

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

10059 SUSA (TO)

Circolare interna n. 108

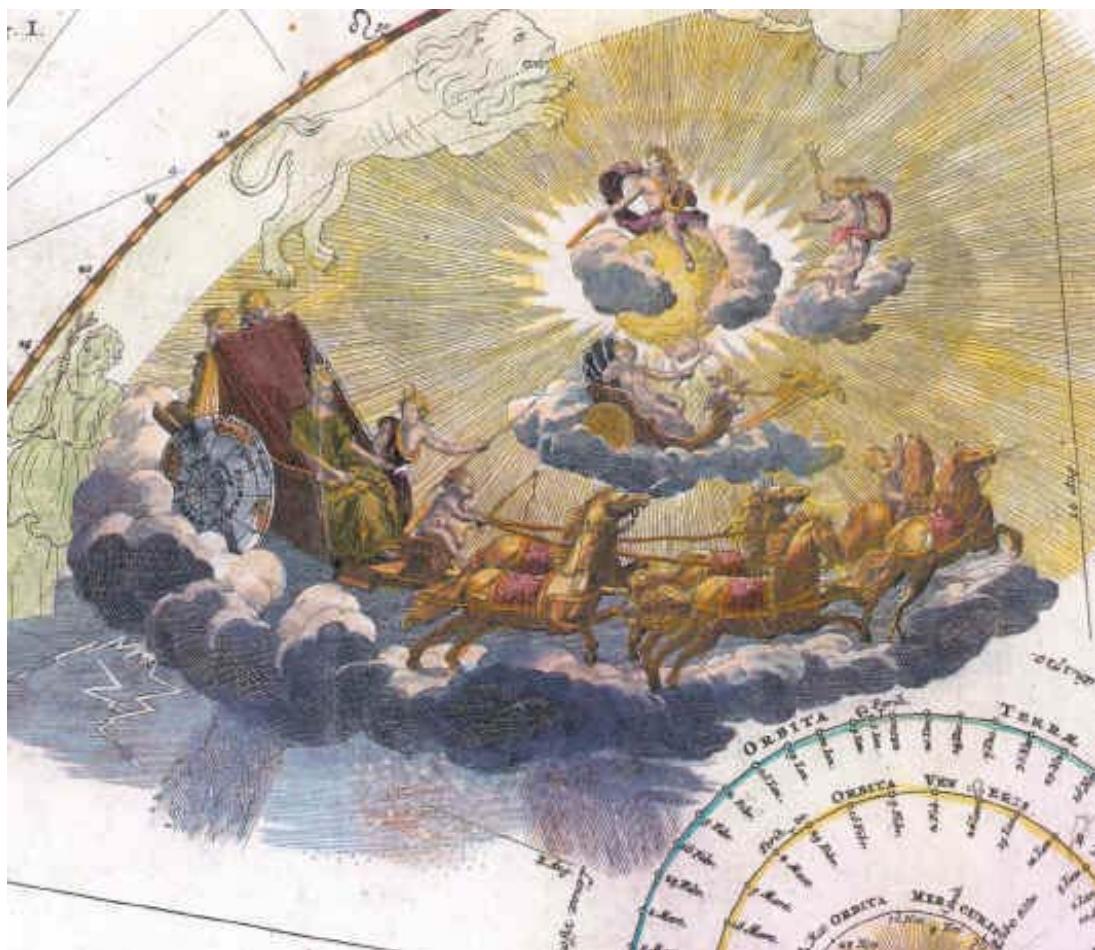
Aprile 2004

TRANSITO DI VENERE SUL SOLE

ПРОХОД ПЛАНЕТЫ ВЕНЕРА ПЕРЕД СОЛНЦЕМ

انتقال سیاره و نووس بر روی خورشید

VENUS TRANSIT ON THE SUN



**ATTENZIONE: OSSERVARE IL SOLE SENZA ADEGUATA PROTEZIONE
PUO' COMPORTARE DANNI IRREVERSIBILI ALLA VISTA (v. pag. 20)!**

ВНИМАНИЕ! ОСТОРОЖНО!

Никогда не смотреть на Солнце без необходимой защиты.

Никогда не проводить наблюдения через телескоп без фильтров подобранных профессионально.

Во Время коллективного наблюдения через телескоп ответственный должен контролировать выполнения необходимых мер предосторожности!

**NEVER LOOK DIRECTLY AT THE SUN WITH UNPROTECTED EYES!
THIS MAY CAUSE TOTAL BLINDNESS WITHIN SECONDS!**

ALWAYS BE SURE TO USE PROPER OPTICAL FILTERS TO PROTECT YOUR EYES.

NEVER LOOK DIRECTLY THROUGH A TELESCOPE TOWARDS THE SUN, EVEN WITH FILTERS (ONLY PROFESSIONALS WELL VERSED IN THESE MATTERS MAY DO SO)!

Illustrazione in copertina:

Venere, sul suo carro, transita tra il Sole e la Terra (con la Luna al fianco). E' visibile anche Mercurio, più vicino al Sole (da *Atlas Coelestis* di Johann Doppelmayr, 1742)

Планета Венера априходит между Солнцем и Землей (Луна находится сбоку). Видна планета Меркурий (Из атласа неба 1742)

Venus in her chariot passes between the Sun and Earth (Johann Doppelmayr's *Atlas Coelestis*, 1742)

Illustrazione a pagina 4:

Osservatorio di Parigi, da Jacques Cassini, «Tables astronomiques du Soleil, de la Lune, des Planètes, des Etoiles fixes et des satellites de Jupiter et de Saturne».

Paris, Imprimerie Royale 1740 (Torino, Biblioteca Nazionale, Q.V. 131)

INDICE

Deriva celeste...	pag.	4
Presentazione	“	5
Note storiche	“	6
Visibilità del transito	“	10
Il fenomeno della “goccia nera”	“	13
L’unità astronomica (UA) della distanza nel sistema solare	“	15
Un’idea di collaborazione	“	17
Spunti per l’osservazione visuale	“	18
Indicazioni per la ripresa fotografica	“	26
Curiosità	“	29
Bibliografia e links utili	“	30



Francobolli di Tuvalu dedicati al bicentenario della morte di Cook emessi il 14 febbraio 1979:
uno raffigura il Capitano durante l’osservazione del transito di Venere del 1769.

A Tuvalu commemorative stamp from 1979 includes depiction of Captain Cook
observing the Venus transit occurred in 1769.

DERIVA CELESTE...

sguardi notturni al cielo stellato
voli fantastici nel cosmo infinito

trapunto di stelle corpi celesti e pianeti
che girano e girano e girano ancora

una danza tranquilla apparentemente noiosa
che si ripete e ripete e ripete da sempre

nel tempo passato e nel tempo presente
e che anche in futuro per sempre sarà

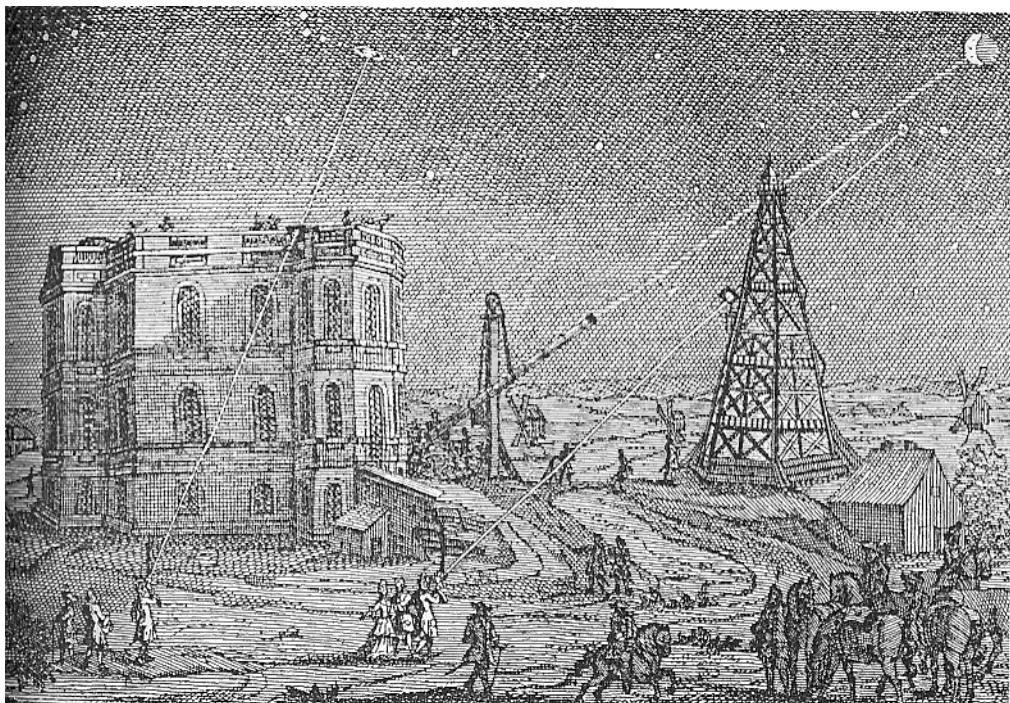
eclissi di sole eclissi di luna
rivoluzioni terrestri allineamenti orbitali

che cullati dalle onde di questi semibui abissi
appassionati e curiosi attendon frementi

e mentre si aspetta che qualcosa succeda
si va alla deriva però non importa

perché anche se immenso sconosciuto e pauroso
come sempre dolcissimo è naufragare in questo mare fatato

ori



PRESENTAZIONE

L'8 giugno 2004 avrà luogo il transito di Venere sul Sole.

E' un fenomeno raro: è la sesta volta che ne è possibile l'osservazione telescopica. In passato è stato motivo di collaborazione tra astronomi molto distanti tra loro.

Anche noi, insieme alla Scuola media "Enrico Fermi" di Bussoleno (TO), al Liceo classico "Morelli" di Vibo Valentia, all'Istituto scolastico di Pskov e alla Scuola italiana di Tehran, abbiamo voluto tentare di emulare quegli studi storici.

8 июня 2004 –го года будет наблюдаться проход планеты Венера перед Солнцем.

В шестой раз можно наблюдать это редчайшее явление через телескоп.

В прошлом это послужило причиной общения между странами, проживающими на расстоянии друг от друга.

И мы решили провести то же самое наблюдение вместе со школой Буссолено «Энрико Ферми», классический лекторий «Морелли» Вибо Валенсии, со школой г.Пскова и итальянской школой в г. Тегеране.

روز ۱۹ خرداد ۱۳۸۳ سیاره ونوس بر روی خورشید قرار خواهد یافت.
پدیده نادری است: ششمین باریست که ممکن است با تلسکوپ آن را مشاهده نمود.
این پدیده در گذشته دلیلی برای همکاری منجمان بوده است اگرچه، آنها با هم فاصله مکانی
زیادی داشتند.
هم چنین ما، همگام با مدرسه راهنمایی "انریکو فرمی" در بوسولونو (تورینو)، انسٹیتوی
آموزشی رسکوف و مدرسه ایتالیایی در تهران، قصد داریم مشابه این تحقیقات را انجام
دهیم

On June 8th, 2004 a Venus transit on the Sun will occur. It is a rare phenomenon, and this is the sixth time it is possible to observe it using a telescope; in the past, astronomers located in many distant countries tried to organize common observations, experiencing big problems.

Now the Amateur Astronomers Association of Susa (Turin, Italy), in connection with the Middle school "Enrico Fermi" of Bussoleno (Turin) and the Secondary school "Morelli" of Vibo Valentia and remote partners in Pskov (Russia) and Tehran (Iran), has decided to coordinate such an effort in the modern age...

NOTE STORICHE

Il pianeta Venere era ben noto già ai popoli antichi: era osservato con regolarità dagli astronomi babilonesi fin dal X secolo a. C., ma è possibile che alcune delle osservazioni di Venere riportate su tavolette assire, attualmente conservate al British Museum, possano risalire al XVII secolo a.C. Anche un altro popolo antico, i Maya, aveva un grande interesse per Venere: la riapparizione al mattino dopo un periodo di invisibilità (dovuta al passaggio nei pressi del Sole) era ritenuto un tempo di grande pericolo. La previsione di questo fenomeno consentiva l'allestimento di ceremonie sacre propiziatrici.

Ma dovrà passare moltissimo tempo perché, con la conoscenza precisa della sua orbita e grazie alle leggi di Keplero (1571-1630), se ne possa prevedere il passaggio sul disco del Sole, dovuto al movimento combinato della Terra e di Venere nelle loro rispettive orbite.

Registrazioni scritte, per lo meno in Occidente, le abbiamo solo in era telescopica. La prima osservazione risale al 4 dicembre 1639 e fu effettuata da Jeremiah Horrocks (1619-1641), astronomo a Hoole (Cheshire, Gran Bretagna).



Jeremiah Horrocks osserva per la prima volta il transito di Venere sul Sole (1639)

The first observed transit of the planet Venus by Jeremiah Horrocks (1639)
(J.W. Lavender, 1903 - Astley Hall Museum & Art Gallery, Chorley)

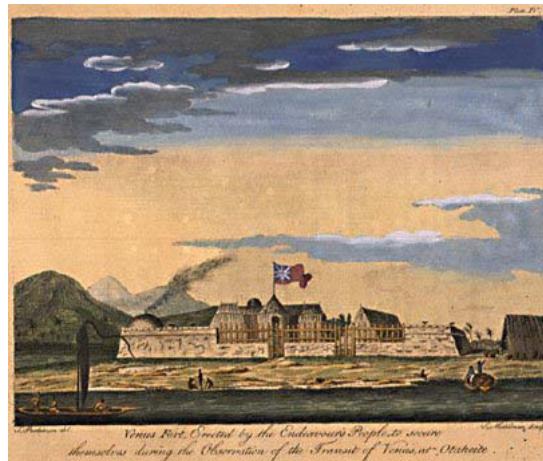
I passaggi successivi si sono verificati nel giugno 1761 e 1769 e nel dicembre 1874 e 1882.

L'estrema rarità del fenomeno e la possibilità di sfruttarlo per determinare la distanza Terra-Sole fu motivo di importanti spedizioni, spesso con carattere estremamente avventuroso, organizzate dagli astronomi del tempo per recarsi nelle zone in cui il fenomeno era visibile.



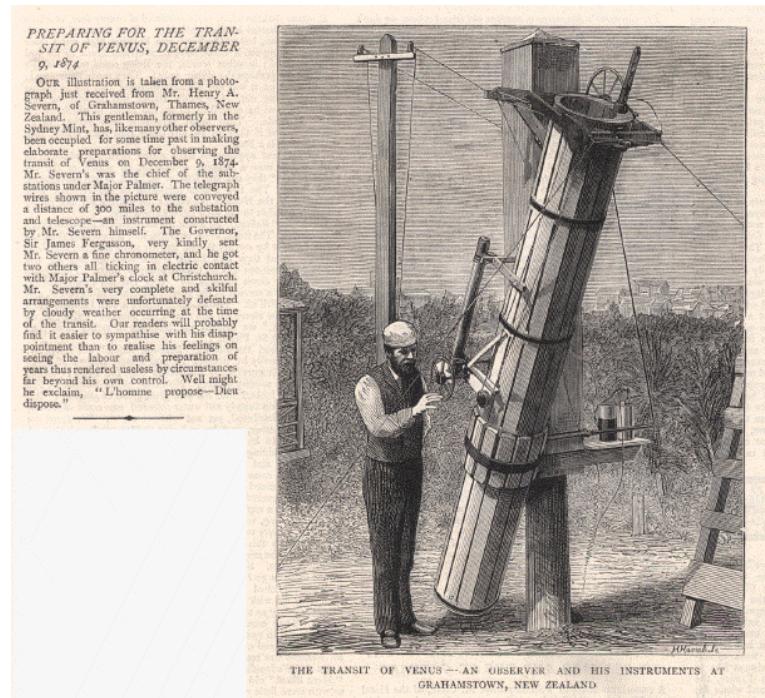
WAITING FOR THE TRANSIT OF VENUS,
EDEN.
Stazione osservativa in Australia, 1874
Observing station in Australia, 1874

Nel 1769 circa 150 astronomi osservarono il fenomeno da 77 siti osservativi diversi, in luoghi assai distanti e, per l'epoca, raggiungibili con estrema difficoltà. La distanza Terra-Sole (UA= unità astronomica) fu allora stimata in 149.668.465 km (il valore attualmente accettato, con misurazioni radar sui pianeti più vicini è di 149.597.870 km). Queste osservazioni fornirono anche la prima prova dell'esistenza di un'atmosfera attorno a Venere, vista come un'aureola luminosa intorno al pianeta.



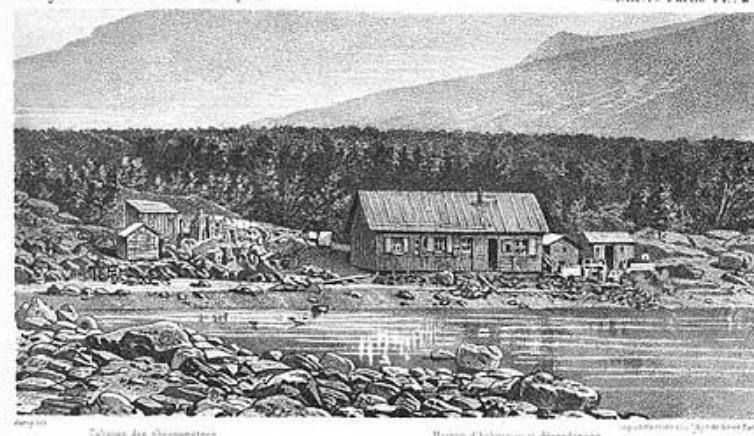
Fort Venus, a Tahiti, 1769: accampamento e sito osservativo della spedizione di Cook

*“Fort Venus” in Tahiti, 1769: camp and observing site of the Cook’s expedition
(State Library of New South Wales
<http://www.sl.nsw.gov.au/banks/series_04/04_start.htm>).*



Preparativi per il transito di Venere – Nuova Zelanda, 1874 (da *Illustrated London News*, 20 marzo 1875)

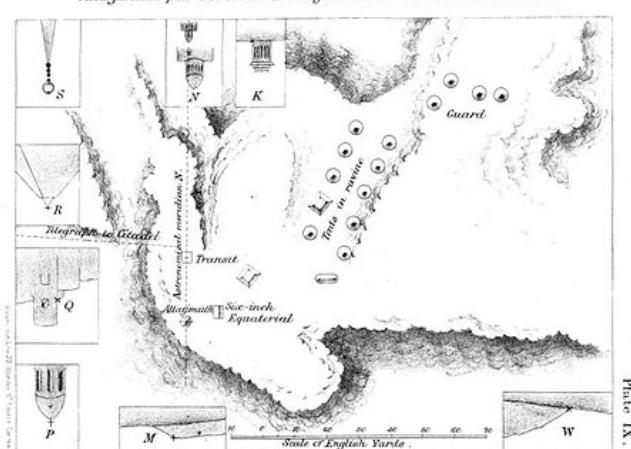
Preparing for the transit of Venus – New Zealand, 1874 (from *Illustrated London News*, March 20, 1875)



Osservazioni dall'isola Campbell, a sud della Nuova Zelanda, 1874

Observations from Campbell Island, South of New Zealand, 1874

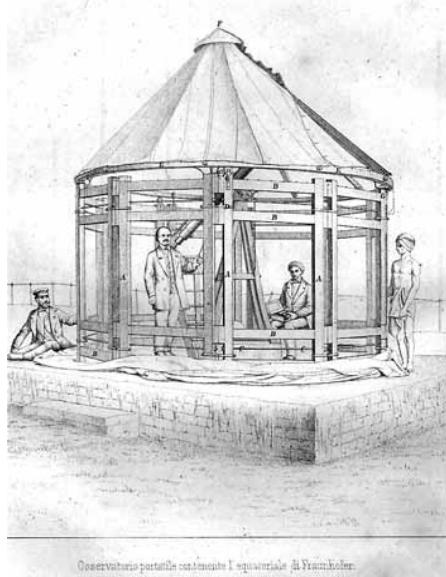
Transit of Venus 1874 Dec. 8.
Plan of the Encampment on Mekattam Heights near Cairo Latitude of the
Altazimuth pier 30° 1' 46" N. Longitude 28° 5' 6" 24 East of Greenwich.



The small sketches represent the objects, as seen in an inverting telescope,
the bearings of which were taken from the Centre of the Transit Pier.

Stazione osservativa presso il Cairo, 1874

Observing station near Cairo, Egypt (1874)



Uno degli osservatori della spedizione italiana (diretta da Pietro Tacchini) a Muddapur, in India, nel 1874.

One of the Italian Expedition observatories (directed by P.Tacchini) in Muddapur, India, on 1874.

Il presidente dell'*Académie des Sciences*, É. Blanchard, nel 1883, scrisse: *“Ho fiducia che nel XXI secolo, nell’anno 2004, allorché si rinnoverà il fenomeno del passaggio di Venere davanti al Sole, gli astronomi dell’epoca renderanno omaggio agli osservatori del 1874 e del 1882, che avranno lasciato numerosi documenti ed elementi di confronto di una rigorosa precisione”*.

The Transits of Venus of 1874 and 1882

We are now on the eve of the second transit of a pair, after which there will be no other till the twenty-first century of our era has dawned upon the earth, and the June flowers are blooming in 2004. When the last transit season occurred the intellectual world was awakening from the slumber of ages, and that wondrous scientific activity which has led to our present advanced knowledge was just beginning. What will be the state of science when the next transit season arrives God only knows. Not even our children's children will live to take part in the astronomy of that day. As for ourselves, we have to do with the present...

William Harkness

"Address by William Harkness," Proceedings of the AAAS 31st meeting... August, 1882 (Salem, 1883), 77

Il transito di Venere del 1874 e del 1882

Ci troviamo nell’epoca del secondo transito di una serie di due, di cui non ne accadranno altri sulla Terra fino agli albori del ventunesimo secolo della nostra era, quando i fiori di giugno sbocceranno nell’anno 2004. Quando il precedente ciclo di transiti si concluse, la comunità degli intellettuali stava risvegliandosi dal torpore dei tempi passati, allorché una mirabile attività scientifica, che ha poi portato all’attuale conoscenza approfondita, era soltanto in una fase iniziale. Quale sarà il progresso della futura scienza, quando si verificherà il prossimo ciclo di transiti, Dio solo lo può sapere: forse neppure i figli dei nostri figli saranno in vita contribuendo all’astronomia di quell’era. Per quanto riguarda noi, uomini del diciannovesimo secolo, dobbiamo confrontarci col presente...

William Harkness

VISIBILITA' DEL TRANSITO

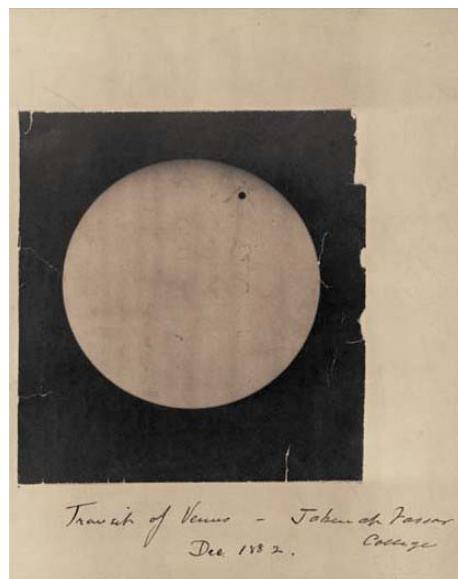
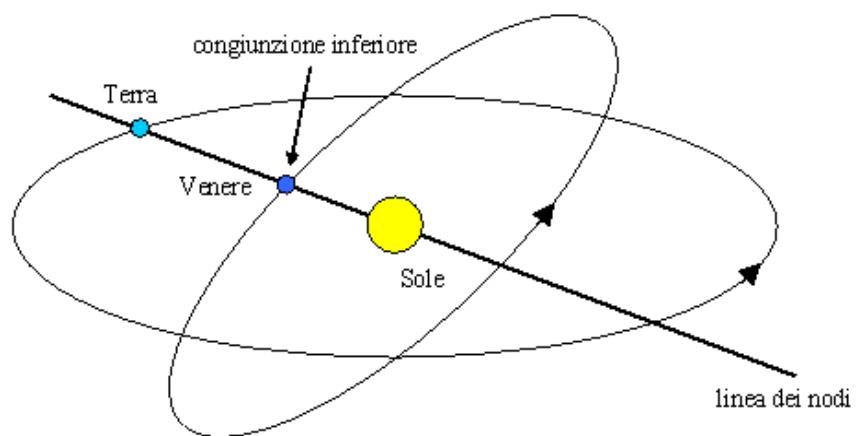


Immagine fotografica del transito di Venere del 6 dicembre 1882
Ripresa da studenti del Vassar College

Photograph of the Transit of Venus on 1882 Dec 06.
Taken by students at Vassar College

Il transito è di fatto una piccola eclissi di Sole, possibile solo quando Sole, Venere e Terra sono allineati; se l'orbita di Venere e quella della Terra si trovassero sullo stesso piano il transito si verificherebbe ogni 1.6 anni; invece, essendoci un'inclinazione di $3^{\circ} 23' 35''$ tra i due piani, il transito di Venere è un fenomeno raro: si verifica solo quando la Terra e Venere si trovano sulla linea in cui i piani dell'orbita dei due pianeti si incontrano (*linea dei nodi*) (v. figura sotto riportata, in cui, a scopo didattico, l'inclinazione delle due orbite è esagerata): questo avviene solo 5 volte in 243 anni con una cadenza piuttosto strana (v. schema a pagina seguente). I transiti possono verificarsi soltanto alle date 1-8 giugno e 4-9 dicembre.



Quando il fenomeno si è verificato due volte, in corrispondenza dello stesso nodo e a distanza di otto anni, il fenomeno non può avvenire se non dopo 235 o 243 anni. Il fenomeno può ripetersi, col passaggio su un nodo diverso, dopo circa 105 o 122 anni alternativamente.

$$8 \text{ years} + 121.5 \text{ years} + 8 \text{ years} + 105.5 \text{ years} = 243 \text{ years}$$

Jun			1761	1769			2004	2012		
Dec	1631	1639			1874	1882			2117	2125
	<----- 243 years ----->			<----- 243 years ----->						



Anche Mercurio, altro pianeta con l'orbita interna a quella della Terra, presenta lo stesso fenomeno, con tempi più brevi (circa 13 transiti ogni cento anni), ma il fenomeno è meno appariscente: Venere infatti è grande quasi quanto la Terra, e, al telescopio, a volte ha presentato un alone luminoso, dovuto alla presenza di un'atmosfera.

La durata del passaggio di Venere sul Sole può essere al massimo di 8 ore.

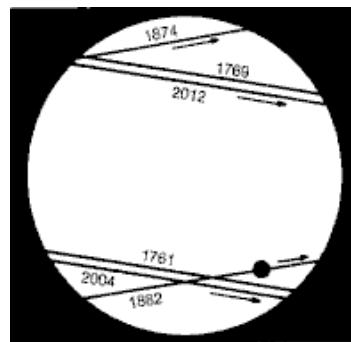
La tabella seguente mostra i transiti avvenuti o previsti in 800 anni, dal 1601 al 2400.

Transits of Venus: 1601-2400

Date	Universal Time
1631 Dec 07	05:19
1639 Dec 04	18:25
1761 Jun 06	05:19
1769 Jun 03	22:25
1874 Dec 09	04:05
1882 Dec 06	17:06
2004 Jun 08	08:19
2012 Jun 06	01:28
2117 Dec 11	02:48
2125 Dec 08	16:01
2247 Jun 11	11:30
2255 Jun 09	04:36
2360 Dec 13	01:40
2368 Dec 10	14:43

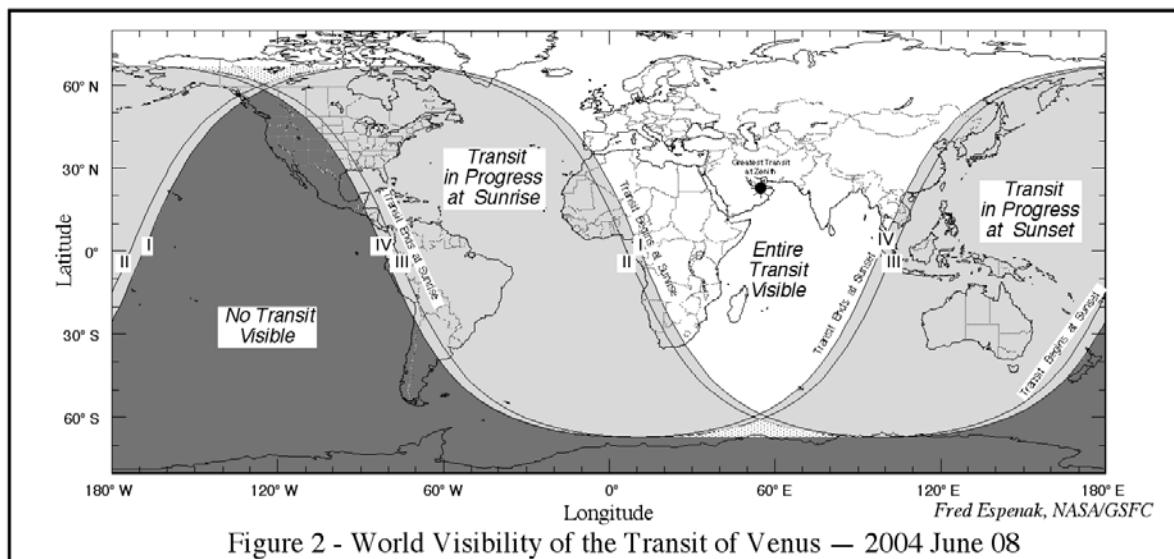
Transiti di Venere sul Sole dal 1601 al 2400.

Non abbiamo osservazioni del primo transito, nel 1631, previsto da Keplero, ma non visibile dall'Europa.

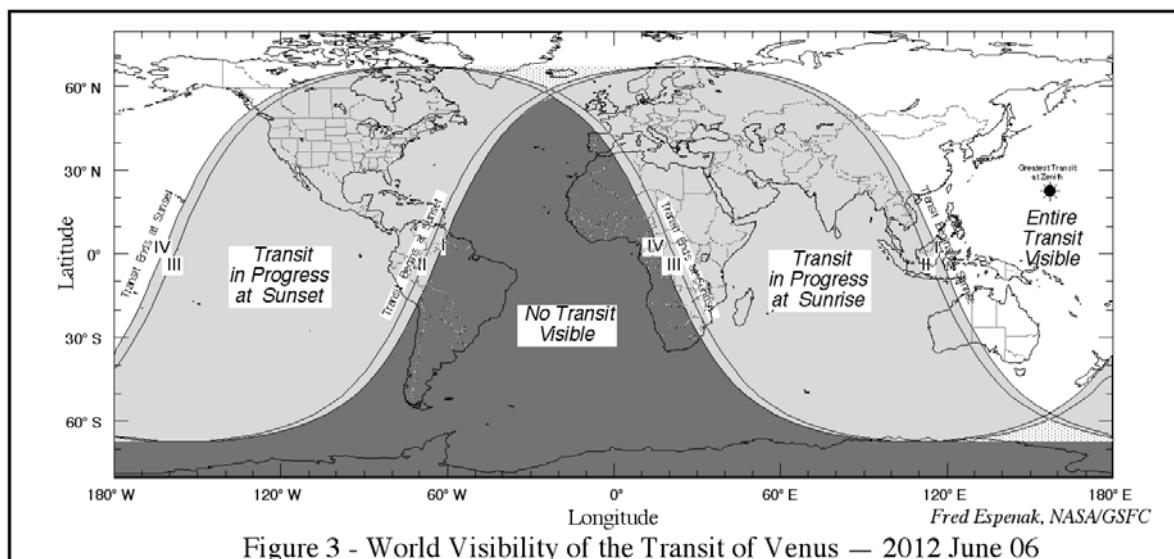


Le cartine seguenti, della *NASA* (Fred Espenak), relative ai prossimi due transiti di Venere sul Sole, mostrano la zona di visibilità del fenomeno.

2004 Transit of Venus



2012 Transit of Venus



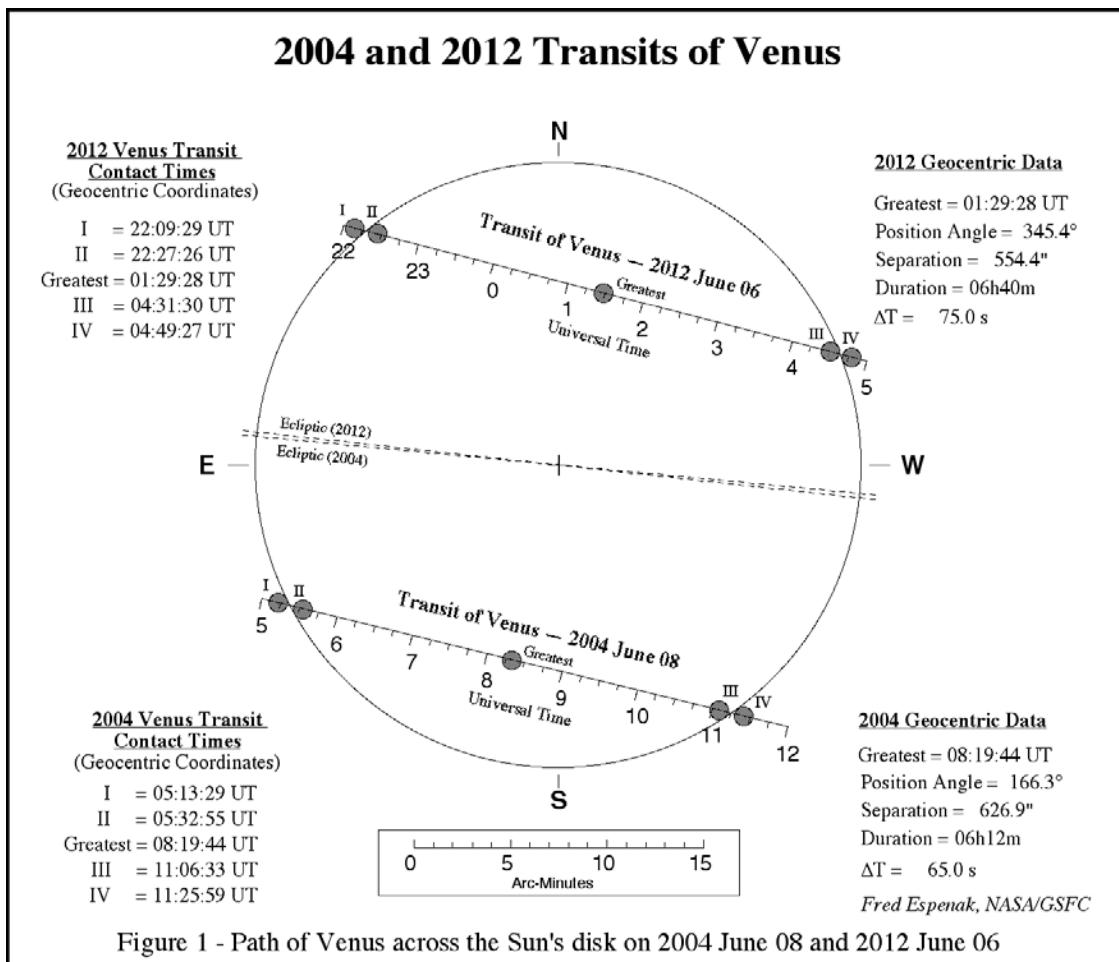
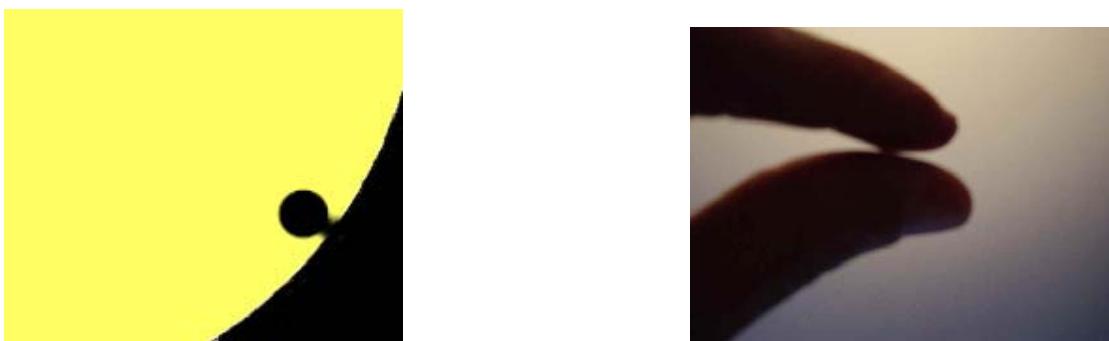


Figure 1 - Path of Venus across the Sun's disk on 2004 June 08 and 2012 June 06

Prossimi transiti di Venere sul Sole, secondo le previsioni della NASA (Fred Espenak)

IL FENOMENO DELLA “GOCCIA NERA”

Un curioso aspetto dei transiti di Mercurio e Venere sul Sole è quello cosiddetto della “goccia nera” o “black drop”, che si verifica tra il primo e il secondo contatto. Il disco del pianeta pare deformarsi nel punto di contatto con il margine solare.



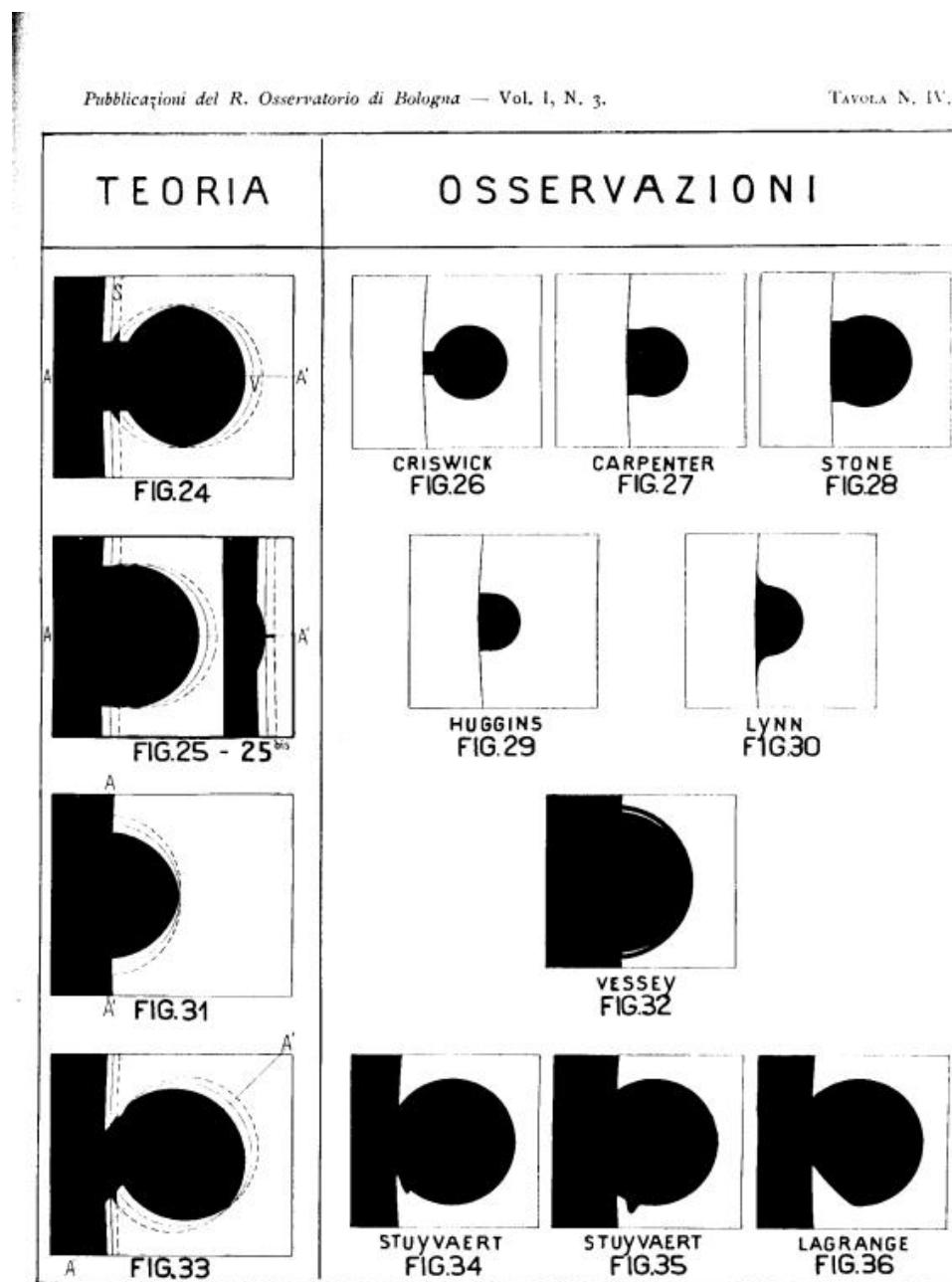
Lo stesso fenomeno si può vedere avvicinando tra di loro le dita di una mano contolute: vi è un momento in cui sembrano già a contatto tra loro.

Sono state fatte molte ipotesi per spiegare questa osservazione: un articolo molto dettagliato, anche se piuttosto antico, è quello pubblicato nel 1922 da Guido Horn d'Arturo, astronomo dell'Università di Bologna, (<http://www.bo.astro.it>).

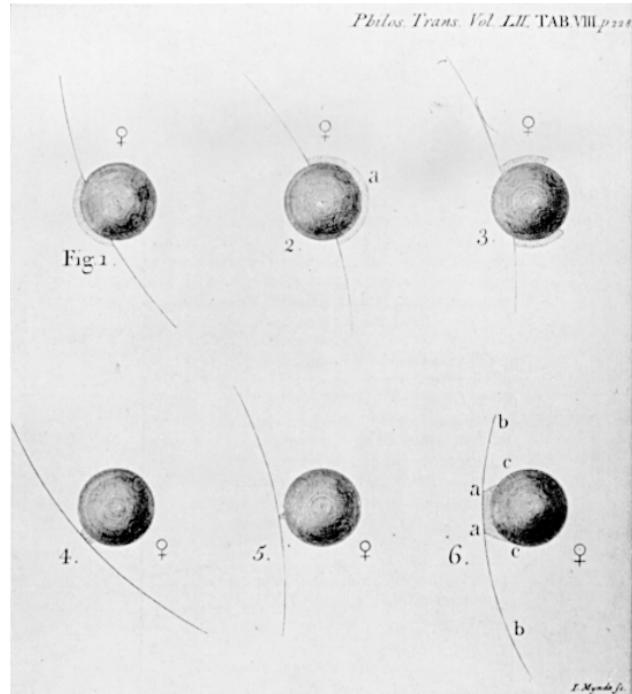
*Dipartimento di Astronomia
Università di Bologna*

GUIDO HORN D'ARTURO *Il fenomeno della "goccia nera" e l'astigmatismo.*

(Pubblicazioni dell'Osservatorio astronomico della R. Università di Bologna, vol. I, n. 3, 1922)



Il fenomeno della « goccia nera » e l'astigmatismo.



Osservazioni di Torbern Bergman nel 1769: le figure 5 e 6 si riferiscono al fenomeno della “goccia nera”.

Torbenn Bergman's Drawings of the 1769 Venus Transit.

L'UNITÀ ASTRONOMICA (UA) DELLA DISTANZA NEL SISTEMA SOLARE

Tutti conoscono la distanza Terra-Sole. A scuola si studia che i 150 milioni di km che separano il nostro pianeta dalla nostra stella sono definiti come unità astronomica della distanza, un po' come il metro è l'unità di misura della lunghezza, riconosciuto da tutti i cittadini del mondo e definito come la decimilionesima parte dell'arco di meridiano terrestre, dall'equatore al polo, passante per l'osservatorio astronomico di Parigi. La storia del metro è affascinante, ci porta indietro nel tempo, durante la rivoluzione francese, quando Borda, Lagrange, Laplace, Lavoisier, Monge e Delambre con Méchain, erano impegnati in un'altra rivoluzione, quella delle unità di misura che “dovevano appartenere all'Umanità”, come ribadiva Condorcet dedicando il Metro “à tous les temps, à tous les peuples”, per tutti i tempi, per tutti i popoli.

La misura della distanza Terra-Sole ci porta ancora più indietro, intorno al 1600, nel mezzo di una altra rivoluzione, quella che ha cambiato la visione del mondo, in pieno Rinascimento, tra personaggi della Scienza che hanno “sconvolto” il mondo: Galileo e Keplero. Entrambi impegnati nel comprendere i moti dei pianeti e delle stelle, affascinati dal lavoro di Copernico pubblicato nel 1543, il “*De Revolutionibus Orbium Caelestium*”. Sono anni terribili, se ricordiamo la condanna al rogo di Giordano Bruno del 17 febbraio 1600, ma anche affascinanti per il nascente metodo sperimentale. La “stella nova”, cioè la supernova apparsa nei cieli quattro anni dopo, nel 1604, sembra incoraggiare Galileo mentre con il suo cannocchiale (1609) alza gli occhi al cielo.

Il passaggio di Venere (e anche di Mercurio) davanti al disco solare è un fenomeno molto raro a causa dell'inclinazione dell'orbita, ed è particolarmente interessante in quanto consente di misurare proprio la distanza Terra-Sole. Si tratta di una misurazione che non permette grande precisione, ma risulta particolarmente affascinante.



James Gregory (1638-1675)

Il metodo, che consisteva fondamentalmente nel registrare con precisione i tempi di percorrenza del pianeta sul disco solare, è stato descritto da James Gregory, matematico e astronomo scozzese (che progettò anche nel 1663 il primo telescopio a specchio, quello costruito nel 1668 da Newton) e utilizzato per la prima volta da Halley nel 1761 e poi nel 1769. Infatti all'epoca di Galileo gli orologi erano poco precisi e solo nel 1657 il fisico olandese Christiaan Huygens riuscì a realizzare il primo orologio basato sugli studi dell'isocronismo delle oscillazioni del pendolo, descritte da Galileo nel XVI secolo, primo passo per la realizzazione dei cronometri che verranno poi utilizzati per la misura della longitudine. L'idea di utilizzare questo metodo venne a Halley osservando nel 1677, il 7 novembre, il passaggio di Mercurio davanti al Sole, dall'isola di Sant'Elena.



Edmond Halley (1656-1742)

A new Method of determining the Parallax of the Sun

Edmond Halley

PHILOSOPHICAL TRANSACTIONS VOL. XXIX (1716)
determining the Parallax of the Sun, or his Distance from the Earth; by Dr. Halley, Sec. R. S. N0 348, p. 454. Translated
from the Latin.

UN'IDEA DI COLLABORAZIONE

Alcuni ragazzi della Scuola media “*Enrico Fermi*” di Bussoleno hanno contattato l’Associazione Astrofili Segusini per organizzare osservazioni che consentano la misura di questa distanza che oggi è considerata l’Unità di Misura Astronomica, in occasione del passaggio del pianeta Venere davanti al disco solare, l’8 giugno 2004.

I ragazzi di Bussoleno, aiutati dagli astrofili di Susa e dal loro insegnante di scienze, hanno quindi contattato altre scuole per poter organizzare la misura. È infatti indispensabile cronometrare i tempi di apparente percorrenza del pianeta sul disco solare, da almeno due posizioni, il più distanti possibili. La visione del fenomeno in questo giugno 2004 è limitata all’Europa, parte dell’Africa e dell’Asia.

La scuola italiana di Tehran, in Iran, e la scuola russa di Pskov, poco a sud di San Pietroburgo, hanno risposto con entusiasmo all’iniziativa. Anche una scuola calabrese e forse una toscana parteciperanno all’iniziativa, per garantire la misurazione nel caso il cielo in Piemonte fosse coperto.

Anche i ragazzi del “*Fermi*” di Bussoleno hanno avuto occasione di osservare il passaggio di Mercurio, il 7 maggio 2003, come Halley il 7 novembre 1677, e ora si stanno preparando a ripetere la storica misurazione del grande astronomo, con Venere, l’8 giugno di questo anno.

Concludo con le parole del prof. Filippo Bellizzi della scuola di Tehran: “spero anche io che questa iniziativa possa mettere in contatto le nostre scuole e i nostri ragazzi per un proficuo scambio culturale, che spero possa ripetersi anche per altri temi”.

B. B.



Il transito di Venere nel 1882 rappresentato dalla Rivista americana *Harper's Weekly* (28 aprile 1883).
Vi consigliamo comunque un metodo diverso e più sicuro di osservazione (v. pagg. 20 e 21).

1882 Venus transit as reported in the American magazine “*Harper's Weekly*” (April 28th, 1883).
Nevertheless, we suggest a different and SAFER observation method (see pages 20-21).

SPUNTI PER L'OSSEVAZIONE VISUALE

ЗАМЕТКИ ДЛЯ ВИЗУАЛЬНОГО ПРОСМОТРА



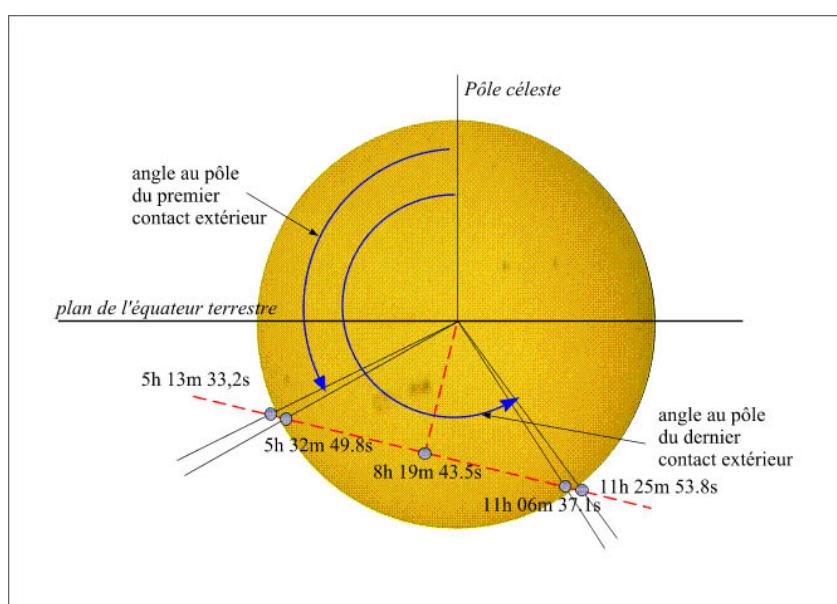
Osservazione del Sole su proiezione
(Donato Creti, olio su tela, 1711, Musei Vaticani)

Sun observation using projection method
(Donato Creti's paintture of 1711, Vatican Museum)

Lo scopo dell'osservazione proposta ai ragazzi delle Scuole, è quello di determinare il tempo che impiega il disco nero del pianeta ad attraversare il disco luminoso del Sole.

A questo proposito si individuano 4 momenti salienti del fenomeno (v. schema a p. 13).

Цель, намечанная для школьников - просмотр и определение времени, которое займет черный диск планеты, проходя освещенный диск Солнца. В связи с этим выявляются 4 основные фазы явления (см. Схему страница 13).



Le fasi del prossimo transito di Venere sul Sole (ESO)

Phases of the next transit of Venus on the Sun's disk (from ESO site)

I tempi misurati da diversi osservatori situati in punti diversi della Terra permetteranno poi il calcolo della distanza del nostro pianeta dal Sole.

Время, предложенное различными наблюдателями, которые находятся в различных точках планеты Земля, позволит точный подсчет расстояния от нашей планеты до Солнца.

Strumenti occorrenti:

Telescopio	Può essere un cannocchiale a lenti di almeno 60 mm di diametro oppure un telescopio a specchio di almeno 100mm. Questi strumenti ci permettono di effettuare l'osservazione con un ingrandimento di 50 - 100 volte che si può considerare adatto per il tipo di osservazione.
Filtro solare	E' un accessorio indispensabile non solo per l'osservazione diretta (peraltro da noi sconsigliata) ma soprattutto per la sicurezza della vista. E' opportuno che sia del tipo che filtra la luce all'entrata del telescopio. E' invece pericoloso il filtro applicato sull'oculare perché rischia di spezzarsi.
Cronometro	Può andare bene anche un comune orologio da polso. E' bene che venga sincronizzato con un segnale di tempo affidabile anche se questo non è strettamente indispensabile.
Macchina fotografica	Non indispensabile.

Необходимые инструменты

Телескоп	Может быть линзовым 60 мм в диаметре или зеркальным 100 мм в диаметре. Через этот тип инструментов увеличение получается в 50-100 раз.
Солнечный фильтр	Это необходимый элемент не только для прямого наблюдения, а скорее всего для защиты глаз. Необходимо, чтобы защитный фильтр находился непосредственно на объективе телескопа. Опасно если фильтр окулярного характера.
Хронометр	Могут быть использованы простые ручные часы (точные)
Фотоаппарат	Может и не быть

ATTENZIONE!

**NON OSSERVARE MAI IL SOLE SENZA ADEGUATA PROTEZIONE: QUESTO PUO'
CAUSARE DANNI GRAVISIMI ALLA VISTA FINO ALLA CECITA' COMPLETA.**

**MAI OSSERVARE DIRETTAMENTE AL TELESCOPIO SENZA L'USO DI FILTRI
PROFESSIONALI ADEGUATI.**

**DURANTE TUTTO IL TEMPO DEDICATO AD UNA OSSERVAZIONE COLLETTIVA UN
RESPONSABILE DEVE VIGILARE SULL' OSSERVANZA DI QUESTE NORME.**

ВНИМАНИЕ! ОСТОРОЖНО!

**Никогда не смотреть на Солнце без необходимой защиты.
Никогда не проводить наблюдения через телескоп без фильтров подобранных
профессионально.**

**Во Время коллективного наблюдения через телескоп ответственный должен
контролировать выполнения необходимых мер предосторожности!**

**NEVER LOOK DIRECTLY AT THE SUN WITH UNPROTECTED EYES!
THIS MAY CAUSE TOTAL BLINDNESS WITHIN SECONDS!**

**ALWAYS BE SURE TO USE PROPER OPTICAL FILTERS
TO PROTECT YOUR EYES.**

**NEVER LOOK DIRECTLY THROUGH A TELESCOPE TOWARDS THE SUN,
EVEN WITH FILTERS
(ONLY PROFESSIONALS WELL VERSED IN THESE MATTERS MAY DO SO)!**

Per lo scopo che ci siamo prefissato occorre eseguire le seguenti operazioni:

Preparazione:

- Inserire il filtro sul telescopio o, meglio, sistemare un adeguato supporto per l'osservazione su proiezione.

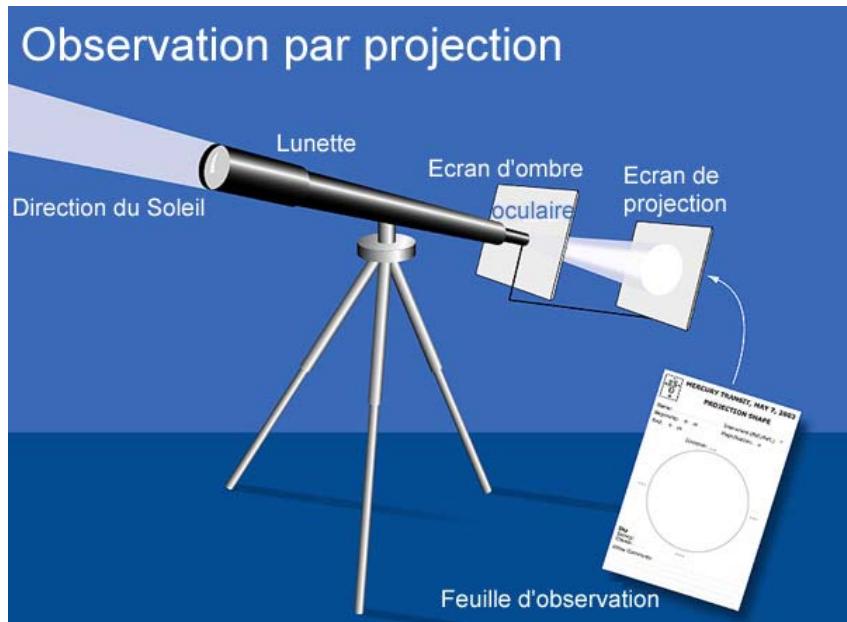
Для достижения назначеннай цели надо выполнить следующие операции:

Подготовка:

- Надеть фильтр на телескоп, или, ещё лучше, подготовить подходящий материал для проектирования изображения.

In ogni caso è indispensabile che, per tutta la durata dell'osservazione, sia presente un responsabile che impedisca a chiunque di tentare la visione diretta all'oculare.

В любом случае обязательно присутствие ответственного лица, которое будет следить за тем, чтобы в течении всего времени наблюдения никому не разрешалось бы смотреть непосредственно в окуляр.



- Posizionare il telescopio nel punto prescelto per l'osservazione, se la montatura e' equatoriale allineare l'asse grossolanamente in direzione N-S.

- Guardando l'ombra proiettata a terra dirigere il telescopio in direzione del Sole, poi si può iniziare a osservare con un ingrandimento di circa 50.

Le operazioni precedenti devono essere svolte con un certo anticipo rispetto al momento previsto per avere il tempo di rimediare ad eventuali inconvenienti. Se possibile si consiglia di fare una prova anche qualche giorno prima.

- Навести телескоп в задуманный для наблюдения пункт, если постановка экваториальная выпрямить ось приблизительно по направлению север- юг.

- Учитывая проектируемую на землю тень, направить телескоп к Солнцу, и потом можно начинать с увеличением в 50 раз.

Все предыдущие манипуляции должны быть выполнены заранее, чтобы вовремя устранить вдруг появившиеся ошибки- По возможности провести репетицию заранее за несколько дней до наблюдения.

Osservazione:

- Cominciando due-tre minuti prima dell'inizio del fenomeno bisogna osservare il Sole in modo continuo e appena si vede una piccola "tacca nera" sul disco solare occorre far partire il cronometro oppure leggere l'ora sull'orologio.

- Lo stesso osservatore o meglio ancora un'altra persona registra l'ora del fenomeno (1° contatto). Dopo il primo contatto è probabilmente opportuno usare un ingrandimento maggiore se l'immagine del Sole è stabile, cioè senza tremolii, in caso contrario non c'è nessun vantaggio ad aumentare l'ingrandimento.

- Seguire l'avanzamento del fenomeno anche in modo saltuario in quanto occorreranno quasi 20 minuti prima del 2° contatto. Durante questa fase volendo si può cambiare osservatore ma occorre fare attenzione a non perdere concentrazione in quanto siamo al punto più critico del fenomeno e non abbiamo nessuna possibilità di "REPLAY".

- Appena il disco nero di Venere viene completamente contornato dal Sole prendere il secondo tempo e registrarlo come il precedente.

Наблюдения:

- Начиная за две-три минуты до начала явления, необходимо постоянное наблюдение за Солнцем и как только появится маленькая черная точка, которая затрагивает солнечный диск, нажать на хронометр или посмотреть на часы.

- Или тот же наблюдатель или, лучше другой человек, земечает время явления (1 контакт). После первого контакта необходимо употреблять большее увеличение если изображение Солнца стабильное.

- Продолжать наблюдать иногда явление так как необходимо почти двадцать минут до второго контакта. Во время этой фазы можно поменять наблюдателя, но необходимо помнить, что это самый критический момент явления и не существует больше никакой возможности для повторения.

- Как только черный диск Венеры полностью поглощен Солнцем отметить время и записать.

- A questo punto abbiamo più di 5 ore di tempo in cui Venere attraversa il Sole e si avvicina al bordo opposto. Durante questo tempo ci si può godere il fenomeno cercando ad esempio di notare la differenza del nero delle macchie rispetto al nero del disco di Venere, probabilmente si fa un pasto e se necessario si può spostare il telescopio se si ritiene che ci sia una posizione migliore per seguire la fine del fenomeno.

- Quando il disco di Venere si avvicina al bordo del Sole osservare con attenzione per cogliere esattamente il momento in cui avviene il "contatto" con il bordo solare. E' opportuno che questa osservazione sia fatta dalla stessa persona che ha osservato il 2° contatto. Registrare come sempre il tempo.

- Dopo poco meno di 20 minuti registrare il momento esatto in cui il disco di Venere scompare definitivamente dal disco solare.

Se qualcosa non funziona basta attendere otto anni e ripetere l'osservazione!

- В этот момент у нас в запасе пять часов времени за которое Венера пройдет Солнце и приблизится к противоположному краю. За эти часы можно полностью налюбоваться на это явление, например, сравнивать черные пятна на Солнце с черным цветом диска Венеры.

- Когда диск Венеры приблизится к краю Солнца внимательно пронаблюдать момент непосредственного контакта с краем Солнца, необходимо, чтобы этот тип наблюдения выполнялся одним и тем же наблюдателем, который следил зам вторым контактом. Записывать все время часы.

- как только пройдет меньше чем двадцать минут, записать точно момент когда диск Венеры исчезнет полностью с диска Солнца,

Если произойдет какая-нибудь погрешность достаточно подождать восемь лет чтобы провести ту же работу.

Tabella dei tempi previsti

Таблица предполагаемого времени

June 8th, 2004
time in U.T.

June 8th, 2004
time in U.T.

----- T r a n s i t C o n t a c t s -----												
Location Name	Sunrise		Sunset		Contact I		Contact II		Contact III		Contact IV	
	External	Internal	Ingress	Sun	Ingress	Internal	Greatest	Sun	Internal	External	Egress	Alt
	h	m	h	m	h	m	s	h	m	s	h	m
Pskov (Russia)	01:08	19:04	05:19:06	29	05:38:39	32	08:20:57	51	11:02:25	54	11:21:47	53
Teheran (Iran)	01:13	15:54	05:18:27	46	05:37:45	50	08:20:28	77	11:02:44	55	11:21:56	51
Torino	03:44	19:12	05:20:09	15	05:39:56	18	08:23:00	46	11:04:27	67	11:23:51	68
Reggio Calabria	03:36	18:18	05:20:16	19	05:39:47	23	08:23:06	54	11:04:50	75	11:23:58	74
Grange Obs. Bussoleno	03:44	19:17	05:20:12	15	05:39:50	18	08:22:59	47	11:04:32	68	11:23:47	68

ref. <http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/transit/TV2004.html>
<http://www.calsky.com/cs.cgi?obs=937056582261>

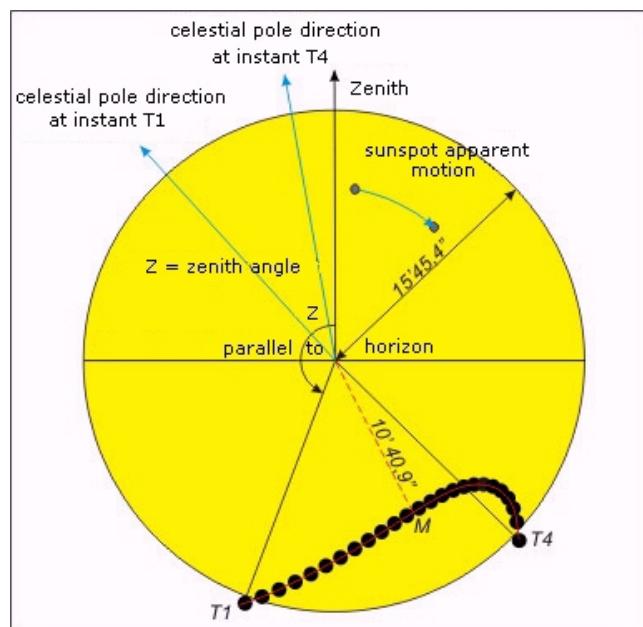
Esempio di tabella dell'osservazione Приближительная таблица наблюдения.

Fenomeno	Ore.min.sec	Note
1° contatto	08.47.37	
2° contatto	09.07.13	
3° contatto	14.31.42	
4° contatto	14.50.54	

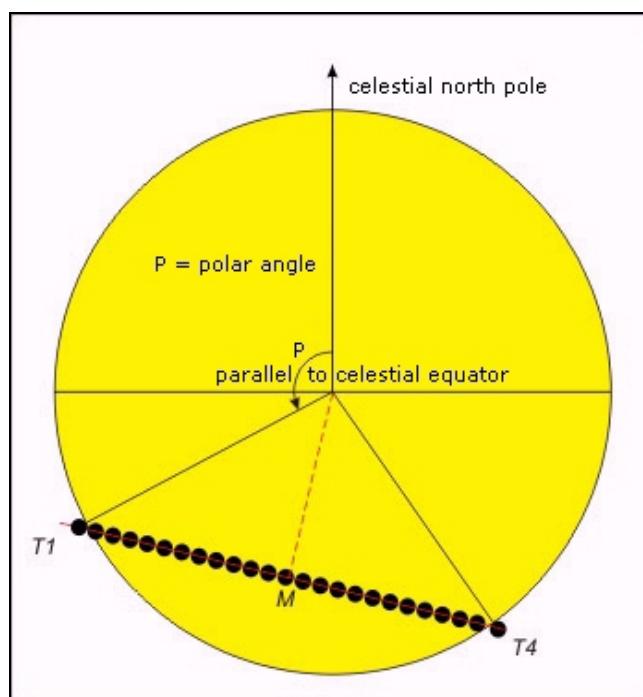
феномен	Час мин. Сек.	Примечания
1 контакт		
2 контакт		
3 контакт		
4 контакт		

Le immagini seguenti mostrano il transito apparente sul Sole osservato da telescopi altazimutali o equatoriali; l'uso di elementi riflettenti (quali un diagonale o un deviatore Newton) oppure l'effettuazione di osservazioni dirette o per proiezione possono causare ribaltamenti speculari dell'immagine.

Предложенные изображения демонстрируют приблизительный переход по Солнцу наблюдаемый через альтацемутальный или экваториальный телескопы. Употребление отражающих элементов (диагональное зеркало) или выполнение прямого наблюдения или по проекции могут показывать зеркальные изображения.



TELESCOPIO ALTAZIMUTALE
Телескоп альтацемутальный



TELESCOPIO EQUATORIALE
Телескоп экваториальный

INDICAZIONI PER LA RIPRESA FOTOGRAFICA

УКАЗАНИЯ ДЛЯ ФОТОГРАФИРОВАНИЯ

Parallelamente all'osservazione visuale sarebbe opportuna anche la ripresa fotografica dell'avvenimento per cercare di fissare meglio i tempi dei contatti; inoltre si potrebbe tentare una misurazione della parallasse con foto riprese da diverse latitudini. Dato che, per permettere a più persone di assistervi, l'osservazione verrà fatta presumibilmente per proiezione su uno schermo collegato al telescopio, si può pensare di fotografare lo schermo stesso. La qualità delle foto con questo sistema non sarà eccezionale perché la macchina fotografica non potrà essere perpendicolare allo schermo e questo comporterà una certa deformazione, però per i tempi di contatto potrà aiutare. La pellicola deve essere a grana fine, di sensibilità tale da permettere tempi di scatto molto veloci (1/500 – 1/1000) se si usa la macchina a mano libera, ricordando di chiudere il diaframma almeno di 4-5 stop rispetto alla massima apertura per avere una maggiore nitidezza dell'immagine. Tutte le normali pellicole in commercio possono andare bene, ma molto adatto risulta il materiale b/n sia per la grana più fine rispetto al colore e sia per la maggiore latitudine di posa che permette errori di esposizione anche di 2-3 diaframmi senza compromettere il risultato. Per la ripresa del primo contatto si inizierà a scattare ogni trenta secondi almeno due minuti prima del tempo previsto (ricordo l'importanza di registrare esattamente l'istante degli scatti) e per altri due minuti dopo. Per il secondo e terzo contatto sarebbe opportuno abbreviare l'intervallo tra uno scatto e il successivo a 15-20 secondi. (questo per cercare di riprendere l'effetto chiamato "goccia nera"), sempre cominciando a scattare due minuti prima del tempo previsto e per due minuti dopo, tornando poi ai 30 secondi di intervallo per l'ultimo contatto. Quando Venere sarà immerso nel disco solare basterà uno scatto ogni 10-15 minuti.

Паралельно наблюдению можно было бы так же произвести фотографирование явления для того, чтобы лучше воспроизвести время контактов. Кроме того, можно было бы попробовать измерить время параллакса с фото возпроизведенных с различных широт. Для просмотра большим количеством людей явления предполагается проекция на экран, вмонтированный у телескопа. Пленка должна быть чувствительной для быстрых съемок (1/500 – 1/1000), и если фотоаппарат держать в руках необходимо закрыть диафрагму в 4-5 раз максимальным открытием, чтобы получить максимальную точность. Все пленки в процессе подходят к этому, но лучше подойдет пленка тонкого материала как и выдержка, которая позволит максимум экспозиции в 2-3 диафрагмы, не испортив результата. Для того, чтобы получить фото первого контакта необходимо начинать снимать каждые 30 секунд за 2 минуты до предлагаемого времени (напоминаю важность того, чтобы регистрировать точно момент съемок). Для 2 и 3 контакта необходимо уменьшить интервал между первым и последующим в 15-20 секунд. (это для того, чтобы снять эффект, названный «черной каплей»), всегда начиная съемку за 2 минуты раньше предполагаемого времени и дополнительно еще продолжая 2 минуты потом, и 30 секунд интервала для последующего контакта. Когда планета Венера зайдет на диск Солнца будет достаточно каждые 10-15 минут выполнять один щелчок съемки.

Sarà sicuramente più semplice riprendere il fenomeno, e con risultati migliori, se si dispone di un telescopio che possa essere dedicato esclusivamente alla ripresa fotografica, meglio se motorizzato in A.R. per compensare la rotazione terrestre (anche un forte teleobiettivo tipo MTO 1000 potrebbe andare bene). La macchina fotografica (che in questo caso deve essere una reflex) priva di obiettivo viene montata tramite un raccordo sul portaoculari del telescopio che diventa così l'obiettivo della macchina. In questo tipo di ripresa si raccomanda di disporre sull'apertura del telescopio un filtro solare (molto economici e sicuri i filtri in Mylar, un materiale simile ai fogli di alluminio usati per avvolgere i cibi, con essi risulta molto semplice realizzare un "tappo" da anteporre al telescopio).

Il filtro in Mylar lascia passare solo 1/100.000 della luce incidente e quindi per poter usare tempi di scatto veloci occorre aumentare la sensibilità della pellicola. Il telescopio dovrebbe essere sistemato su un treppiede con montatura equatoriale, poiché questo tipo di montatura permette di inseguire l'astro con un solo movimento. Il telescopio deve però essere posizionato correttamente con l'asse diretto verso il polo celeste, per i nostri scopi può comunque anche bastare una semplice bussola per orientare grossolanamente l'asse. Da quanto detto finora risulta evidente che in tutti i casi bisognerà fare delle prove qualche giorno prima sia per prendere confidenza con le attrezzature sia per scegliere la pellicola adatta alle proprie necessità e inoltre per limitare al minimo le possibilità che un banale errore di manovra possa pregiudicare l'osservazione di un così raro avvenimento.

G. Z.

Естественно было бы легче заснять явление с лучшими результатами, имея под рукой телескоп, который можно полностью использовать для фото съемок, лучше если с мотором в "A.R.". Чтобы проследить вращение Земли (так же сильный телеобъектив типа МТО 1000 мог бы лучше пригодиться) Фотоаппарат (в этом случае лучше подошел со вспышкой) без объективов вмонтируется через кольцо на несомый окуляр телескопа, который как бы становится объективом аппарата. При этой съемки рекомендуется солнечный фильтр на окно телескопа (очень экономны и надежны фильтры Миляр, материал похожий на алюминиевые листы, употребляемый для обертки продуктов, из него получится как бы «пробка» перед телескопом). Фильтр из материала Миляр позволяет пройти только 1/100.000 луча света и поэтому, чтобы использовать время быстрых съемок необходимо увеличить чувствительность пленки. Телескоп монтируют на треножник с экваториальной выправкой, так что этот тип монтажа позволяет следить за небесным телом одним движением. Телескоп должен быть правильно направлен осью к небесному полюсу, поэтому для нас достаточно иметь только компас для ориентирования оси. Раньше, за несколько дней необходимо провести пробы, чтобы заранее ознакомиться с инструментами и выбрать необходимую пленку и самое главное сократить к нулю возможность банально ошибиться каким-либо движением, испортив возможность наблюдения этого редкого явления.



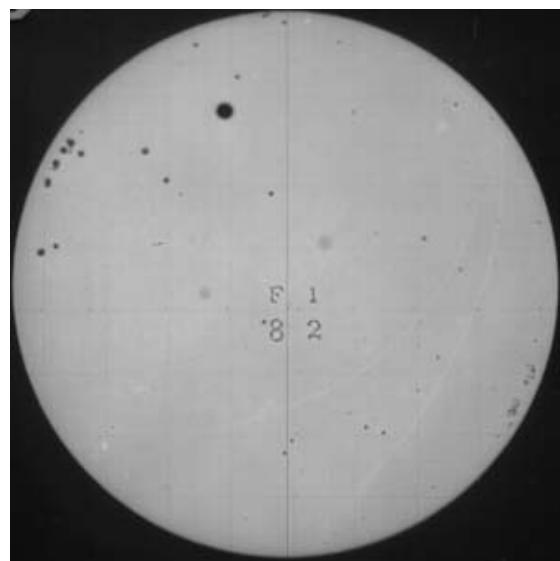
Base osservativa del comandante Mouchez
all'Isola di San Paolo (1874)

Observing site of Commander Mouchez in the St. Paul
Island (1874) (I.M.C.C.E)



Una della 48 foto di Venere sul Sole scattate, con una
specie di "revolver fotografico" inventato per
l'occasione, dall'Isola di San Paolo, nell'emisfero
australe (1874)

One of 48 images obtained at St. Paul Island
(Southern Hemisphere) using a sort of "photographic
revolver", invented for the occasion (1874).



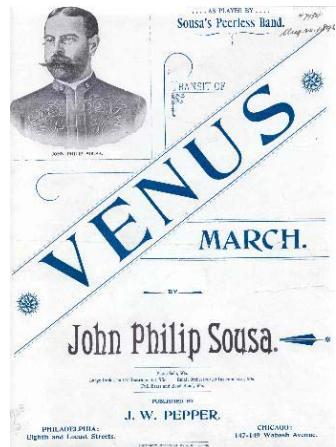
Una delle 1700 immagini scattate durante il transito di Venere del 1882.
Le macchie più piccole sono causate da difetti nella lastra fotografica.

An image of one of the 1700 plates taken worldwide during the 1882 transit,
showing Venus crossing the disk of the Sun. The small dots on the picture were caused
by defects in the glass photographic plates.
(U.S. Naval Observatory)

CURIOSITA'

Venus Transit March. Il compositore americano John Philip Sousa (1854-1932) aveva mostrato interesse per il transito di Venere del 1882: l'anno successivo ha scritto una marcia con questo titolo. In realtà l'opera è stata scritta in onore del fisico Joseph Henry, morto il 13 maggio 1878.

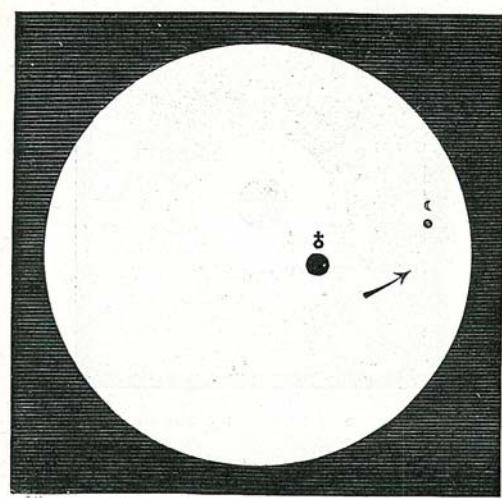
Sul sito www.dws.org/sousa/mid/transit.mid è possibile ascoltarne l'inizio.



Transito di una luna di Marte sul Sole. Il 4 marzo 2004 la sonda spaziale *Opportunity*, in attività su Marte, ha ripreso Deimos, una delle due lune di Marte, in transito sul Sole (foto NASA – JPL – Cornell University).



Transito della Terra e della Luna sul Sole. Anche la Terra transita talora sul Sole per i pianeti più esterni. Ecco il disegno del passaggio della Terra e della Luna sul Sole avvenuto il 12 novembre 1879 per un osservatore che si fosse trovato su Marte. Il precedente passaggio era stato nel 1800, il successivo sarebbe stato nel 1905 (da "Le Terre del Cielo" di Camillo Flammarion, Sonzogno, Milano 1913, p. 148).



BIBLIOGRAFIA E LINKS UTILI

Acker A. et Jaschek C., *Astronomie - méthodes et calculs*, Masson édition 1995 (con calcolo transito)

Böhm Conrad A., *Le chiavi del cosmo*, Franco Muzzio ed., Padova 1989

Cecchini Gino, *Il Cielo – Luci e ombre nell'universo*, UTET, Torino 1969.

Emanuelli Pio L., voce "Venere" in Enciclopedia Italiana Treccani, Roma 1950, vol. XXXV, p. 45

Flammarion Camillo, *Le Terre del Cielo*, Sonzogno, Milano 1913.

Hoskin Michael (a cura di), *Storia dell'Astronomia di Cambridge*, Biblioteca Universale Rizzoli, 2001.

Hoyle Fred, *L'astronomia*, Sansoni ed., Firenze 1963

Romano Giuliano, *Introduzione all'astronomia*, Franco Muzzio ed., 1985

<http://www.sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/transit/transit.html>

<http://www.vt-2004.org>

<http://www.imcce.fr/vt2004/fr/present.html>

<http://www.eso.org>

<http://www.transitofvenus.org/>

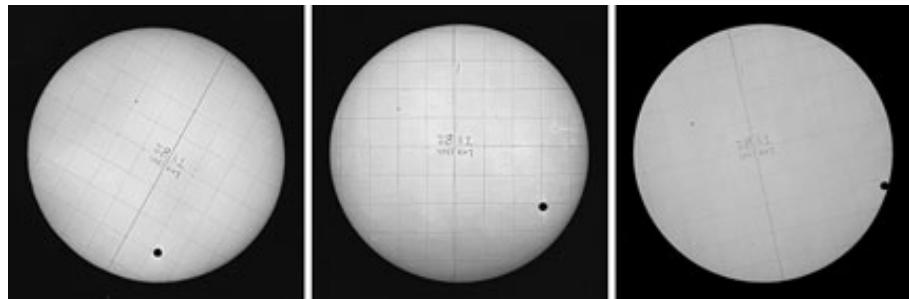
<http://www.bo.astro.it/>

<http://www.woac.ct.astro.it>

<http://www.melbourneobservatory.com/>

<http://www.castfvg.it/articoli/pianeti/transiti.htm>

<http://www.obs-besancon.fr>



Transito di Venere sul Sole del 1882 (Anthony Misch e William Sheehan - Lick Observatory)

Venus across the Sun's face in 1882. From Anthony Misch and William Sheehan (Lick Observatory).



Il transito di Venere del 1639 osservato da William Crabtree, un commerciante di Manchester, cui l'amico Jeremiah Horrocks aveva fornito le previsioni dell'evento.

William Crabtree observing the Venus transit on December 4th, 1639 - picture of Eyre Crowe
(Walker Art Gallery, Liverpool)

Hanno collaborato a questo numero speciale:

Boris BELLONE
Oreste BERTOLI
Luca GIUNTI
Tatiana KOUZMINA
Matteo PERDONCIN
Roberto PERDONCIN
Paolo POGNANT
Raissa POLENNIKOVA
Orietta RENAUDO
Soheila SALEHI
Gino ZANELLA
Andrea AINARDI

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

c/o Dott. Andrea Ainardi - Corso Couvert, 5 - 10059 Susa (TO) - Tel. 0122 622766
E-mail: ainardi@tin.it Internet: <http://www.geocities.com/grangeobs/mclink/aas.htm>

"Grange Observatory" Lat. 45°8'31"N Long. 7°8'29"E H 470 m s.l.m.

Codice MPC 476 International Astronomical Union
c/o Ing. Paolo Pognant - P.O. Box 71 - 10053 Bussolengo (TO) - Tel, FAX 0122 640797
E-mail: grange@mclink.it Internet: <http://www.geocities.com/grangeobs>

Sede sociale: Corso Trieste, 15 - 10059 Susa (TO) (*ingresso da Via Ponsero, 1*)
Riunione: *secondo mercoledì del mese, ore 21.15, eccetto luglio e agosto.*

Sede osservativa: Arena romana di Susa (TO)

Quote di iscrizione 2004: soci ordinari: euro 12.00; soci juniores (*fino a 18 anni*): euro 6.00

Responsabili per il triennio 2003-2005:

Consiglio direttivo: Presidente: AINARDI Andrea Segretario: ZANELLA Gino
Tesoriere: PERDONCIN Roberto Vicepresidenti: POGNANT Paolo, GIUNTI Luca
Revisori: CRESPI Valter, IVOL Aldo, TONDA Ferdinanda

Circolare interna n. 108 - Anno XXXII

Pubblicazione riservata ai Soci e a richiedenti privati. Stampata in proprio