

Sull'ascensore per le stelle

Spazio. Si scatena la corsa per un cavo di 100 mila chilometri che colleghi la Terra e i satelliti. Realizzato con una fibra di nanotubi di carbonio, inaugurerà una nuova era di esplorazioni

ANTONIO LO CAMPO

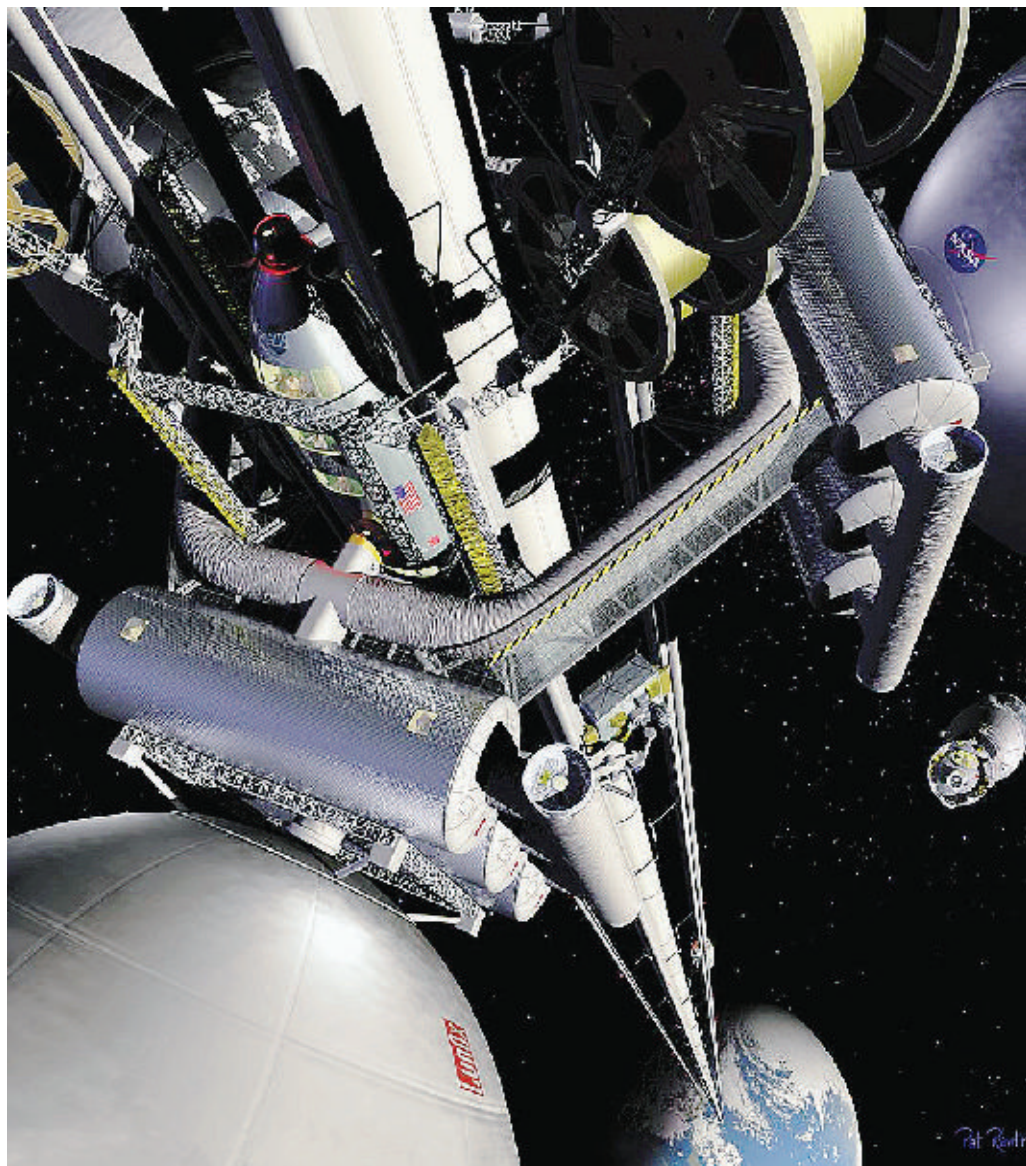
Un filo nello spazio in grado di collegare due masse che si trovano in due orbite (e quote) diverse. E' un'idea che parte da lontano, abbozzata dal pioniere dell'astronautica Konstantin Tsiolkowskij. Ora, questo sogno - che a molti continua ad apparire bizzarro - ha fatto il primo passo per divenire realtà. Due società Usa - la LiftPort e la X-Tech Projects - hanno ottenuto i finanziamenti per realizzare i progetti commerciali dell'ascensore spaziale e la NASA ha messo a disposizione un premio di 200 mila dollari per una gara d'appalto annuale - la Space Elevator Challenge - in modo da incoraggiare la ricerca nel settore.

«Già entro 10 anni un via vai di strumenti scientifici, carichi pesanti ed equipaggi»

La prima edizione, battezzata «Wirefly X-Prize Cup», non ha avuto vincitori. Nessuno, tra la dozzina di partecipanti, è riuscito a far salire in 55 secondi lungo un filo da 55 metri, il proprio «climber». Ma la gara è appena cominciata.

Il concetto di ascensore spaziale, almeno all'apparenza, è semplice: un satellite in orbita geostazionaria è collegato alla superficie terrestre con un cavo, mentre i veicoli salgono e scendono. Tuttavia, perché accompagni la Terra nella rotazione (dando l'impressione di stare fermo in un punto sull'equatore), deve avere un cavo di almeno 35.800 chilometri. Questo, inoltre, dev'essere resistente e leggero per supportare il suo stesso peso.

I nanotubi di carbonio sono un'ottima opzione: si tratta di cilindri dello spessore di qualche miliardesimo di metro che sopportano la tensione e il calore e non si deteriorano. Se usati come fibre da costruzione, generano prodotti centinaia di volte più robu-



Una ricostruzione in 3D dell'ascensore spaziale, che porterà in orbita satelliti e astronauti

sti dell'acciaio e cinque volte più leggeri. Tuttavia non è ancora possibile costruire nanotubi in quantità sufficienti o riunirli in una stringa altrettanto forte quanto il tubo singolo. «Inoltre la fibra più forte disponibile ha una forza pari solo al 4% di quella richiesta per l'ascensore spaziale», spiega Ben Shelef, co-fondatore della Spaceward Foundation, che partecipa alla gara per lo «space-elevator». «Se i ricercatori saranno in grado di incrementare la forza della fibra del 50% all'anno, saranno in grado di produrre un filo utilizzabile già entro il 2013».

Così si realizzerà un «nastro» spesso un metro, con ba-

se nel Pacifico, su una piattaforma a Ovest dell'Ecuador, che sventi a 100 mila chilometri d'altezza. Sul filo verrebbe poi installato un ascensore per trasportare nello spazio di tutto: dai satelliti agli astronauti. Secondo Brad Edwards, ricercatore Usa che ha fondato la «Highlift», l'apparecchiatura potrebbe essere pronta entro 10 anni, catapultandoci nella nuova era dell'esplorazione dello spazio.

All'inizio verranno lanciati in orbite basse alcuni razzi: si uniranno a formare un'astronave da 80 tonnellate che salirà a 40 mila chilometri, entrando in orbita geostazionaria. Da lì si lancerà il nastro per altri 72 mi-

la chilometri nello spazio, calandone una seconda porzione di collegamento con la piattaforma. Grazie a un contrappeso e alla forza centrifuga la parte superiore di carbonio resterà tesa. Le funzioni di ascensore, invece, verranno assolate da ramponi da sette tonnellate, che percorreranno il nastro a 200 all'ora, trasportando carichi anche di 13 tonnellate.

L'alimentazione sarà garantita da laser a elettroni liberi e, secondo Edwards, sarà come prendere l'ascensore in un grattacielo. Per raggiungere l'estremità del nastro - coprendo un quarto della distanza che ci separa dalla Luna - ci vorranno due settimane.

«Ci sono rischi nascosti
Colpa di calcoli ottimistici»

3 domande a
Nicola Pugno
ingegnere

Nicola Pugno, lei è ingegnere, fisico, e professore di scienza delle costruzioni al Politecnico di Torino e uno dei primi in Italia a occuparsi di nanomeccanica: lei ha dimostrato - come ha evidenziato «Nature» - una serie di difetti nei calcoli dello «space elevator». Quanto è fattibile il progetto?

«Il concetto del cavo è semplice: se sufficientemente lungo, rimarrà teso, perché la forza centrifuga prevarrà su quella gravitazionale. Per ridurre la lunghezza si potrà impiegare una sorta di «contrappeso», intorno ai 100 mila km di distanza dalla Terra. Il vantaggio è che, se venissero realizzati ascensori in grado di arrampicarsi sul cavo, si potrebbero mandare in orbita masse a costi molto ridotti. Superata una certa distanza dalla Terra, poi, gli ascensori verrebbero accelerati dal campo centrifugo, quindi a costo energetico zero, ma rallentando la velocità di rotazione terrestre».

Ci spiega quali sono le limitazioni scientifiche?

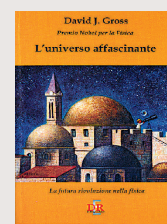
«Un solo atomo mancante può ridurre da 100 a 80 gigapascals la resistenza del singolo nanotubo e per l'aumentare della probabilità di imperfezioni sempre maggiori nella struttura la resistenza scenderebbe sotto 30 gigapascals, contro il minimo dei 63 necessari».

I calcoli sono stati fatti in modo approssimativo?

«Sono stati fatti come se non esistesse un solo difetto. E' un approccio errato».

[A. LO C.]

Libri
PIERO
BIANUCCI



FISICA
L'Universo si spiega con una semplice stringa
AUTORE: DAVID J. GROSS
EDITORE: DI RENZO
PREZZO: 9,50 euro

David Gross, premio Nobel nel 2004 per la teoria che spiega il comportamento dei quark, in queste pagine ci racconta la sua avventura scientifica e getta uno sguardo alla fisica del futuro: minuscole stringhe che, vibrando, generano forze e particelle, spiegando il Tutto, dal micro-cosmo subatomico all'Universo intero.



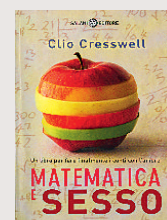
PSICOLOGIA
Giovani violenti? Capire per prevenire
AUTORE: A. OLIVERIO FERRARIS
EDITORE: RIZZOLI
PREZZO: 17,50 euro

Giovanissimi che violentano le compagne, ragazze che imitano i peggiori modelli televisivi, genitori ricattati, pestaggi ripresi con il telefonino e messi su Internet: il bullismo dilaga nelle cronache. Una psicologa analizza aspetti sociali e psichici del fenomeno e suggerisce i rimedi.



METEOROLOGIA
Due maghi del tempo svelano i loro segreti
AUTORE: GIUFFRIDA E SANSOSTI
EDITORE: GREMSE
PREZZO: 18 euro

I curiosi di meteorologia si moltiplicano. Un volto noto delle previsioni del tempo in tv, affiancato da un fisico dell'atmosfera, ci spiega i meccanismi del clima, i fenomeni più importanti e come modelli matematici, computer e competenza umana portino a previsioni sempre più precise.



SESSUOLOGIA
La formula magica dell'amore felice
AUTORE: CLIO CRESSWELL
EDITORE: SALANI
PREZZO: 12,50 euro

L'amore sembra lontanissimo da numeri ed equazioni. Clio Creswell invece sostiene che si può calcolare la probabilità di successo di una coppia, scoprire con esattezza scientifica che cosa ci rende attraente una persona, decidere con rigore matematico quando si deve rompere un rapporto.

PROVACI! TUTTOSCIENZE PER I BAMBINI

DI CHE COSA HAI BISOGNO

DUE PEZZI DI GESSO NUOVI CHE ABBIANO LE STESSA DIMENSIONI

UN RIGHELLO

UN PAIO DI PINZE

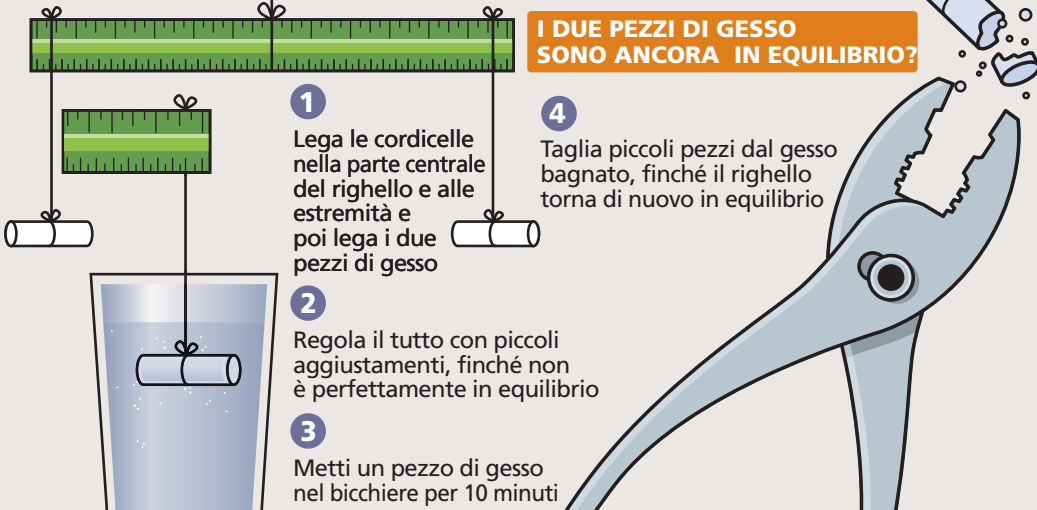
TRE PEZZI DI FILO, CIASCUNO LUNGO 20 CENTIMETRI

UN BICCHIERE D'ACQUA

Il gesso come una spugna

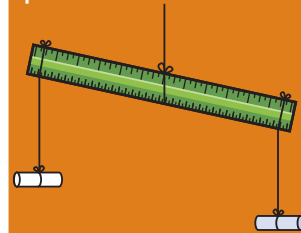
Ecco un fenomeno interessante che ha come protagonista un semplice pezzo di gesso da lavagna

I DUE PEZZI DI GESSO SONO ANCORA IN EQUILIBRIO?



CHE COSA E' SUCCESSO?

Il gesso ha assorbito l'acqua ed è diventato più pesante



Hai dovuto eliminare circa 1/5 del gesso bagnato per ritornare in equilibrio

