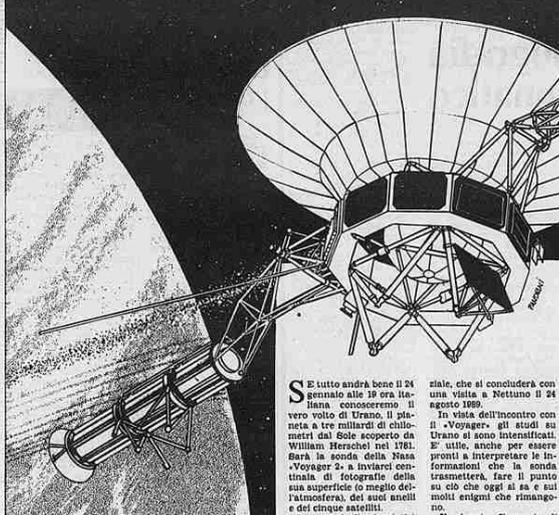


# Voyager 2 rivela i segreti di Urano



LA STAMPA  
**Tutto**  
scienze

Settimanale di scienza e tecnologia

## Alla scoperta degli anelli invisibili

continueranno fino al 25 marzo. Singolare è il fatto che Urano «rotoli» sulla propria orbita in quanto l'asse di rotazione è parallelo al piano orbitale. Per questo motivo attualmente Urano ci mostra il suo polo Sud. Il periodo di rotazione è mal conosciuto: pare che sia intorno alle 10 ore.

Recentemente con un dispositivo a scoccamento di carica (COP) Bradford A. Smith dell'Università dell'Arizona e Richard J. Terrile del Jet Propulsion Laboratory sono riusciti a ottenere le prime immagini del sistema di anelli di Urano dal telescopio da 2,5 metri che la Carnegie Institution di Washington ha installato.

Non dovrebbero quindi essere composti di ghiaccio come gli anelli di Saturno, ma di polveri e detriti di silicati.

Recentemente con un dispositivo a scoccamento di carica (COP) Bradford A. Smith dell'Università dell'Arizona e Richard J. Terrile del Jet Propulsion Laboratory sono riusciti a ottenere le prime immagini del sistema di anelli di Urano dal telescopio da 2,5 metri che la Carnegie Institution di Washington ha installato.

La sonda della Nasa Voyager 2 incontrerà il misterioso pianeta a 3 miliardi di chilometri dal Sole: sarà una rivoluzione per le conoscenze sul sistema solare. La navicella porta un messaggio agli extraterrestri. E' un disco che reca incisi, tra l'altro, musica classica, saluti e lo schiocco di un bacio

Il 24 gennaio la sonda Voyager 2 incontrerà il misterioso pianeta a 3 miliardi di chilometri dal Sole: sarà una rivoluzione per le conoscenze sul sistema solare. La navicella porta un messaggio agli extraterrestri. E' un disco che reca incisi, tra l'altro, musica classica, saluti e lo schiocco di un bacio

La sonda della Nasa Voyager 2 incontrerà il misterioso pianeta a 3 miliardi di chilometri dal Sole: sarà una rivoluzione per le conoscenze sul sistema solare. La navicella porta un messaggio agli extraterrestri. E' un disco che reca incisi, tra l'altro, musica classica, saluti e lo schiocco di un bacio

La sonda della Nasa Voyager 2 incontrerà il misterioso pianeta a 3 miliardi di chilometri dal Sole: sarà una rivoluzione per le conoscenze sul sistema solare. La navicella porta un messaggio agli extraterrestri. E' un disco che reca incisi, tra l'altro, musica classica, saluti e lo schiocco di un bacio

LA STAMPA  
**Tutto**  
scienze

Settimanale di scienza e tecnologia

## La sonda della Nasa ha ricavato energia dal campo gravitazionale di Giove e di Saturno

### Come colpi di biliardo nel cosmo

Il razzo è l'unico motore per viaggiare nello spazio. Non si può fare un modo diverso di propulsione, per esempio qualche dispositivo autogravante, come quelli cari agli scrittori di fantascienza?

Per ora non c'è il più piccolo segno che un tale progresso sia possibile. Il principio di reazione, lanciare massa in una direzione per ottenere spinta in direzione opposta, rimane ancora insostituibile. Neppure la teoria relativistica suggerisce alternative. I dispositivi che di tanto in tanto vengono proposti sono illusioni che ricordano quella di sollevare da terra tirandosi per i lacci delle scarpe.

Esiste però un modo scientificamente valido e già usato con successo per accelerare i veicoli spaziali: sfruttare l'energia dei pianeti che il veicolo incontra durante il suo viaggio. E' il caso, per esempio, della sonda «Voyager» che sta per incontrarsi con il pianeta Urano dopo aver sfruttato l'effetto fionda del campo gravitazionale di Giove e di Saturno.

Ma vediamo da vicino cosa si può approfittare di questa energia gravitazionale. Per esempio, un veicolo spaziale proveniente dalla Terra e diretto verso Saturno, a un certo punto del suo viaggio entra nella sfera di influenza di Giove (cioè nella sfera entro la quale il campo gravitazionale di Giove prevale su quello del Sole) e il risultato di essere deviato dal campo gravitazionale di Giove è che il veicolo, subendo una certa velocità e poco dopo se ne allontana lungo una nuova direzione, similmente a quella di arrivo e con la stessa velocità di provenienza, proprio come se rimbalzasse su un ostacolo.

Se Giove fosse immobile, con questo processo si otterrebbe soltanto il cambiamento di direzione del moto del veicolo. Ma Giove non è immobile: è in orbita intorno al Sole. Durante il breve incontro con Giove, il veicolo viene trascinato da Giove per un certo tratto. Di conseguenza, dopo l'incontro il veicolo si allontana con la stessa velocità di arrivo rispetto a Giove, ma con un aumento di velocità rispetto al Sole: aumento garantito dal fatto che, nel corso del consumo di propellente, il veicolo ha guadagnato un guadagno di velocità così ottenibile si può esaminare il caso di una navicella che proponga l'evulsione dal sistema solare mediante un veicolo in partenza dalla Terra. Questo tipo di missione, progettata senza ricorrere al contributo di Giove, richiede una velocità di partenza dalla Terra (velocità relativa favorevole alla missione) pari a 16,4 chilometri al secondo. Sfruttando opportunamente l'incontro con Giove, la velocità necessaria si riduce a 14,1 chilometri al secondo; un risparmio di energia tutt'altro che trascurabile.

Naturalmente tutto avviene nel rispetto del principio di conservazione dell'energia: ciò che il veicolo guadagna come velocità con questo processo, il pianeta lo perde, e perciò rallenta di una piccola percentuale la propria velocità rispetto al Sole.

Con un'abile progettazione della missione, si può giocare una partita sul biliardo interplanetario, favorendo l'impiego di Saturno per raggiungere Nettuno partendo dalla Terra con una traiettoria anomala, per raggiungere Nettuno partendo dalla Terra con una traiettoria normale, e viceversa. Per esempio, il 1971 fu un anno astronomico favorevole all'impiego della procedura descritta grazie alla accelerazione dei vari pianeti incontrati lungo il percorso.

Viene il sospetto che, se si abusasse di questo procedu-

La sonda della Nasa ha ricavato energia dal campo gravitazionale di Giove e di Saturno

La sonda della Nasa ha ricavato energia dal campo gravitazionale di Giove e di Saturno

La sonda della Nasa ha ricavato energia dal campo gravitazionale di Giove e di Saturno

## «Tuttoscienze» nello spazio, idee per la Nasa

«Tuttoscienze» nello spazio, idee per la Nasa

Esclusivamente dell'interesse scientifico dell'idea e delle sue motivazioni, indipendentemente dalle possibilità concrete di realizzazione dell'esperimento. Le proposte dovranno essere riassunte in una brochure da inviare al massimo.

Gli elaborati dovranno pervenire entro il 28 febbraio 1985.

Esclusivamente dell'interesse scientifico dell'idea e delle sue motivazioni, indipendentemente dalle possibilità concrete di realizzazione dell'esperimento. Le proposte dovranno essere riassunte in una brochure da inviare al massimo.

Gli elaborati dovranno pervenire entro il 28 febbraio 1985.

Esclusivamente dell'interesse scientifico dell'idea e delle sue motivazioni, indipendentemente dalle possibilità concrete di realizzazione dell'esperimento. Le proposte dovranno essere riassunte in una brochure da inviare al massimo.

Gli elaborati dovranno pervenire entro il 28 febbraio 1985.

Esclusivamente dell'interesse scientifico dell'idea e delle sue motivazioni, indipendentemente dalle possibilità concrete di realizzazione dell'esperimento. Le proposte dovranno essere riassunte in una brochure da inviare al massimo.

Gli elaborati dovranno pervenire entro il 28 febbraio 1985.

Esclusivamente dell'interesse scientifico dell'idea e delle sue motivazioni, indipendentemente dalle possibilità concrete di realizzazione dell'esperimento. Le proposte dovranno essere riassunte in una brochure da inviare al massimo.

Gli elaborati dovranno pervenire entro il 28 febbraio 1985.

QUESTA SETTIMANA dell'etologa Isabella Lattes Coifmann / BIOLOGIA: L'evoluzione della vita, di Aldo Zullini, dell'Università di Milano / ETOLOGIA: Il gatto sociale, di Eugenia Natoli, dell'Università di Catania

ASTRONOMIA: Incontro con Urano, di Aurelio Roberti, professore di astronomia al Politecnico di Torino, e di Piero Bianucci / CLIMATOLOGIA: Come si costruisce un modello climatico, di Michele Colacino, direttore dell'Istituto di Fisica dell'atmosfera del Cnr / ZOOLOGIA: Scopiamo alcune specie di uccelli delle isole del Pacifico, di Eugenia Natoli, dell'Università di Catania

QUESTA SETTIMANA dell'etologa Isabella Lattes Coifmann / BIOLOGIA: L'evoluzione della vita, di Aldo Zullini, dell'Università di Milano / ETOLOGIA: Il gatto sociale, di Eugenia Natoli, dell'Università di Catania

QUESTA SETTIMANA dell'etologa Isabella Lattes Coifmann / BIOLOGIA: L'evoluzione della vita, di Aldo Zullini, dell'Università di Milano / ETOLOGIA: Il gatto sociale, di Eugenia Natoli, dell'Università di Catania

QUESTA SETTIMANA dell'etologa Isabella Lattes Coifmann / BIOLOGIA: L'evoluzione della vita, di Aldo Zullini, dell'Università di Milano / ETOLOGIA: Il gatto sociale, di Eugenia Natoli, dell'Università di Catania