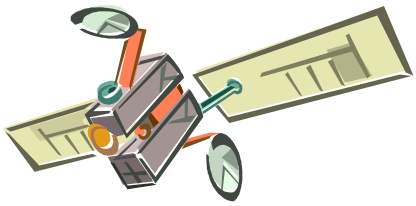
Satèl·lits de la Terra



Finalment les solucions... per l'alumne o pel professor

Selecciona de nou el *Meteosat 7*...

1. Quin tipus de trajectòria té? *Circular*
2. Sobre quina zona de la Terra està situat? *L'Àfrica*
3. Deixa que faci una volta sencera a la Terra. Sobre quina zona és ara? *Continua estant sobre l'Àfrica*
4. Observa ("View" / "Satellite position") com varien al llarg d'una volta la seva latitud, longitud i altura? *Les tres dades es mantenen quasi invariables.* Quina conclusió en treus? *Es troba sempre sobre el mateix punt de la Terra.*
5. Com es diuen els satèl·lits que tenen aquestes característiques? *Geoestacionaris*.
6. Quina creus que l'avantatge principal d'aquest tipus d'òrbita? *Poden fer observacions, emissions... de manera continuada d'una zona concreta del planeta.*
7. Mesura amb el teu rellotge els segons que tarda (amb l'animació $\times 1000$) a fer una volta sencera a la Terra. *Has de mesurar aproximadament 86 segons.*
8. Calcula després el període de rotació real. *Multiplicant per 1.000 obtenim 86.000 segons.* Dóna el valor que esperaves? *Sí, 24 hores (1 dia) són 86.400 segons.*
9. Calcula també la freqüència, la velocitat angular de rotació i la velocitat lineal del satèl·lit. Coincideixen amb els valors de la miniaplicació ("View" / "Satellite position")? *$f = 1{,}16 \cdot 10^{-5}$ Hz, $\omega = 7{,}27 \cdot 10^{-5}$ rad/s, $v = 3.069$ m/s (Cal tenir present que s'ha de sumar el radi de la Terra, 6.400 km, a l'altura de l'òrbita)*
10. Clica damunt de diferents satèl·lits geoestacionaris i observa'n l'altura. Com són aquests valors? *Sempre són aproximadament iguals a 35.800 km*
11. L'òrbita geoestacionària està plena de satèl·lits. Només hi ha una zona on pràcticament no n'hi ha. Quina és i a què creus que és degut aquest fet? *Sobre el Pacífic perquè és una zona pràcticament sense població i per tant, sense gaire interès per a l'observació, les comunicacions...*

Observa ara el satèl·lit *Gstar1*.

12. És en l'òrbita geoestacionària? *No exactament; està una mica inclinada respecte de l'òrbita geoestacionària.*
13. A prop seu hi ha 4 satèl·lits més en una situació semblant. Observa la projecció de la seva trajectòria damunt la Terra ("View" / "Ground trace"). Fes un comentari sobre aquest fet. *Aquest conjunt de satèl·lits mantenen sempre la mateixa longitud i només varien una mica la seva latitud. Per tant, sempre són damunt d'una zona terrestre. En el cas d'aquests satèl·lits, és sobre els Estats Units. Segurament en aquesta longitud l'òrbita geoestacionària està saturada de satèl·lits.*

Selecciona el satèl·lit *Iridium 63*, és un satèl·lit circumpolar.

14. Quin tipus de trajectòria té? *Circular*

15. Calcula amb el teu rellotge el seu període de rotació. Coincideix ara amb el valor de la miniaplicació? *Aproximadament.*
16. Quina és l'altura de la seva òrbita? "Només" uns 800 km.
17. Calcula la freqüència, la velocitat angular de rotació i la velocitat d'aquest satèl·lit. Compara-les amb els valors de la miniaplicació. *$f = 1{,}67 \cdot 10^{-4}$ Hz, $\omega = 1{,}05 \cdot 10^{-3}$ rad/s, v = 7.560 m/s*
18. Deixa'l que faci voltes sobre la Terra. A cada volta passa per la mateixa zona? *No.* Quant tardarà aquest satèl·lit a tornar a passar per la mateixa àrea de la Terra? *Ha de fer una mica més de 14 voltes per tornar a passar-hi: 24 hores / (1h 40 min) = 14,4*
19. Quin avantatge té aquest tipus de satèl·lit respecte dels geoestacionaris? *Que poden realitzar observacions de qualsevol punt de la Terra.*
20. I quin inconvenient creus que tenen aquestes òrbites? *Que no poden fer observacions de manera continuada d'una zona concreta.*

Finalment pots escollir una satèl·lit com ara el *Doublestar (TC-1)*.

21. Quin tipus d'òrbita té? *El·líptica*
22. Observa la seva velocitat al llarg de la seva trajectòria? Quina conclusió en treus? *Que és variable, petita quan és lluny de la Terra i gran quan és a la vora.*
23. Selecciona altres satèl·lits que siguin lluny de la Terra i fora de les òrbites geoestacionàries. Completa la frase següent: "Sempre la velocitat dels satèl·lits en òrbites el·líptiques..." Recorda aquest fet, ja que als cursos següents ho veurem amb detall; correspon ni més ni menys que a una de les lleis de Kepler de la gravitació universal. *Varia segons el punt de la trajectòria i sempre serà més petita com més gran sigui la distància del planeta.*
24. Sabries trobar alguna utilitat a aquest tipus d'òrbita? *Possiblement l'estudi les característiques de diferents zones de l'espai properes a la Terra, per exemple la magnetosfera o camp magnètic al voltant de la Terra.*

Per acabar pots observar les diferents òrbites dels satèl·lits *GPS* (n'hi ha una colla).

25. Quin entrellaçat fan les seves òrbites? *Sempre són òrbites circulars però fent angles al voltant de 55 graus.*
26. Són satèl·lits geoestacionaris? *No.*
27. Quin tipus d'òrbita descriuen? *Circular.*
28. A quina altura orbiten? *Aproximadament 20.000 km.*