2.** Un planeta té un satèl·lit de massa $m = 400$ kg en òrbita estable de radi $r = 24.000$ km i un període de 36 hores. Considera els casos següents:
- Si ara el satèl·lit es parés, amb quina acceleració inicial començaria a caure cap al planeta?
 - Quina velocitat mínima caldria donar al satèl·lit per tal que sortís del camp gravitatori del planeta?
- 3.** Un camp elèctric és creat per dues càrregues puntuals iguals i positives: $Q_1 = Q_2 = 5 \mu\text{C}$. La primera situada al punt $(0, -9)$ m i la segona al $(0, 9)$ m. Calcula:
- La intensitat de camp \vec{E}_A al punt $A(12, 0)$ m i la intensitat de camp \vec{E}_B al punt $B(0, 0)$ i els potencials V_A i V_B en aquests mateixos punts.
 - Les acceleracions a_A i a_B i les energies potencials $U_p(A)$ i $U_p(B)$ que tindria una partícula de massa $m = 4$ mg i $q = -2 \mu\text{C}$ situada en aquests punts.
 - Si posem la partícula anterior al punt A, quina velocitat tindrà quan passi pel punt B?

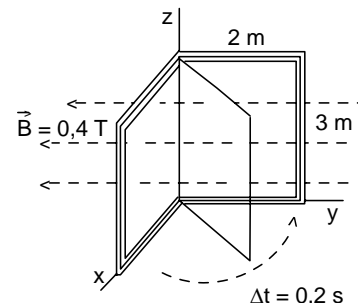
- Es col·loca un satèl·lit de massa $m = 2.000 \text{ kg}$ a una altura 4 vegades el radi de la terra. No sabem ni la constant de gravitació G ni la massa de la terra M . El radi de la terra és $R = 6.400 \text{ km}$ i la gravetat a la superfície de la terra és $g = 10 \text{ m/s}^2$. Calcula amb aquestes dades:
 - La velocitat lineal i el període del satèl·lit.
 - L'energia cinètica i l'energia potencial del satèl·lit.
- Una força de 2.100 N puja un cos de 200 kg des de la superfície de la terra fins a una altura de 1.600 km . Calcula l'energia que ha rebut el cos per aquest treball, la variació de l'energia potencial en anar de la posició inicial a la final, i la velocitat en aquesta posició final. ($G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ S.I.}$, $R = 6.400 \text{ km}$, $M = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$).
- Al punt $A(0, 0)$ hi ha una càrrega puntual $q_1 = 5 \mu\text{C}$. Ara posem una càrrega $q_2 = 3 \mu\text{C}$ al punt $B(3, 4) \text{ m}$.
 - Calcula l'energia del conjunt. (1 punt)
 - Si ara posem una tercera càrrega $q_3 = -2 \mu\text{C}$ al punt $C(3, 0) \text{ m}$, calcula l'energia total d'aquest sistema de tres càrregues.
- Un pèndol elèctric està format per una esfera petita de massa $m = 2 \text{ g}$, carregada amb una càrrega $q = 4 \mu\text{C}$ i un fil de longitud $l = 1 \text{ m}$. El pengem en una zona on hi ha un camp elèctric uniforme d'intensitat $\vec{E} = (2000, 0) \text{ N/C}$.
 - Fes el dibuix de totes les forces que rep i calcula els mòduls de totes tres.
 - Si ara tallem el fil, calcula la velocitat i la posició de l'esfera dos segons després i dedueix la trajectòria que fa l'esfera.

- Un satèl·lit de la terra de massa $m = 360 \text{ kg}$ fa una òrbita a una velocitat $v = 3.660 \text{ m/s}$. La força que el manté en òrbita és $F = 160 \text{ N}$. Calcula:
 - El radi de l'òrbita i el període.
 - La gravetat en aquest lloc on és el satèl·lit. L'energia potencial i la total del satèl·lit.
 - L'impuls que la força que manté el satèl·lit en òrbita ha produït en el satèl·lit en un temps $t = T/2$ i el treball que li ha fet aquesta força en aquest temps.
- Tenim dues làmines metàl·liques verticals paral·leles, carregades i separades una distància $d = 20 \text{ cm}$. Un protó surt de la placa negativa amb una velocitat $v = 8 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ i arriba just, sense velocitat, a la positiva. Calcula:
 - L'acceleració del protó i la força que rep.
 - La intensitat de camp entremitg de les plaques i la diferència de potencial que tenen entre elles.

Dades: $m_p = 1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, $q_p = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
- La bobina de la figura té 5 espires, unes dimensions de $2 \times 3 \text{ m}$ i una resistència de 5Ω . Inicialment està en el pla $x-z$, a dins d'un camp magnètic $\vec{B} = -0,4 \vec{j} \text{ T}$. Ara la bobina gira i, en $0,2$ segons, es posa en el pla $y-z$.
 - Calcula la força electromotriu mitjana que s'origina dins de l'espira i la intensitat de corrent que hi circula.
 - Dibuixa el sentit de la intensitat de corrent i explica perquè té aquest sentit.

Calcula el flux que travessa l'espira quan l'angle que fa l'espira amb el pla $y-z$ és de 40° .

 - Calcula la força electromotriu a l'instant en què el pla de la bobina fa un angle de 60° amb el pla $z-y$ i quan el fa de 30° .

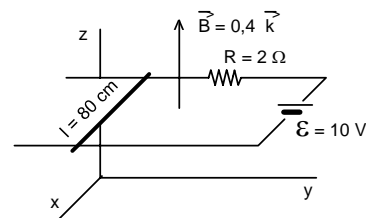


- Una barra de ferro de 120 cm cau d'una altura de 45 m . El component horitzontal del camp magnètic de la terra és de $2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$. La barra baixa i arriba a terra en posició horitzontal. Calcula:
 - La diferència de potencial entre els extrems de la barra al moment d'arribar a terra.
 - La intensitat de camp elèctric al seu interior. Dibuixa el camp magnètic de la terra amb punts o creuetes i indica quin extrem de la barra quedarà positiu i quin negatiu segons el teu dibuix. Digues quina llei hi has aplicat per saber-ho.

- El radi d'un planeta és $R = 4.000 \text{ km}$ i sabem que la velocitat d'escapament des de la seva superfície és $v = 8.000 \text{ m/s}$. Estant en aquest planeta, disparem un projectil des d'una altura de 225 m amb una velocitat horitzontal de 40 m/s . Calcula: a) La gravetat g a la superfície del planeta.
b) L'abast del projectil i la velocitat quan arriba a terra.
c) La massa del planeta. - Sabem la constant de gravitació: $G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{Kg}^2$
- Un satèl·lit gira a una altura igual al doble del radi de la terra. Calcula:
a) La velocitat de rotació.
b) El temps que tarda a fer una volta.
- Un camp elèctric és creat per dues càrregues puntuals iguals. $Q_1 = Q_2 = 4 \mu\text{C}$ situades, Q_1 al punt $(0, 1'5) \text{ m}$ i Q_2 al punt $(0, -1'5) \text{ m}$. Des de molt lluny, de fora del camp, des del punt $(-\infty, 0)$, disparem una partícula de massa $m = 30 \text{ mg}$ carregada amb $q = 2 \mu\text{C}$ amb una velocitat inicial $\vec{v}_0 = (100, 0) \text{ m/s}$. Calcula:
a) La intensitat de camp \vec{E}_B al punt $B(2, 0) \text{ m}$, la força que rep la partícula i l'acceleració que té quan es troba en aquest punt B.
b) El potencial V_A al punt $A(0, 0)$ i el V_B al punt $B(2, 0) \text{ m}$ i l'energia potencial de la partícula a cada un d'aquests punts.
c) La velocitat v_A que tindrà quan passi pel punt $A(0, 0)$ i la v_B quan passi pel punt $B(2, 0) \text{ m}$.
- Una esfera massissa, carregada, en equilibri, té un radi $R = 18 \text{ cm}$ i un potencial $V = 400 \text{ V}$. Calcula:
a) Intensitat de camp i potencial en un punt A interior, situat a la distància $r_A = 10 \text{ cm}$ del centre de l'esfera i en un altre punt B exterior, situat a la distància $r_B = 24 \text{ cm}$ del centre de l'esfera.
b) Energia i capacitat de l'esfera. - La constant de la llei de Coulomb: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$.

- Una partícula alfa ha entrat a dins d'un camp magnètic $B = 0,4 \text{ T}$ (tesles) amb una velocitat $v = 2 \cdot 10^5 \text{ m/s}$. El vector inducció magnètica és perpendicular a la velocitat v . Dibuixa les línies de camp magnètic que penetrin el paper, la trajectòria de la partícula i, en un punt de la trajectòria, la velocitat i la força. Calcula la força, el radi de la trajectòria i la freqüència de rotació. Dades: $m_\alpha = 6,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, $q_\alpha = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

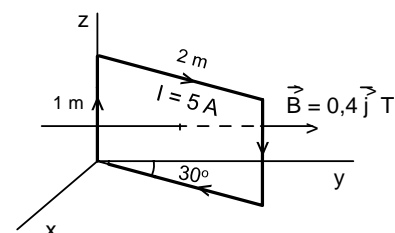
- Calcula la força que rep la barra de la figura.



- Un protó passa per un selector de velocitats que té un camp magnètic $B = 0,05 \text{ T}$ i un camp elèctric $E = 300.000 \text{ N/C}$. Calcula la velocitat amb què ha sortit del selector i el radi de la trajectòria que fa posteriorment per un camp magnètic perpendicular $B' = 0,2 \text{ T}$. Dades: $m_{\text{protó}} = 1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $q_{\text{protó}} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

- Dos fils verticals, paral·lels, indefinits, tenen intensitats de corrent de sentit contrari. La distància entre ells és de 40 cm . Pel primer hi puja una intensitat $I_1 = 8 \text{ A}$ i pel segon hi baixa $I_2 = 4 \text{ A}$.
a) Calcula la inducció magnètica en un punt entremig dels dos fils i equidistant de tots dos.
b) Si per aquest punt entremig hi passa un tercer fil paral·lel als anteriors, amb una intensitat $I = 2 \text{ A}$ en sentit de pujada, calcula la força que rebrà cada centímetre d'aquest fil per causa dels camps creats pels altres dos. Dada: Constant de permeabilitat magnètica: $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Tm/A}$

- Una espira rectangular de dimensions $1 \times 2 \text{ m}$ està orientada tal com es veu a la figura a dins d'un camp magnètic $\vec{B} = 0,4 \vec{j} \text{ T}$. Per l'espira hi circula una intensitat $I = 5 \text{ A}$ en el sentit indicat. Calcula les forces que actuen:



- Sobre els costats verticals.
- Sobre els costats horitzontals.

6. Una bobina de $n = 5$ espires gira en un camp magnètic de manera que el flux que hi circula és: $\Phi = 2t^2 - 5t$ en webers i segons. La bobina té una resistència $R = 5 \Omega$. Calcula la intensitat que hi circula a l'instant $t = 2$ s.

7. Una barra metàl·lica de 80 cm, vertical, es mou amb una velocitat $v = 40$ m/s en direcció horitzontal de manera que talla perpendicularment les línies d'un camp magnètic d'inducció $B = 2 \cdot 10^{-5}$ T. Calcula la diferència de potencial entre els extrems de la barra i la intensitat de camp magnètic al seu interior. Assenyalat l'extrem de la barra que queda positiu i el que queda negatiu.

8. Una espira rectangular de 2×3 m gira a 300 rpm dins d'un camp magnètic $B = 0,2$ T. Calcula el flux màxim, la força electromotriu a cada instant i la f.e.m. eficaç.

9. A través d'una espira que té una resistència $R = 40 \Omega$, hi passa el flux magnètic Φ indicat a la figura. Calcula la força electromotriu i la intensitat que circula per l'espira als instants $t = 0,2$ s i $t = 0,4$ s. *Selectivitat*

