[4] FLOER, A. «Morse theory for fixed points of sympletic diffeomorphisms». *Bulletin of the American Mathematical Society*, 16(2), (1987), 279–282.

[5] GINSBURG, V; GÜREL, B. Z. «A C^2-smooth counterexample to the Hamiltonian Seifert conjecture in R^4». *Annals of Mathematics*, 158(3), (2003), 953–976.

[6] KUPERBERG, K. «Counterexamples to the Seifert conjecture». *Proceedings of the International Congress of Mathematicians*. Vol. II. Berlín, 1998.

[7] MARCHAL, C., *The three-body problem*. Amsterdam: Elsivier Science Publishers, B. V. Studies in Astronautics, vol. 4, 1990.

[8] MOORE, CH. «Braids in classical gravity». *Phys. Rev. Lett*, 70 (24), (1993), 3675–3679.

[9] VALTONEN, M.; KARTTUNEN, H. *The three-body problem*. Cambridge University Press, 2006.

Traducció de la ressenya per Josep Pla i Carrera: voldria agrair l'amabilitat de l'Antoni Benseny i de l'Ernest Fontich (UB), que han llegit la traducció, m'han indicat correccions d'estil que milloren sensiblement la claredat expositiva, però, molt més important encara, han corregit alguns errors d'interpretació que havia comès i que desvirtuaven el rigor de les parts més tècniques de la ressenya de Montgomery. Gràcies, amics!

Josep Pla i Carrera
UB

Webs de matemàtiques

El web de les corbes i superfícies

Coneixeu el problema de la braquistòcrona? La *braquistòcrona* és la trajectòria que ha de seguir un objecte amb pes i sense velocitat inicial per anar d'un punt a un altre, sense lliscar i sense fregament, amb l'única influència de la gravetat, de manera que el temps que trigui a arribar sigui el mínim possible. A primer cop d'ull, un s'imagina que la trajectòria en qüestió ha de ser una línia recta, però un petit estudi el convencerà que no és així: agafant una corba que sigui més vertical al començament per tal que l'objecte agafi velocitat més ràpidament, podem disminuir el temps invertit en el trajecte.

El problema de la braquistòcrona va ser plantejat per Newton el 1696, i diversos matemàtics el van resoldre, entre ells els germans Bernoulli, cosa que va originar una agra disputa entre ells. La corba en qüestió és un arc de cicloide i té la particularitat que per assolir el mínim temps possible d'un punt a l'altre la part final del trajecte es fa *cap amunt*. La boleta, viatjant per sobre d'un arc de cicloide, agafa tanta velocitat que la inèrcia la porta al punt desitjat, costa amunt, en el mínim temps possible. De fet, si agafem la braquistòcrona i la recta que uneix els dos punts, quan la bola arriba a destí sobre la cicloide, la bola sobre la recta és gairebé a mig camí!

Per veure el dibuix comparatiu de la trajectòria del punt sobre la braquistòcrona i sobre el segment recte, us recomano que visiteu l'*Enciclopèdia de les formes matemàtiques remarcables* a www.mathcurve.com. Aquí l'autor, Robert Ferréol, professor de matemàtiques al Liceu Carnot de París, recull formes i formes d'objectes matemàtics remarcables, corbes planes, corbes a l'espai, superfícies, fractals, etc.

L'organització dels objectes és, òbviament, per categories, però dintre de cada categoria la podeu trobar o bé alfabèticament pel seu nom habitual, o bé per la forma. Per exemple, les corbes planes estan dividides en nou models, espirals, paràboles, catenàries, lemniscates, sinusoides, etc. És un plaer passejar per aquest web, i descobrir cada cop corbes i superfícies desconegudes, amb propietats increïbles! Per exemple, ja sabeu què és una estrofoide? I una peritrocoide? I el paraigua de Whitney, amb una equació tan senzilla com $x^2z = y^2$? Que hi ha de l'anticàustica? Tots aquests objectes i centenars més els podreu trobar a mathcurve.com, gràcies a Robert Ferréol.

Josep Burillo
UPC