

L'improbabile Nibiru

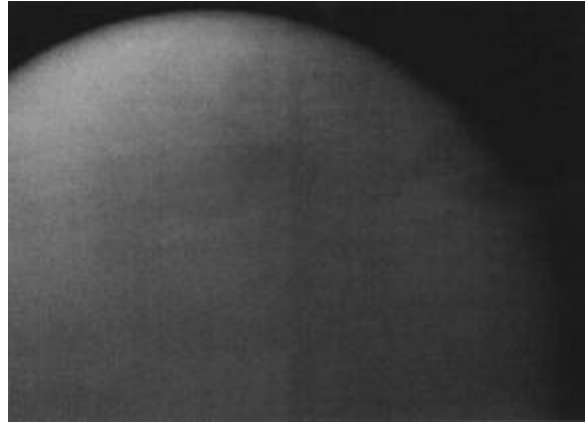
Sin da quando sono apparsi i primi libri del russo Zecharia Sitchin, si è preso a parlare di Nibiru, un improbabile pianeta gigante roccioso, che impiegherebbe 3,600 anni per una rivoluzione.



La storia è troppo nota per ripercorrerla in queste note. Comunque, brevemente, Nibiru sarebbe il pianeta di origine di una razza aliena, gli Anunnaki, i quali avrebbero creato l'umanità mediante una sorta di mutazione genetica forzata, e sarebbero quindi divenuti le prime divinità mesopotamiche.

Non si sa bene perché, un transito di Nibiru è atteso a breve. Forse la causa di questa aspettativa è da ricercare nelle recenti scoperte di "pianeti" al di là di Plutone. Va però notato che queste scoperte non sono dovute all'avvicinarsi a noi di questi corpi celesti, ma solo all'affinamento delle tecniche di indagine.

Recentemente sarebbe emerso un filmato di Nibiru, ripreso da una fantomatica sonda vaticana (!), tale Siloe. Il "filmato", in realtà, si compone sostanzialmente di due still frames, quelli qui mostrati; c'è una lucina che pare in movimento, ma è tanto piccola che non se ne può dire nulla.



In realtà, come vedremo rapidamente, ci sono molti motivi per dubitare dei racconti dell'autoproclamatosi esperto di lingua accadica.

Tanto per cominciare, se questo ipotetico pianeta orbitasse attorno al sole, dovrebbe rispettare i parametri comuni a tutti i pianeti solari. In particolare, dovrebbe rispettare la terza legge di Keplero:

$$\frac{T_1^2}{a_1^3} = \frac{T_2^2}{a_2^3} ,$$

1 e 2 essendo due generici pianeti in orbita intorno al Sole (in altri termini, più il pianeta è lontano, più tempo impiega per fare una rivoluzione, più di quanto sarebbe dovuto alla maggiore lunghezza dell'orbita).

Il rapporto fra quadrato del periodo e cubo del semiasse maggiore dell'orbita è costante per tutti i corpi del nostro sistema (dipende dalla massa del sole). Scegliendo come riferimento la Terra non è difficile calcolare i parametri dell'orbita di Nibiru (essendo noto il suo periodo). Da questo calcolo, risulta che la distanza minima dal sole dell'ipotetico pianeta dovrebbe essere attorno ai 4.5 miliardi di chilometri (più o meno, quanto Nettuno dista dal sole) mentre la distanza massima oscillerebbe attorno ai 66 miliardi di chilometri. Non c'è bisogno di essere astronomi per rendersi conto che un ipotetico pianeta del genere sarebbe caratterizzato da temperature superficiali sempre decisamente basse!

Orbita di Nibiru

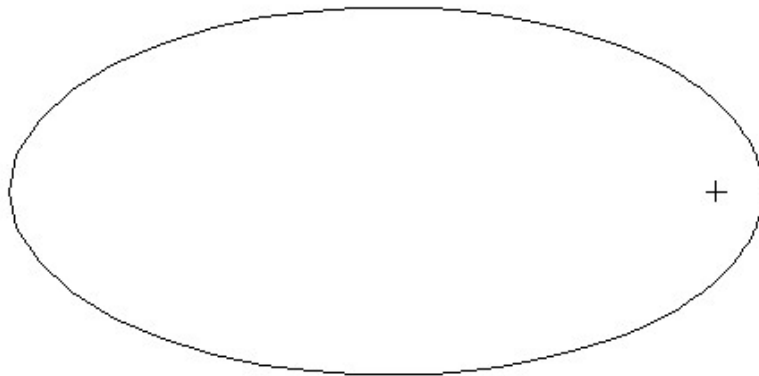
perielio = $0.450E+10$ km

afelio = $6.597E+10$ km

semiasse maggiore = $3.523E+10$ km

semiasse minore = $1.723E+10$ km

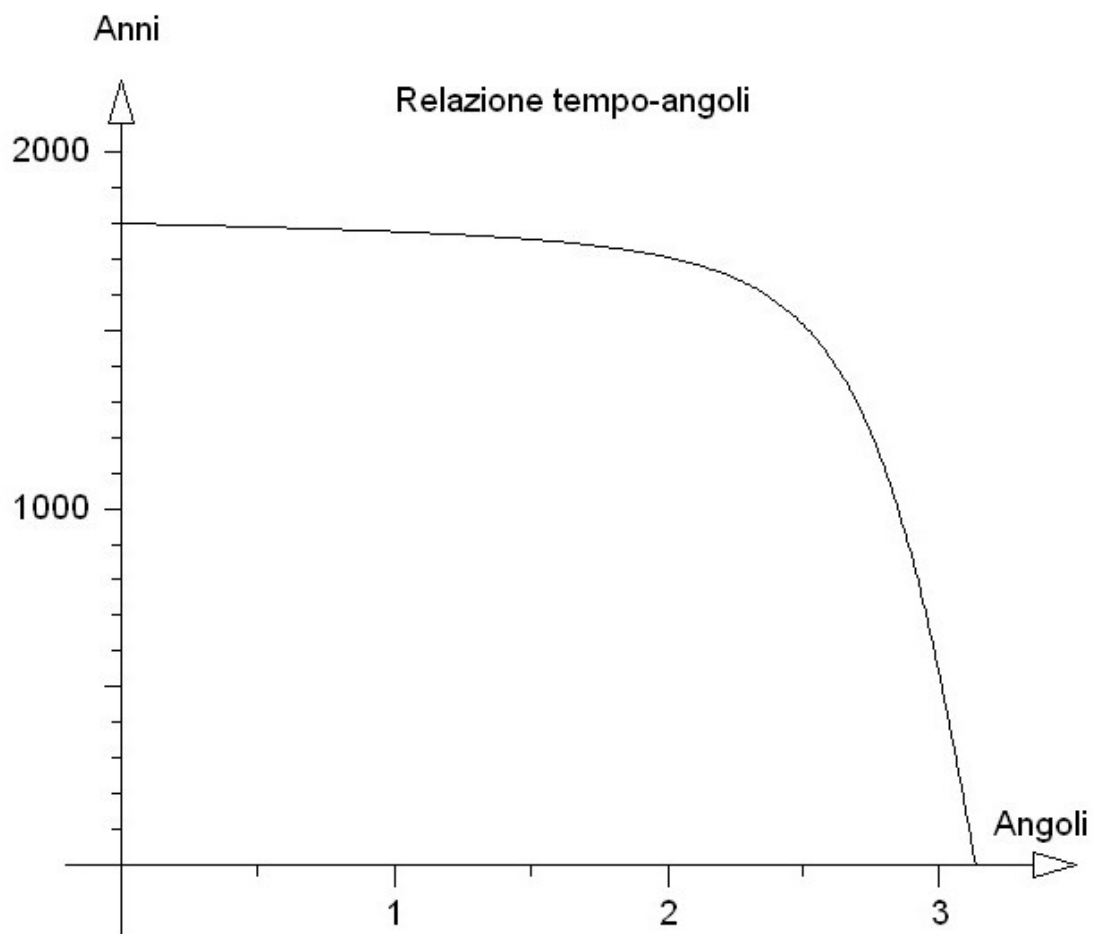
eccentricità = 0.872



Batti RETURN ...

L'orbita dell'ipotetico pianeta dovrebbe essere grosso modo perpendicolare al piano dell'eclittica (all'incirca il piano su cui, più o meno, si trovano tutte le orbite dei pianeti noti): se così fosse, difatti, al transito di Nibiru nei pressi del sole, si avrebbero delle perturbazioni al moto dei pianeti (di cui non v'è traccia), ma queste perturbazioni tenderebbero a smorzarsi col tempo; se l'orbita di Nibiru fosse invece sensibilmente complanare all'eclittica, le perturbazioni arrecate tenderebbero ad esaltarsi col passare del tempo (e, ripeto, non ve ne è traccia).

Inoltre, in forza della seconda legge di Keplero, specie con un'orbita a così forte eccentricità, il pianeta non si muoverebbe a velocità costante, ma accelererebbe quanto più si avvicina al sole, pur trascorrendo il più del suo tempo a grandissima distanza dalla nostra stella. Quindi, il periodo che l'ipotetico Nibiru passerebbe in prossimità del sole è una modestissima frazione del periodo globale. Ciò è evidenziato dal diagramma seguente.



Batti RETURN ...

La Meccanica Celeste ci insegna che il tempo t necessario per percorrere un arco di ampiezza φ (a partire da zero radianti) è ricavabile dall'equazione differenziale:

$$r^2 \frac{d\varphi}{dt} = 2 \cdot \pi \cdot a \cdot b,$$

a e b essendo i due semiassi dell'ellisse, r il raggio vettore istantaneo, φ l'angolo progressivo (in radianti). Divertendosi ad integrare (per via numerica) questa equazione, risulta il diagramma precedente. La durata del passaggio è stimabile fra qualche decina di anni ed un paio di secoli; i dati a disposizione non permettono di essere più precisi, comunque il semplice calcolo fornisce un risultato appena superiore ai 90 anni.

Un po' poco per consentire la saga raccontata da Sitchin: scoprire un pianeta ricco (?) di oro, e dotato di una popolazione umanoide, mettere in piedi un programma volto ad effettuare una mutazione genetica, e finalmente mettere al lavoro i nuovi schiavi. D'altro canto, il successivo passaggio sarebbe avvenuto 3,600 anni più tardi ...

Poi, nell'avvicinarsi al sole, il preteso Nibiru dovrebbe attraversare la Fascia di Kuiper (che si estende – si stima – fino a 10 miliardi di km dal sole), zona fitta di planetoidi e comete *in fieri*, che sottoporrebbero la sua superficie ad un continuo bombardamento distruttivo (la durata dell'attraversamento può essere stimata attorno a 900 anni in avvicinamento al sole, ed altrettanti in allontanamento, e la velocità di impatto con i corpi ivi presenti attorno ai 10 km/sec!). Difficilmente potrebbe sopravvivere qualche cosa sulla superficie del presunto pianeta, anzi, probabilmente, nemmeno esso stesso, alla lunga, potrebbe sopravvivere al periodico attraversamento.



Tornando all'autore delle storie su Nibiru, a proposito di Sitchin Wikipedia dichiara che:

Quando Sitchin elaborò la propria teoria e pubblicò i primi testi, il Sumerico era una lingua ancora poco comprensibile e nota solo a pochi specialisti. Oggi però grazie ad alcune pubblicazioni di massa come *Sumerian Lexicon*, è stato possibile verificare che gran parte delle traduzioni di Sitchin sono errate.

Basta poi connettersi al “sito ufficiale” di Sitchin (www.sitchin.com) e leggere la lista dei suoi articoli e libri, per rendersi conto che, al di là della saga di Nibiru, non c'è un solo suo scritto a livello accademico; un po' poco, per chi pretende di rivedere in senso critico le traduzioni già esistenti. D'altronde Sitchin (che non è citato in nessuna pubblicazione scientifica come esperto di accadico) parrebbe aver fatto suo quanto scritto, anni addietro, da un ricercatore che, invece, era giustamente noto in questo ambito:



Thorikild Jacobsen: “*The Sumerian King List*”, Chicago University Press, 1939.

Solo, Jacobsen si era limitato a riportare le tradizioni accadiche, senza specularci sopra. Secondo lui, gli Anunnaki erano alcune delle divinità locali, e Nibiru il loro Olimpo. Nessun pianeta, quindi, nessuno sfruttamento dell’oro terrestre, nessun “radiofaro” a Baalbek.

Niente, cioè, delle affermazioni gratuite di chi si è arricchito sfruttando una certa moda.

Tornando poi sulla fantomatica sonda vaticana (!), cui si dovrebbe il filmato che da un pezzo impazza su Internet, quattro conti fatti con la matita ovale del droghiere e due considerazioni ingegneristiche non hanno difficoltà a rendere improbabile la storia.

Riporto di seguito i calcoli a supporto di quanto ho detto sin qui.

Stima dei parametri dell’orbita di Nibiru

Facciamo riferimento alla Terra; il semiasse maggiore dell’orbita (praticamente circolare), a_t , vale 150 milioni di chilometri, ed il periodo, t_t , vale ovviamente un anno; dalla terza legge di Keplero:

$$a_n = a_t \cdot \sqrt[3]{\left(\frac{t_n}{t_t}\right)^2} = 3.523 \cdot 10^{10} ;$$

Fisso un perielio al di fuori dell’orbita dei pianeti maggiori (onde evitare perturbazioni potenzialmente distruttive): $r_n = 4.5 \cdot 10^9$ km.

La distanza fra il fuoco ed il centro dell’ellisse è data da:

$$df = a_n - r_n ;$$

pertanto la semisomma di ogni punto dai due fuochi è data da:

$$s_m = \frac{a_f - r_n}{2} ,$$

l'eccentricità è:

$$\varepsilon = \frac{a_f - r_n}{a_f + r_n} = 0.872 ,$$

e finalmente:

$$\rho = \frac{r_n}{1 + \varepsilon} = 8.42 \cdot 10^9 .$$

Stima del tempo di sorvolo dell'orbita di Nettuno

Avendo posto il perielio di Nibiru alla distanza dell'orbita di Nettuno, è chiaro che nel suo avvicinamento esso sorvolerà tutta questa orbita; per fare una stima di quanto tempo Nibiru passi dalle parti del sole, tanto vale calcolare quanto sia la durata di tale sorvolo.

Fissando un sistema di riferimento centrato sul Sole, con l'asse maggiore dell'orbita di Nibiru giacente su quello delle ascisse, in modo tale che il suo perielio sia positivo (chiamiamo p il suo valore), rifacendoci alla solita equazione dell'ellisse in coordinate polari:

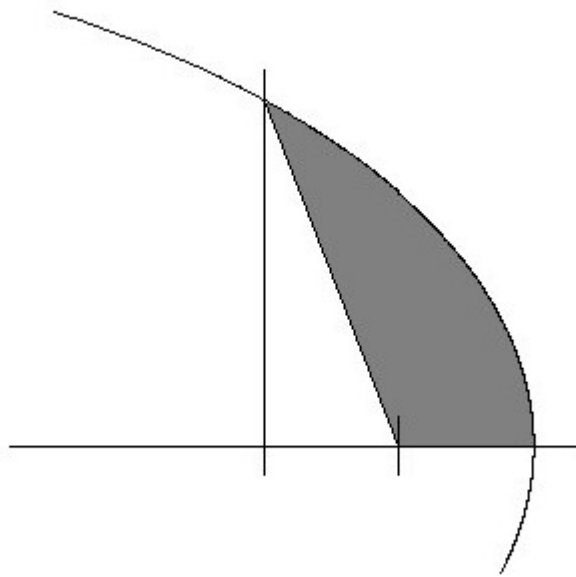
$$r = \frac{\rho}{1 + \varepsilon \cdot \cos \varphi} ,$$

si tratta di calcolare quale sia l'angolo φ_1 cui corrisponde il primo sorvolo.

Facendo quattro calcoli, risulta:

$$\cos \varphi_1 = -\frac{p}{\rho + p \cdot \varepsilon} ;$$

Nel nostro caso risulta $\varphi_1 = -1.198$ radianti (pari a $114^\circ 31'$). A questo punto si tratta di calcolare l'area s della superficie del triangoloide formato dall'arco di ellisse interessato, dalla congiungente Nibiru-Sole all'istante del primo sorvolo, e dalla porzione di asse delle ascisse (la zona scura dell'immagine seguente; il diametro dell'orbita di Nettuno è compreso fra la retta verticale sulla sinistra, ed il vertice dell'ellisse sulla destra).



Evidentemente:

$$s = \int_{\varphi_1}^0 y(\varphi) \cdot dx(\varphi) - \frac{1}{2} \cdot y(\varphi_1) \cdot x(\varphi_1) .$$

È inutile dire che non è il caso di tentare di risolvere questo integrale, anche perché:

$$\begin{cases} x(\varphi) = \frac{\rho \cdot \cos \varphi}{1 + \varepsilon \cdot \cos \varphi} \\ y(\varphi) = \frac{\rho \cdot \sin \varphi}{1 + \varepsilon \cdot \cos \varphi} \end{cases}$$

È senz'altro più semplice scrivere un programma (in questo caso in FORTRAN, onde garantire minori errori di troncamento nei calcoli) che divida l'arco di ellisse in molti intervalli (10,000 nel nostro caso) e, dette per ogni intervallo (x_1, y_1) ed (x_2, y_2) le coordinate degli estremi, calcoli l'area della superficie del triangolo che ha come vertici questi due punti e l'origine del riferimento. La formula per il calcolo di questa area è sorprendentemente semplice (è dimostrata nel mio libro di Computer Graphics):

$$s_k = \frac{1}{2} \cdot |x_k \cdot y_{k+1} - x_{k+1} \cdot y_k| ;$$

i puristi (l'autore di queste note fra costoro) sostengono che andrebbe eliminato il valore assoluto, ma non è questa la sede per certe dissertazioni ... Per ottenere il tempo di sorvolo, è quindi sufficiente dividere per la velocità aureolare:

$$t = \frac{\pi \cdot a \cdot b}{V_{ar}}$$

Il programma che è venuto fuori è decisamente semplice:

```

PROGRAM NibiruPassgg
! --- calcola la durata del passaggio di Nibiru
! al di sopra dell'orbita di Nettuno.
REAL(4) a, b, cosfi, dfi, eps, fi, fil, fi2, per, pi, prl, r, rho
REAL(4) s, sinfi, t, tanfi, var, x1, x2, y1, y2
INTEGER(2) i, n
DATA a/3.523E+10/, b/1.723E+10/, eps/0.872/, n/10000/
DATA pi/3.14159265/, per/3600.0/
! --- si salvano i risultati in un file su disco
OPEN (UNIT = 1, FILE = 'passgg.txt', STATUS = 'UNKNOWN')
! --- velocità areolare in km2/anno
var = pi * a * b / per
rho = a * (1.0 - eps * eps)
prl = rho / (1.0 + eps)
cosfi = - prl / (rho + prl * eps)
sinfi = SQRT(1.0 - cosfi * cosfi)
tanfi = sinfi / cosfi
fil = ATAN(tanfi)
fi2 = 0.0
WRITE (1, 700) rho, prl, var, fil, fi2
dfi = (pi + fil) / FLOAT(n)
! --- inizio calcolo dell'area
s = 0.0
fi = fil
r = rho / (1.0 + eps * COS(fi))
x1 = r * COS(fi)
y1 = r * SIN(fi)
DO i = 1, n
    fi = fi + dfi
    r = rho / (1.0 + eps * COS(fi))
    x2 = r * COS(fi)
    y2 = r * SIN(fi)
    s = s + 0.5 * ABS(x1 * y2 - x2 * y1)
    x1 = x2
    y1 = y2
END DO
WRITE (1, 701) s
! --- si raddoppia il tempo, onde tener conto della fase di ritorno.
t = 2.0 * s / var
WRITE (1, 702) t
CLOSE (UNIT = 1)
STOP
700 FORMAT (' *** TEMPO DI SORVOLO DELL'ORBITA DI NETTUNO ***' // &
    'rho = ', E14.7, ' km' / &
    'perielio = ', E14.7, ' km' / &
    'velocità areolare = ', E14.7, ' kmq/anno.' / &
    'angolo iniziale = ', F8.3, ' rad' / &
    'angolo finale = ', F8.3, ' rad')
701 FORMAT ('area descritta = ', E14.7, ' kmq.')
702 FORMAT ('tempo di sorvolo = ', F8.3, ' anni')
END

```

Il file generato dall'elaborazione è il seguente:

```

*** TEMPO DI SORVOLO DELL'ORBITA DI NETTUNO ***

```

rho = 0.8441673E+10 km
 perielio = 0.4509441E+10 km
 velocità areolare = 0.5297187E+18 kmq/anno.
 angolo iniziale = -1.198 rad
 angolo finale = 0.000 rad
 area descritta = 0.2397181E+20 kmq.
 tempo di sorvolo = 90.508 anni

Risulta quindi un tempo di appena 90.5 anni (ricordiamo che questo tempo è il doppio del rapporto fra l'area descritta e la velocità areolare, in quanto Nibiru passerebbe un tempo in avvicinamento uguale a quello in allontanamento).

Stima della velocità di Nibiru entro la Fascia di Kuiper

Dato che la velocità areolare è costante, essa può venire calcolata (in km²/anno) come:

$$v_a = \frac{\pi \cdot a \cdot b}{3,600} = 5.297 \cdot 10^{17} ,$$

a e b essendo il semiasse maggiore e quello minore dell'orbita (3.523 ed 1.723 decine di miliardi di chilometri, rispettivamente).

Senza entrare in termini di analisi differenziale (la cui precisione è inessenziale per i nostri scopi), a 5 miliardi di chilometri dal sole (più o meno al centro della fascia di Kuiper), il nostro ipotetico pianeta descrive un triangoloide la cui superficie, riferita ad un anno, vale $5.297 \cdot 10^{17}$ km².

Dall'equazione dell'ellisse:

$$r = \frac{\rho}{1 + \varepsilon \cdot \cos \varphi} ,$$

imponendo $r = 5$ (miliardi di chilometri), risulta $\cos \varphi = -0.595$, per cui l'altezza del triangoloide è valutabile in 4.017 miliardi di chilometri:

$$h = 5 \cdot \sqrt{1 - \cos^2 \varphi} = 4.017 \cdot 10^9 \text{ km}$$

e l'area della cui superficie è pari ai soliti $5.297 \cdot 10^{17}$ km². Se il triangoloide fosse con la base parallela all'asse dell'orbita (cosa che in tutta evidenza non è vera, ma per l'ordine di grandezza dei nostri conti non cambia molto), la base sarebbe lunga:

$$\frac{2 \cdot 5.297 \cdot 10^{17}}{3.095 \cdot 10^9} = 2.637 \cdot 10^8 \text{ km/anno},$$

cui corrisponde una velocità istantanea pari a 8.362 km/sec (in realtà, non essendo il triangolo orientato come detto, probabilmente il dato va aumentato di un 30÷40%).

È senz'altro possibile fare calcoli più precisi, ma qui ci interessa solo l'ordine di grandezza delle velocità.

Un programma di calcolo

Ovviamente, è passato qualche tempo da quando, studentello di ingegneria, facevo i miei conti a mente, o usando il regolo; oggi preferisco demandare questo compito ad uno dei miei calcolatori. Presento quindi il programmino, in BASIC, cui devo i numeri presentati poc'anzi.

```
100 REM nibiru
110 CLS:KEY OFF
120 AN = 1.5E+08 * (3600 * 3600) ^ (1 / 3)
130 PRINT "Semiasse      = ";AN;"km"
140 RN = 4.50000E+09
150 AF = 2 * AN - RN
155 PRINT "Afelio       = ";AF;"km"
156 PRINT "Perielio     = ";RN;"km"
160 DF = AN - RN
170 EPS = (AF - RN) / (AF + RN)
180 PRINT "Eccentricità = ";EPS
190 RHO = RN / (1 + EPS)
200 A = 3.523E+10: B = 1.723E+10
210 VA = 3.14159265# * A * B / 3600
220 PRINT "velocità areolare = ";VA;"kmq/anno"
230 PRINT "rho        = ";RHO
240 DIST = 5E+09
250 COSFI = (RHO / DIST - 1) / EPS
260 PRINT USING "cosfi = #.###";COSFI
270 H = DIST * SQR(1 - COSFI * COSFI)
280 PRINT "h          = ";H
290 B = 2 * VA / H
300 PRINT "b          = ";B
310 ANNO = 365 * 24 * 3600: REM durata dell'anno in secondi
320 V = B / ANNO
330 PRINT "v          = ";V;"km/sec"
```

La sonda Siloe

Naturalmente, a questo proposito, sappiamo ben poco; per quel che ci può interessare, la sonda sarebbe stata lanciata nei primi anni '90, e già nel 2001 era disponibile una copia del famoso filmato; stimiamo quindi, ad occhio, in 7 anni la durata della missione. E ancora: ipotizziamo che la sonda sia stata mandata su un'orbita chiusa, così che, a valle di un passaggio ravvicinato attorno a Nibiru, sia potuta ritornare indietro, onde poter trasmettere i suoi dati; se l'orbita fosse stata parabolica, od iperbolica, difatti, la sonda avrebbe continuato ad allontanarsi all'infinito; in realtà, visto che la sonda era presumibilmente spinta dai suoi motori, l'orbita non era una conica, perché il moto non era inerziale.

Resta da stimare la distanza di Nibiru dal sole nel momento del fly-by. Ipotizzando il lancio nel '92, e la trasmissione nel '99, il fly-by dovrebbe aver avuto luogo nel '96 (vedremo più avanti il perché di questa data), quindi 11 anni da oggi. Visto che, nonostante tutti gli annunci e le affermazioni in merito, a tutt'ora non v'ha traccia veruna di Nibiru (le presunte anomalie riscontrate all'interno del sistema solare sono tranquillamente riconducibili a banali fenomeni caotici, tipici di ogni sistema naturale), dobbiamo stimare che, ammesso che esista, oggi esso sia ancora ben al di fuori dei confini del sistema; tanto per fissare dei numeri, poniamolo a 45 Unità Astronomiche (Plutone sta sulle 40, quindi 45 U.A. sono una stima per difetto), pari, più o meno, a 6.8 miliardi di km. Visto il calcolo precedente di 8 km/sec per la velocità di Nibiru entro la fascia di Kuiper, in

questi 11 anni esso avrebbe dovuto percorrere, all'incirca, 2.7 miliardi di chilometri, il che pone la distanza dal Sole del fly-by a 9.5 miliardi di chilometri (63 U.A.).

Ovviamente non conosciamo la posizione della Terra, al momento del lancio di Siloe, rispetto alla retta Sole – Nibiru, ma possiamo stimare trascurabile una Unità Astronomica rispetto a 63. Va comunque ricordato che Siloe non era in moto inerziale, o, quanto meno, non lo è stata per tutto il tempo, visto che era propulsa dai suoi fantomatici motori a ioni (che, per quanto se ne sa, hanno un impulso specifico ridicolo, ma sostenibile per lungo tempo). Proviamo allora a calcolare quale sarebbe dovuta essere l'accelerazione (supposta costante e continua) affinché la sonda abbia potuto compiere il viaggio di andata di 9.5 miliardi di chilometri in 5 anni (stimiamo in due anni il tempo di rientro entro l'orbita di Plutone); ovviamente, in prima approssimazione:

$$a = \frac{2 \cdot s}{t^2} .$$

In effetti risulta un'accelerazione assai modesta: $7.6 \cdot 10^{-7}$ km/sec², compatibile con un motore a ioni (in realtà, nel considerare la spinta, bisognerebbe sommare a questo valore la contraria accelerazione di gravità solare, ma i numeri non cambierebbero molto, si passerebbe a $6.7 \cdot 10^{-6}$ km/sec²; questo numero è quello da utilizzare per il calcolo della spinta necessaria per accelerare contro la gravità solare, mentre l'accelerazione geometrica è la precedente). Quindi, in linea di principio, l'impresa di Siloe parrebbe plausibile, ammesso che il suo motore sia stato in grado di funzionare con continuità per circa cinque anni. La velocità finale sarebbe stata attorno ai 120 km/sec.

In realtà le cose non sono affatto così semplici: a valle del fly-by, Siloe e Nibiru si sarebbero trovati a muoversi di conserva verso il sole, Nibiru decisamente più veloce di Siloe in quanto, al vertice della sua traiettoria, Siloe avrebbe avuto una velocità radiale nulla (o, in mancanza di una fase di decelerazione, di 120 km/sec in allontanamento dal sole), a fronte degli 8 km/sec di Nibiru in avvicinamento (trascuriamo l'attrazione da parte di Nibiru che, favorevole all'inizio, diverrebbe rapidamente contraria). Quindi, dal '96 al '99 Siloe sarebbe dovuta passare da 63 a 40 U.A. sopravanzando rapidamente il nostro fantomatico pianeta. Fatti quattro conti, sempre con la matita del droghiere, la nostra sonda avrebbe dovuto avere un'accelerazione di $7.7 \cdot 10^{-7}$ km/sec².

Ovviamente ho presentato calcoli tagliati con l'accetta, trovandomi a dovere stimare ad occhio molti parametri; visti i risultati dei conti, si potrebbe provare ad anticipare la data del fly-by, però in casi come questo, è l'ordine di grandezza dei numeri che conta, non il loro valore; cambiando qualche stima, l'ordine di grandezza risulterebbe analogo.

Sarebbe a questo punto possibile anche ribaltare l'assunto iniziale, e pensare ad un'orbita aperta per Siloe, quindi senza questo problematico ritorno indietro (o, al limite, lasciando che Siloe si schiantasse su Nibiru); in effetti, così la dinamica della sonda prenderebbe ad avere un senso (magari cambiando un po' i parametri usati sin qui). Ma sarebbe stato possibile ricevere i suoi segnali da una distanza tanto grande? Ricordiamo che anche eventuali pannelli solari, irradiati da così poca energia, produrrebbero ben poca elettricità. Bisognerebbe ipotizzare un generatore nucleare interno (con notevole aggravio di peso), ma anche in questo caso le dimensioni dell'antenna trasmittente avrebbero generato un segnale che sarebbe giunto assai debole sulla Terra. Forse a questo è dovuta la voce secondo la quale il Vaticano avrebbe realizzato un radiotelescopio nell'Area 51? Direi che, benché in questa ultima ipotesi i torni continuo (o i conti tornino), restiamo nella fantascienza, anche perché, mi pare, non si vede traccia di ragguardevoli paraboloidi nell'area incriminata.

Va poi considerato un altro problema, ancora più pesante della cinematica, cioè la telemetria. Siloe sarebbe dovuta venir pilotata da remoto, onde poter venire condotta al fly-by con un oggetto la cui posizione non poteva essere conosciuta con sicurezza, e comunque correggendo di continuo gli inevitabili scarti dalla rotta teorica a seguito delle cause più varie.

Tanto per cominciare, a quelle distanze, un segnale di telemetria inviato indietro da Siloe avrebbe impiegato quasi 9 ore per raggiungere la Terra, ed un comando di correzione avrebbe richiesto altrettanto tempo per cominciare ad avere effetto. Ma questo, forse, si sarebbe potuto sopportare.

Il vero guaio è però la telemetria, cioè i processi necessari per conoscere (via radar) la posizione della sonda. Tanto per fissare le idee, stimiamo in un metro il diametro della sonda (al solito, non sono i numeri ad avere importanza, ma gli ordini di grandezza); a quella distanza corrisponde un'immagine larga $2 \cdot 10^{-8}$ secondi d'arco! Non mi intendo di teoria dei radar, ma è facile scommessa che un radar capace di un potere risolutivo così irrisorio dovrebbe avere una potenza astronomica: un convenzionale radar del controllo traffico non "vede" un aereo al di là di una ottantina di chilometri, quindi ha un potere risolutivo attorno agli 80 secondi d'arco; per poter "vedere" Siloe, così minuta (come ampiezza angolare), sarebbe stata necessaria una potenza tre miliardi di volte superiore.

E non basta: nella frase precedente mi sono unicamente riferito al potere risolutivo angolare; perché la cosa funzioni, questa folle potenza deve svilupparsi in prossimità del target, quindi ai famosi 9.5 miliardi di chilometri dalla Terra; ricordando che un'onda elettromagnetica si attenua con il quadrato della distanza, è ovvio che non esiste radar al mondo che possa essere stato in grado di determinare dove diavolo si trovasse Siloe, a parte i primi mesi della sua traiettoria.

Per contro, non è ipotizzabile una stima della posizione mediante riferimenti stellari: nonostante i "grossi" numeri citati sin qui, la parallasse stellare è del tutto trascurabile.

A conferma di quanto detto, possiamo ricordare che da qualche anno la sonda Cassini gironzola attorno a Saturno, ad una distanza sette volte minore, e la sua posizione viene calcolata mediante triangolazioni fra Saturno ed i suoi satelliti, calcolate dalle immagini che essa rimanda indietro!

Si potrebbe fare ancora un'ulteriore ipotesi: Siloe lanciata su un'orbita aperta, vagamente indirizzata verso Nibiru (che, come è stato detto più avanti, dovrebbe muoversi su un piano grosso modo perpendicolare a quello dell'eclittica), e che ad un certo punto sia entrata in funzione una sorta di "pilota automatico" che avrebbe provveduto autonomamente a dirigere la sonda verso il pianeta, sfruttando il suo campo gravitazionale. In linea di larghissimo principio la cosa è possibile, a patto però di conoscere con notevole precisione le caratteristiche del moto di Nibiru, cosa evidentemente al di fuori della nostra attuale astronomia, che, a quanto se ne sa, non ha ancora avuto l'onore di intravedere questo ipotetico reperto archeologico.

Morale, la storia di Siloe pare non reggersi in piedi, alla pari di quella di Nibiru.

Un altro programma di calcolo

Un secondo programmino in BASIC, da cui risultano i numeri citati in quest'ultima parte:

```
100 REM Siloe
110 CLS:KEY OFF
120 FB = 45: D0 = 45 * 1.5E+08
```

```

130 PRINT "Distanza attuale di Nibiru = "; D0; " km"
140 T = 11 * 365 * 24 * 3600: V = 8: D = T * V + D0
150 PRINT "Distanza del fly-by = "; D; " km"
160 AS = D / 1.5E+08: REM asse maggiore in u.a.
170 PRINT "Distanza del fly-by = "; AS; " U.A."
180 TS = SQR(AS ^ 3)
190 PRINT "Periodo = "; TS; " anni"
200 T = 5 * 365 * 24 * 3600: REM tempo per raggiungere il fly-by
210 A = 2 * D / T ^ 2
220 PRINT "Accelerazione costante = "; A; "km/sec2"
230 V = A * T
240 PRINT "Velocità finale = "; V ; "km/sec"
250 PRINT "Ritorno"
260 T = 3 * 365 * 24 * 3600: REM tempo di rientro a 40 u.a.
270 S = (63 - 40) * 1.5E+08: REM distanza percorsa
280 A = 2 * S / T ^ 2
290 PRINT "accelerazione di ritorno = "; A; "km/sec2"

```

Un commento finale sui numeri citati

È evidente che tutti i calcoli presentati sono basati su assunzioni che, benché plausibili, sono delle stime sulle quali è facilmente ipotizzabile un margine di errore sul 20%; pertanto questa è anche la precisione di cui sono caratterizzati i vari numeri. Non pretendo di essere un Ummita (con le precisioni assurde nei loro numeri), e quindi ho presentato numeri con tre o quattro cifre significative; in realtà, il numero di cifre significative non va oltre le due.