

Itinerari. Descripció detallada

Títol Satèl·lits a l'espai

Descripció de l'itinerari

Aquesta unitat està dividida en tres apartats. “La posada en òrbita” d'un satèl·lit és el context que permet introduir el moviment circular uniforme tant des d'un punt de vista cinemàtic com dinàmic. “El satèl·lit en òrbita” ens porta a veure com els panells solars permeten a un satèl·lit obtenir l'energia necessària per al seu funcionament. Aquest fet ens porta a estudiar els circuits elèctrics i la força electromotriu. El mateix apartat planteja l'estudi de les resistències que poden obeir la Llei d'Ohm o variar amb la temperatura, fet que s'utilitza per a dissenyar sensors de temperatura. També ens plantegem respondre a la qüestió sobre què és preferible: potència màxima o rendiment màxim. L'últim apartat, “Missió aconseguida”, és una síntesi on es proposen activitats de recapitulació i es recorden els objectius de la unitat.

Al llarg dels diferents apartats de la unitat apareixen, com a exemple, alguns exercicis resolts. També s'hi pot trobar una col·lecció d'exercicis amb solucions per a que l'alumnat pugui aprofundir en l'assoliment dels diferents objectius.

El símbol  , al costat d'una activitat, indica que hi ha un full d'activitat disponible.

Comentaris generals










En aquesta unitat es tracta el moviment circular i el corrent elèctric. Respecte al moviment circular només es considera el moviment circular uniforme, seguint les directrius del currículum de física de batxillerat que, en cap moment, parla del moviment circular uniformement accelerat.

La unitat té un ampli ventall d'activitats de molts tipus, entre les que es recomanen:

1. A6 i A/ (alguns fets experimentals...) que treballen en la línia de aprenentatge per indagació.
2. A12(potència màxima)
3. Simulació NASA "Satèl·lits on line", recentment restaurada.

Pla de la unitat

Apartat/Secció		Activitats	Punts clau	Observacions
1. La posada en òrbita		A1 📖 El Sistema GPS	• El GPS	Vídeo del programa “Bit a Bit” Web d’astrium.
1.1 Els orígens	• Newton i els satèl·lits	El canó de Newton	•	Miniaplicació de science.sbcc.edu
1.2 El moviment d’un satèl·lit	• Satèl·lit	A2 📖 Satèl·lits “on-line”	• Freqüència i període • Desplaçament angular • Velocitat angular	Miniaplicació de la NASA
1.2.1 Magnituds lineals i angulars	• Satèl·lit	Exemple resolt	• velocitat lineal i angular	
1.3 Moviment circular i força centrípeta	• Satèl·lit	L’acceleració centrípeta La força centrípeta A3 📖 Forces en moviments circulars	• Força centrípeta	Miniaplicació de science.sbcc.edu Vídeo de teachersdomain.org Diagrames de forces
1.3.1 Pes i ingravidesa	• Satèl·lit		• Pes “aparent”	
2. El satèl·lit està en òrbita	• Cel·les solars en un satèl·lit	A4 📖 Diferents sistemes de potència	• Cel·les solars	Anàlisi d’una gràfica
2.1 Les cel·les solars		A5 Una primera mirada a les cel·les solars Com funciona una cel·la solar?		Activitat experimental Miniaplicació de teachersdomain.org

2.1.1 Intensitat de corrent i càrrega		A6  Alguns fets experimentals dels circuits	• Intensitat de corrent	Activitat experimental
2.1.2 Energia, força electromotriu i voltatge		A7  Més fets experimentals dels circuits A8  Connectar cel·les solars	• Energia potencial elèctrica, força electromotriu, diferència de potencial	Activitat experimental Activitat experimental
2.2 Què determina el valor de la intensitat?		A9  La resistència d'un circuit	• Resistència	Activitat experimental
2.2.1 Dispositius òhmics		A10  Es compleix la llei d'Ohm? A11  Combinacions de resistències	• Llei d'Ohm • Associació de resistències	Activitat experimental Activitat experimental
2.2.2 Un generador real		A12  Una font d'alimentació real	• Llei d'Ohm generalitzada	Activitat experimental
2.3 Aconseguint el màxim d'un generador				
2.3.1 Potència subministrada i potència consumida		Exemple resolt A13  Potència màxima	• Potència	Activitat TAC i experimental
2.3.2 Potència màxima o màxim rendiment		A14  Potència màxima o màxim rendiment?	• Potència i rendiment	Activitat TAC i experimental
2.4 Components elèctrics a l'espai				

2.4.1 Resistència elèctrica i temperatura	termistors	A15 📖 Variació de la resistència elèctrica Els termistors A16 📖 Construcció d'un sensor de temperatura	• Variació de la resistència amb la temperatura	Activitat experimental Article de la wikipèdia Activitat experimental
3. Missió aconseguida	• Síntesi de la unitat			
3.1 Objectius	• Objectius de la unitat			
3.2 Activitats finals	• Qüestions i problemes de síntesi	A17 📖 La línia de molt alta tensió		Vídeo "Quequicom"

Recursos emprats

Software

Crocodile

Multilab

La versió que tenim als centres pot ser que no vagi bé amb els equips si aquests tenen, com a sistema operatiu, el W7. Hom es pot descarregar el multilab per a la versió windows 7 de 64 bits de:

ftp://MultiLabVA:DataLogger@fourier.exavault.com/Multilab_1.52_Win7_64bit/MultiLab_1.52_64bit.zip

Fulls de càlcul

Interactive Physics

Tracker:

Programari lliure sobre anàlisi de vídeo, la seva potencialitat és semblant al MultiLab i no dona problemes amb el Windows 7. Es pot descarregar el programari a:

<http://www.cabrillo.edu/~dbrown/tracker/>

Bibliografia

- *Física*, Paul. A. Tipler, Ed. Reverté, S.A.
- *Física Conceptual*, Paul G. Hewitt, Pearson Educacion (10a Edició)

La següent web conté un ampli ventall d'exercicis contextualitzats:

<http://www.physicsclassroom.com/calcpad/>

Material necessari

Làmpades, voltímetres, amperímetres, piles, resistències (entre 1 Ω i 150 Ω), cel·les solars (es recomanen les de 0,45 V, 400 mA), pinces de cocodril, resistències NTC i PTC, Maleta de sensors de temperatura i mesures d'intensitat i corrent i tensions (Per aquelles activitats que es prefereixin fer amb aquest equipament)

Resistència NTC 4k7 (Maplin FX21X)

Resistència PTR 100(RS components ref (341-452)

Temporització

Unes 6 setmanes

Justificació de la seqüència

A1 El sistema GPS

Activitat “de cerca d’informació”. En l’activitat es proposa, en primer lloc, el visionat d’un vídeo del programa “Bit a Bit” que mostra per a què serveixen aquests satèl·lits.

http://www.edu3.cat/Edu3tv/Fitxa?p_id=21263

En la mateixa activitat es proposa també cercar informació en la pàgina web de l’empresa que gestiona els satèl·lits Giove

<http://www.astrium.eads.net/>

El canó de Newton.

Aquesta miniaplicació permet entendre com a partir d’un moviment parabòlic, es podria arribar a generar un moviment circular, tal com ja va intuir Newton en els seus “Principia”

<http://science.sbcc.edu/physics/flash/Newtons%20Cannon.html>

A2 Satèl·lits “on-line”

Activitat “TAC”. Aquesta miniaplicació de la NASA permet un seguiment de una gran part dels satèl·lits que orbiten al voltant de la Terra. L’activitat permet veure que hi ha diferents tipus de satèl·lits segons el tipus d’òrbita que descriure (polars, equatorials, geoestacionaris,...).

L’activitat permet a l’alumnat adonar-se de que els satèl·lits tenen uns paràmetres característics com són el període i la freqüència i la mateixa activitat dóna la possibilitat de determinar-los “experimentalment”.

Problemes en l'obertura del J-Track 3D Satellite Tracking de la NASA: actualment funciona amb el navegador Chrome obrint-lo des de l'adreça:

- <http://www.xtec.cat/rrfisica/fislets/jtrack3d/jtrack3d.htm>

o directament (també amb el Chrome) de:

- <http://science.nasa.gov/realtime/jtrack/3d/JTrack3D.html/>

L'acceleració centrípeta

Aquesta miniaplicació mostra com el canvi de velocitat que té lloc en un moviment circular, va dirigit cap al centre de la trajectòria.

<http://science.sbcc.edu/physics/flash/Cemtripetal%20acceleration.html>

La força centrípeta.

La següent pagina web mostra uns vídeos molt curiosos de com es pot generar un moviment circular.

http://www.teachersdomain.org/asset/lsp07_int_circmotion/

.

A3 Forces en moviments circulars

Activitat “pràctica” en la que es proposa a l'alumnat fer els diagrames de forces que actuen sobre un cos en moviment circular en diferents situacions i trobar la força que origina la força centrípeta. Aquests diagrames s'utilitzaran més endavant per a resoldre la Qüestió 12

A4 Diferents sistemes de potència

Activitat “de comprensió”. A l’alumnat se li proposa la qüestió d’haver de decidir quin sistema de propulsió cal utilitzar a l’hora de fer un viatge espacial.

Amb ajuda d’un gràfic, l’alumnat pot veure com, segons el viatge que es vulgui dur a terme, és millor utilitzar un sistema de propulsió o un altre.

A5 Una primera mirada a les cel·les solars

Activitat “experimental”. Es tracta d’una activitat en la que l’alumnat ha d’observar el voltatge produït per una cel·la solar sota diferents condicions d’il·luminació (distància, inclinació de la font respecte la cel·la, etc).

Com funciona una cel·la solar?

Aquesta miniaplicació mostra com funciona una cel·la solar.

http://www.teachersdomain.org/asset/ate10_int_solarcell/

A6 Alguns fets experimentals dels circuits LCD.

Activitat “experimental”. L’activitat proposa estudiar la intensitat que circula per un circuit i per a fer-ho utilitza l’amperímetre. Simultàniament es proposa “mesurar” la intensitat a partir d’un efecte visible com és la lluminositat d’una làmpada. L’activitat també introdueix els conceptes de “sèrie” i “paral·lel”.

L’activitat ha de servir per a que l’alumnat s’adoni de que la intensitat que circula per un circuit varia al canviar els dispositius que hi ha en el circuit, tot i que la font d’alimentació (la pila) no variï.

A7 Més fets experimentals dels circuits

Activitat “experimental” en la que s’estudia i analitza la fem que dona una pila i la diferència de potencial que s’estableix entre els diferents elements del circuit.

A8 Connectar cel·les solars

Activitat “pràctica” en la que estudia l’associació en sèrie o en paral·lel de cel·les solars en principi idèntiques.

Cal anar amb molta cura en la realització de l’activitat perquè qualsevol modificació de la lluminositat pot afectar molt al comportament de les cel·les originant tensions de sortida diferents entre elles, malgrat ser cel·les idèntiques.

A9 La resistència d’un circuit

Activitat “pràctica”. Es tracta de connectar diferents materials a una pila, amb ajuda d’uns cables i pinces de cocodril, per a veure que no tots els materials condueixen el corrent d’igual manera.

A10 Es compleix la llei d’Ohm?

Activitat “pràctica i TAC”. A partir d’una sèrie de mesures experimentals de voltatge i intensitat de corrent, com es pot assegurar que un conductor obeeix la llei d’Ohm? La forma més senzilla consisteix en fer la representació del gràfic Voltatge-Intensitat i veure si es poden unir els punts amb una recta, recta que es pot analitzar amb un full de càlcul.

A11 Combinacions de resistències

Activitat “TAC” en la que els alumnes amb ajuda del Crocodile estudiaran diferents associacions de resistències.

Alguns llibres de tecnologia de l’ESO portaven un CD que contenia una versió operativa del programa, suficient per a dur a terme aquesta activitat.

A12 Una font d'alimentació real

Activitat “experimental” en la que s’investiga el comportament d’una font d’alimentació amb una certa resistència interna amb un voltímetre, un amperímetre i diverses combinacions de resistències. L’alumnat haurà de fer una predicció sobre el comportament de la ddp entre els terminals de la font i de la intensitat de corrent quan la resistència de càrrega varia, i comprovar-ho experimentalment.

A13 Potència màxima

Activitat “pràctica i TAC ”. Com es pot transferir la màxima potència a la resistència de càrrega d’un circuit? Per a respondre aquesta pregunta, cal esbrinar en primer lloc com varia la potència en variar la resistència de càrrega. Un cop se sap això, es pot calcular la potència que transfereix el generador a diverses resistències de càrrega i utilitzar un full de càlcul per a trobar el model de comportament.

A14 Potència màxima o rendiment màxim?

Activitat “TAC” que utilitza i completa el full de càlcul de l’activitat A13. La condició per a obtenir el màxim rendiment d’un sistema elèctric és la mateixa que per obtenir la màxima potència? Què és preferible, potència màxima o rendiment màxim? Aquesta activitat permet mostrar aquesta dualitat.

A15 Variació de la resistència elèctrica

Activitat “experimental i TAC” en la que l’alumnat ha d’estudiar la variació de la resistència amb la temperatura. En aquesta activitat es necessita una font d’alimentació o generador de corrent, resistors (NTC, PTC), voltímetre, amperímetre, termòmetre, recipient amb aigua i gel, un escalfador i un vas de precipitats. Les dades es recolliran i s’analitzaran estadísticament amb un full de càlcul determinant la corba d’ajust més adequada.

L’activitat ha de servir per mostrar que hi ha dispositius que no són òhmics.

Els termistors.

Article de la wikipèdia que permetrà al professorat i alumnat aprofundir en aquests dispositius.

A16 Construcció d'un sensor de temperatura

Activitat “experimental”. Amb ajuda de les dades recollides en l’activitat A15, es proposa a l’alumnat dissenyar i construir un sensor de temperatura.

A17 La línia de molt alta tensió

Activitat “de comprensió” en el que es mostra a l’alumnat la problemàtica de la construcció de la línia de molt alta tensió per la província de Girona (la MAT). Es proposa treballar amb un vídeo de la sèrie “Quequicom”

<http://blogs.tv3.cat/quequicom.php?itemid=31662>