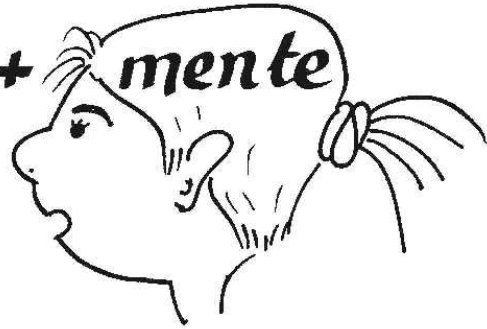


52



Simple + mente física



El salto más alto

(28 septiembre - 1 octubre 2004)

En los Juegos Olímpicos de México (1968), el atleta norteamericano Dick Fosbury ganó la medalla de oro en la prueba de salto de altura masculino al superar el listón situado a 2.24 m sobre el suelo. Para ello empleó un estilo novedoso que consistía en lanzarse sobre el listón de espaldas y metiendo la cabeza primero. Aunque su marca no fue récord mundial, desde ese momento el "estilo Fosbury" fue ganando adeptos, siendo el estilo hegemónico en la actualidad entre los saltadores de élite.

¿Cuál es la ventaja, en términos físicos, que introdujo el estilo Fosbury frente a los otros estilos?



AVISO: El objeto de *Simple+mente física* no va más allá del placer que proporciona plantearse y resolver sencillas cuestiones razonando (y experimentando) de acuerdo con principios básicos de la física. No hay ningún tipo de compensación, excepto la satisfacción personal y no van dirigidas a ningún grupo de personas en particular (es decir, están abiertas a todo el mundo).

El primer día hábil de cada semana se presentará una nueva cuestión y la respuesta a la cuestión de la semana anterior.

Rafael Garcia Molina - Departamento de Física, Universidad de Murcia (rgm@um.es)

<http://bohr.fcu.um.es/miembros/rgm/s+mf/>

<http://www.fisimur.org>

RESPUESTA

Núm. 52: El salto más alto

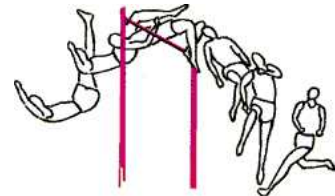
(28 septiembre - 1 octubre 2004)

En los Juegos Olímpicos de México (1968), el atleta norteamericano Dick Fosbury empleó un estilo novedoso para concursar en la prueba de salto de altura masculino, en la que ganó la medalla de oro al superar el listón situado a 2.24 m sobre el suelo. Aunque esta marca no fue récord mundial, desde ese momento el "estilo Fosbury" fue ganando adeptos, siendo el hegemónico en la actualidad entre los saltadores de élite.



¿Cuál es la ventaja, en términos físicos, que introdujo el estilo Fosbury frente a los otros estilos?

Resp.: Las tres etapas esenciales en el salto de altura son carrera, batida y paso del listón. La batida es crucial para conseguir un buen despegue (casi) vertical del suelo (es decir, una velocidad vertical v_y elevada, además de una velocidad horizontal v_x algo menor). Después de la batida el centro de masa (CM) del saltador describe una trayectoria parabólica, como corresponde a una partícula que está sometida únicamente a la acción de la gravedad terrestre y cuya velocidad inicial tiene componentes horizontal y vertical. Cuanto mayor sea la altura máxima h_{\max} de esta trayectoria parabólica, el cuerpo del atleta podrá superar un listón situado a una mayor altura L .



Así pues, dejando aparte detalles técnicos (concernientes a la coordinación del movimiento de las diferentes partes del cuerpo del atleta, etc.), gran parte del éxito del salto reside en que el CM del saltador se eleve una altura h_{\max} que sea la máxima posible respecto de la altura h_0 que tenía justo cuando se separó del suelo. Estas alturas están relacionadas con la velocidad vertical mediante la conservación de energía: $mv_y^2/2 = mg(h_{\max} - h_0)$, donde g es la aceleración debida a la gravedad terrestre.

La siguiente figura muestra la evolución cronológica que han seguido los estilos de salto más usados (tijera, rodillo y Fosbury); la línea discontinua representa la trayectoria del CM del saltador. Aunque en todos ellos el cuerpo del atleta ha de superar el listón, la principal diferencia radica en que saltando a tijera o a rodillo el CM del atleta pasa por encima del listón, mientras que en el estilo Fosbury el saltador arquea su cuerpo de tal manera que su CM pasa por debajo del listón aunque su cuerpo pasa por encima.



Estilo de tijera ($h_{\max} > L$)



Estilo de rodillo ($h_{\max} > L$)



Estilo Fosbury ($h_{\max} < L$)

Puesto que con la misma velocidad de despegue el CM del saltador alcanza la misma altura en todas las técnicas de salto, la principal ventaja de carácter físico que ofrece el estilo Fosbury es que permite superar listones situados por encima (aproximadamente unos 20 cm) del CM del saltador, lo cual es una enorme mejora respecto de los otros estilos.

Miscelánea (frases, anécdotas, curiosidades...):

Como el hierro, por falta de ejercicio, se cubre de herrumbre, y el agua se corrompe o se hiela por la misma causa; así el ingenio, sin ejercicio, se deteriora. [Leonardo da Vinci (1452-1519), *Aforismos*]