

PESI E MISURE

Sono le ore 03:37 dell'11 Dicembre 1998, quando la sonda spaziale M.C.O. - Mars Climate Orbiter



(Fig.1) spinta da un potente razzo vettore Delta, lascia la rampa di lancio di Cape Canaveral. Scopo della missione: lo studio del clima e della meteorologia di Marte. E, dopo un viaggio di nove mesi, alla velocità di crociera di 4,7 Km/s, il 29 Settembre 1999 la sonda raggiunge il pianeta Marte, pronto a posizionarsi in un'orbita a 110 Km di quota per iniziare a studiare l'atmosfera del pianeta rosso. Nel corso del suo viaggio tutto era andato come da programma. La M.C.O. scambiava messaggi con le stazioni di monitoraggio terrestre; l'ottimismo era alle stelle! Ma nel corso delle operazioni di avvicinamento, tutto ad un tratto, le

comunicazioni con la Terra si interrompono bruscamente. Nelle sale controllo delle stazioni di monitoraggio cala il silenzio. Iniziano concitati scambi di informazioni tra le varie stazioni di monitoraggio. Cosa può essere accaduto? Un guasto improvviso a bordo della navicella? Forse è stata colpita da un meteorite? Fatto sta che, dopo tanti tentativi, risultò impossibile ristabilire il contatto e la M.C.O. fu data per persa, mandando in fumo molti anni di preparazione e diverse centinaia di milioni di dollari. Così come avviene in questi casi, fu nominata una commissione di esperti per esaminare le cause dell'insuccesso della missione; e dopo attente valutazioni, la commissione giunse ad una conclusione veramente sorprendente: l'errato calcolo dei dati relativi all'unità di misura impostati nei computer di bordo della sonda. In buona sostanza, i computer di bordo ricevevano da Terra i dati riferiti alla velocità e alla quota ed eseguiva i calcoli necessari per stabilizzare la sonda nell'orbita prevista dal programma; e tutti questi calcoli si basavano sul

Sistema Internazionale di Unità di Misura (Fig2) che, come sappiamo, sono il Metro per la lunghezza ed il Chilogrammo per la massa. Ma il gruppo di lavoro, che aveva inserito i dati delle misure ed il protocollo di trasmissione, aveva inserito i dati in Migliaia al posto dei Metri e in Libbre al posto dei Chilogrammi, basandosi sulle unità di misura utilizzate negli Stati Uniti. Per cui, anziché navigare con il Sistema Metrico Decimale, la

Il metro come l'abaco						
MULTIPLI x10			UNITA' DI MISURA	SOTTOMULTIPLI :10		
k	h	da	u	d	c	m
kg	hm	dam	m	dm	cm	mm



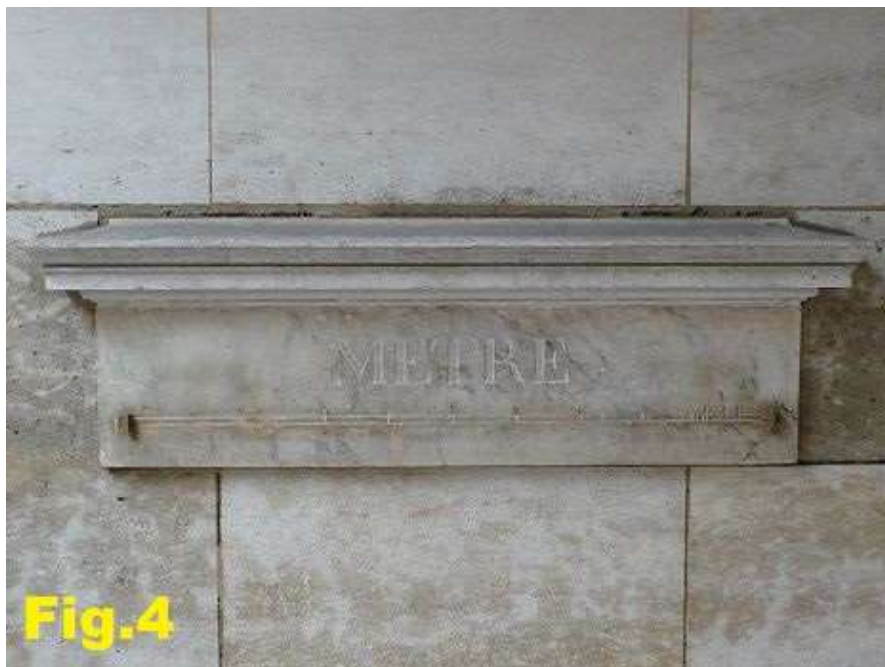
Fig.2

M.C.O. viaggiava con le unità di misura americane; e poiché non era programmata per effettuare conversioni tra le due unità di misura, si schiantò sul suolo marziano. Ad esempio, nel caso in cui il programma di avvicinamento a Marte indicava una velocità di 50 Km/s, il controllo di bordo della sonda intendeva 50 Km/h; mentre si trattava di 80 Km/h; per cui la M.C.O. non poté posizionarsi nell'orbita prevista e, a forte velocità, impattò sulla superficie di Marte. Sebbene incredibile, ciascun gruppo di lavoro della M.C.O. aveva elaborato il suo programma utilizzando le proprie unità di misura senza rendersi conto della differenza rispetto al Sistema Metrico Decimale, oggi in uso anche negli Stati Uniti. Ma quali sono gli organismi internazionali che si



occupano delle Unità di Misura? Orbene, gli organi competenti sono: la Conferenza Generale dei Pesi e delle Misure - CGPM (Fig.3) che è formata dai governi dei paesi membri, i quali si riuniscono ogni quattro anni; il Comitato Internazionale dei Pesi e delle Misure (CIPM) formato da diciotto membri eletti dal CGPM che si riuniscono ogni anno; e l'Ufficio Internazionale dei Pesi e delle Misure (BIPM) con sede a Sèvres (Francia) composto da settanta scienziati e tecnici. Essi sono competenti a definire: l'Unità di Lunghezza, il metro <M>; l'Unità di Massa, il chilogrammo <Kg>; l'Unità del Tempo, il secondo

<S>; l'Unità di Intensità della Corrente Elettrica, l'Ampere <A>; l'Unità di Temperatura Termodinamica, il Kelvin <K>; l'Unità di Quantità di Sostanza, la Mole <Mole>; e l'Unità di Intensità Luminosa, la Candela <CD>. Unità di misura ben note anche ai radioamatori. Ma già dal 1800, in Francia, fu istituito il sistema metrico decimale con riferimento a Pesi e Misure. Infatti a Parigi, nella Rue de Vaugirard, si può ancora vedere la copia marmorea del Metro Ufficiale (Fig.4)



dove ogni cittadino parigino poteva misurare i propri modelli di misura. Ho volutamente anticipato che alcuni simboli sono ben noti ai radioamatori; in modo particolare l'Unità di Tempo, l'Unità di Intensità della Corrente e l'Unità di Intensità Luminosa. Partiamo dall'Unità di Tempo: il Secondo è esattamente la durata di 9.192.631.170 periodi della radiazione che corrisponde alla transizione tra due livelli finissimi dello stato fondamentale dell'atomo di Cesio 133; una definizione molto

precisa per i progressi tecnici degli orologi atomici. Di qui il calcolo dell'ora di Greenwich (GMT) un particolare che va ricordato nel corso delle competizioni radiantistiche e nella compilazione delle cartoline di conferma del collegamento (QSL). L'Ampere, simbolo dell'Unità di Intensità della Corrente, riguarda l'intensità di una corrente costante che, mantenendosi in due conduttori paralleli rettilinei e con una lunghezza infinita, con una sezione circolare trascurabile e posizionati ad una distanza di un metro, uno dall'altro nel vuoto, sarebbe in grado di produrre una forza di



Fig.5

2.107 newton per metro di lunghezza; una lezioncina, questa, indispensabile prima di cimentarsi con circuiti elettrici. Ed infine, la candela, che identifica l'Unità di Intensità Luminosa, è l'intensità luminosa in una direzione data, proveniente da una fonte che emette una radiazione monocromatica ad una frequenza di 540.1012 herz e la cui intensità energetica è uguale a 1/683 watt per

steradiante. Questa definizione fa riferimento anche ad altre tre unità di misura, e cioè: il watt che è l'unità di potenza; il lumen che è l'unità di misura del flusso luminoso; e lo steradiante che è una unità di misura degli angoli solidi. Correlata alla definizione va aggiunta la velocità della fonte luminosa che noi sappiamo di essere esattamente 299.792.458 Km/s, pari alla velocità delle onde radio. Tali Unità di Misura sono applicate nei diversi campi scientifici, nella vita quotidiana, nelle singole professioni e nelle molteplici attività; ma anche nel mondo dei radioamatori per l'impiego di strumenti di misura (Fig.5) e di applicazione tecnica. Meditatione necessitas est.

Cieli Sereni

Dr. Giovanmni Lorusso