



LA LUNA DARA' SPETTACOLO DA AGOSTO A DICEMBRE DI QUEST'ANNO

Daniele Mazza

Dagli ultimi mesi del 2024 fino all'inizio del 2025, la Luna potrebbe apparire, a un osservatore casuale, insolitamente bassa e alta nel cielo notturno durante il mese lunare. Il prossimo gennaio 2025 è in calendario un evento astronomico straordinario: il “**lunistizio maggiore**“. Questo fenomeno, che si verifica ogni **18,6** anni, rappresenta un'importante occasione per osservare il comportamento della Luna e potrebbe offrire nuove chiavi di lettura su antichi monumenti come Stonehenge.

Cos'è il lunistizio : come il Sole, la Luna sorge a Est e tramonta a Ovest. Tuttavia, la sua traiettoria cambia nel corso di un mese, spostandosi da Nord a Sud. Questo movimento raggiunge i suoi limiti estremi su un ciclo di circa 18,6 anni. Durante il lunistizio maggiore, le posizioni in cui sorge e tramonta la Luna raggiungono i punti più estremi a Nord e a Sud, così come la posizione in cui la Luna culmina in cielo. Se misuriamo questa variazione in coordinate celesti equatoriali, ovvero coordinate sferiche ottenute proiettando dal centro

della terra il suo equatore sulla volta celeste sferica, così come il polo Nord e il Sud, possiamo quantificare il fenomeno.

Se si tracciano i limiti dell'orbita apparente della luna sulla volta celeste per un mese, si noterà un limite settentrionale e uno meridionale oltre il quale la Luna non si sposta mai. Durante un ciclo di **18,6** anni, questi limiti si espandono e si contraggono come un'armonica: arrivano a un massimo durante il lunistizio maggiore (oscillazione da **+28,6°** a **-28,6°** di declinazione rispetto all'equatore celeste) quindi a un minimo durante quello minore (oscillazione da **+18,4°** a **-18,4°** di declinazione sempre rispetto all'equatore celeste). Sebbene il nome "lunistizio" suggerisca che la Luna si fermi, ciò che rimane immobile sono in realtà i limiti estremi delle sue posizioni.

Per chi avesse dimenticato, l'equatore celeste non è altro che la proiezione dell'equatore terrestre dal centro del pianeta verso volta celeste, supposta sferica. Siccome ciò dà origine ad un sistema di coordinate geocentrico, gli astri come il Sole o la Luna si muovono apparentemente sulla volta celeste, disegnando orbite. Le due figure 1a e 1b illustrano la situazione appunto delle orbite di questi due astri nel caso del lunistizio maggiore (1a) e minore (1b).

(per motivi storici l'orbita apparente del sole sulla volta celeste prende il nome di **eclittica**).

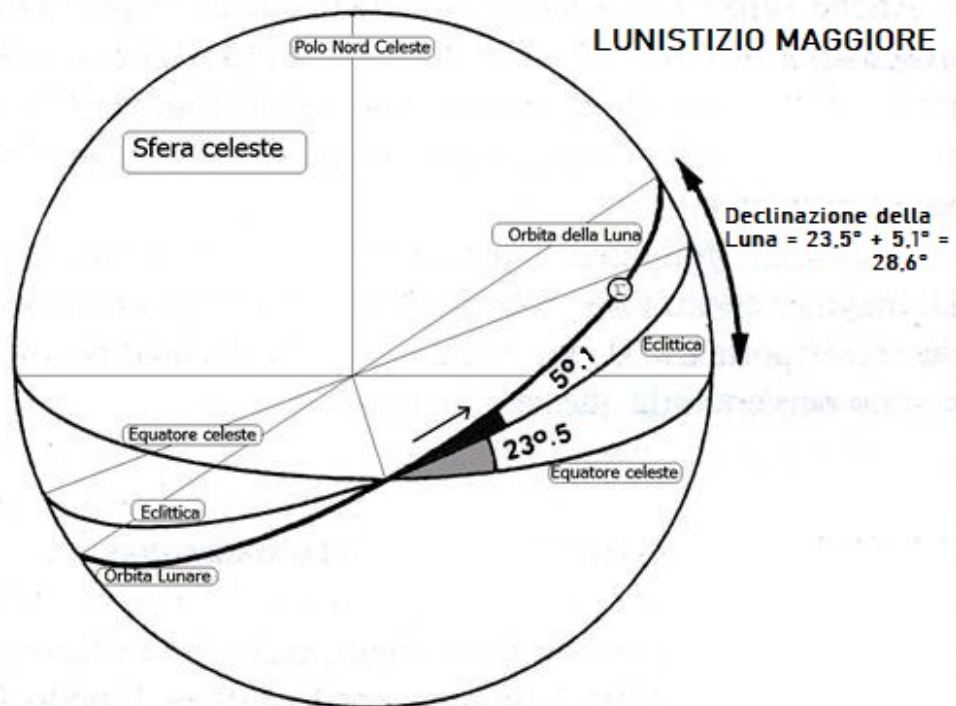


Fig. 1a Durante il lunistizio maggiore le orbite del Sole e della Luna sono perfettamente in fase quindi la loro declinazione (rispetto all'equatore celeste) si somma. Dopo **9,3** anni la situazione si inverte (vedi Fig. 1b)

Il prossimo lunistizio maggiore sarà particolarmente evidente da ora fino a metà 2025. Durante questo periodo, la Luna apparirà insolitamente bassa o alta nel cielo notturno.

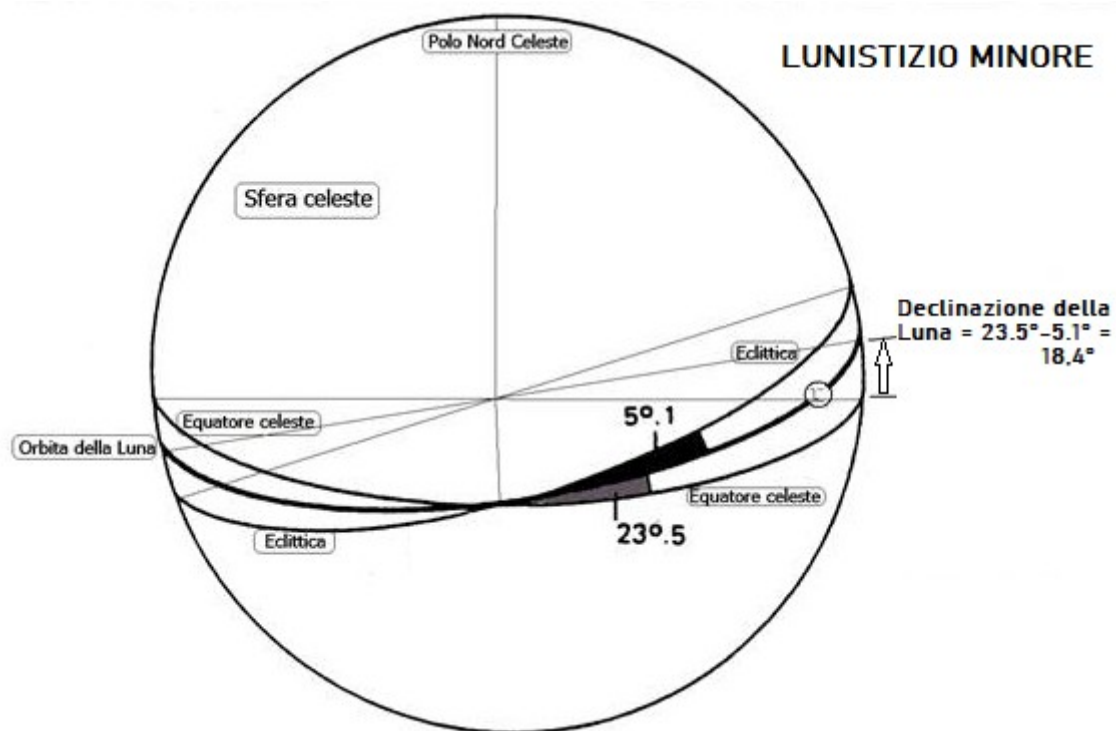


Fig. 1b Durante il lunistizio minore le orbite del Sole e della Luna sono perfettamente in anti-fase quindi la loro declinazione (rispetto all'equatore celeste) si sottrae. Dopo **9,3** anni la situazione si inverte (vedi Fig. 1a). Il ciclo completo richiede 18,6 anni

Il motivo di queste oscillazioni risiede in due importanti parametri dell'orbita che la Luna percorre attorno alla Terra.

- 1- Il piano dell'orbita lunare è inclinato di **5,1°** rispetto al piano dell'eclittica (il piano orbitalico del Sole).
- 2- Questa inclinazione non cambia con il tempo, ma essendo un angolo tra piani (angolo diedro) può ruotare nello spazio. Per compiere una rotazione completa impiega (guarda caso) **18,6** anni . Si tratta di una rotazione retrograda, ovvero se osserviamo dal Nord (terrestre), la Terra ruota su se stessa in senso antiorario, come attorno al Sole. Anche la Luna ruota attorno alla Terra in senso antiorario, ma l'angolo diedro di cui sopra invece compie la sua rotazione in senso orario.

Inoltre l'asse di rotazione terrestre è inclinato sul piano dell'eclittica di **23,5°** Quindi rispetto all'equatore celeste durante il lunistizio maggiore avremo che la luna oscilla di ben 28,6° ($23,5^\circ + 5,1^\circ$) attorno

all'equatore celeste. Durante il lunistizio minore solo di $18,4^\circ$ ($23,5^\circ - 5,1^\circ$, vedasi fig. 1a e 1b).

Ma c'è una complicazione in più: ci sono almeno due modi per misurare quanto tempo (periodo) impiega la Luna per completare un'orbita. Il **mese sidereo** (o siderale) è il periodo di rotazione completa rispetto alle stelle fisse, **27,3 giorni** circa. Invece il mese sinodico (dal greco sinodo, riunione), la cui durata è di **29,5 giorni** circa, è il periodo delle fasi lunari, ad esempio il tempo tra due Lune piene, in cui Luna Terra ed Sole sono allineati (riuniti). Il mese sinodico è più lungo del mese sidereo perché mentre la Luna ruota, la Terra a sua volta ruota attorno al sole e quindi la sua posizione relativa varia. Sono richiesti circa 2,2 giorni in più per ottenere la stessa fase lunare, ad esempio Luna nuova, rispetto ad una rotazione lunare attorno alle stelle fisse (mese sidereo).

Ora mentre la declinazione lunare oscilla in base al mese sidereo, l'illuminazione del disco lunare vista dalla terra (qui espressa in %) oscilla secondo il mese sinodico, come si evince dal grafico di Fig. 2

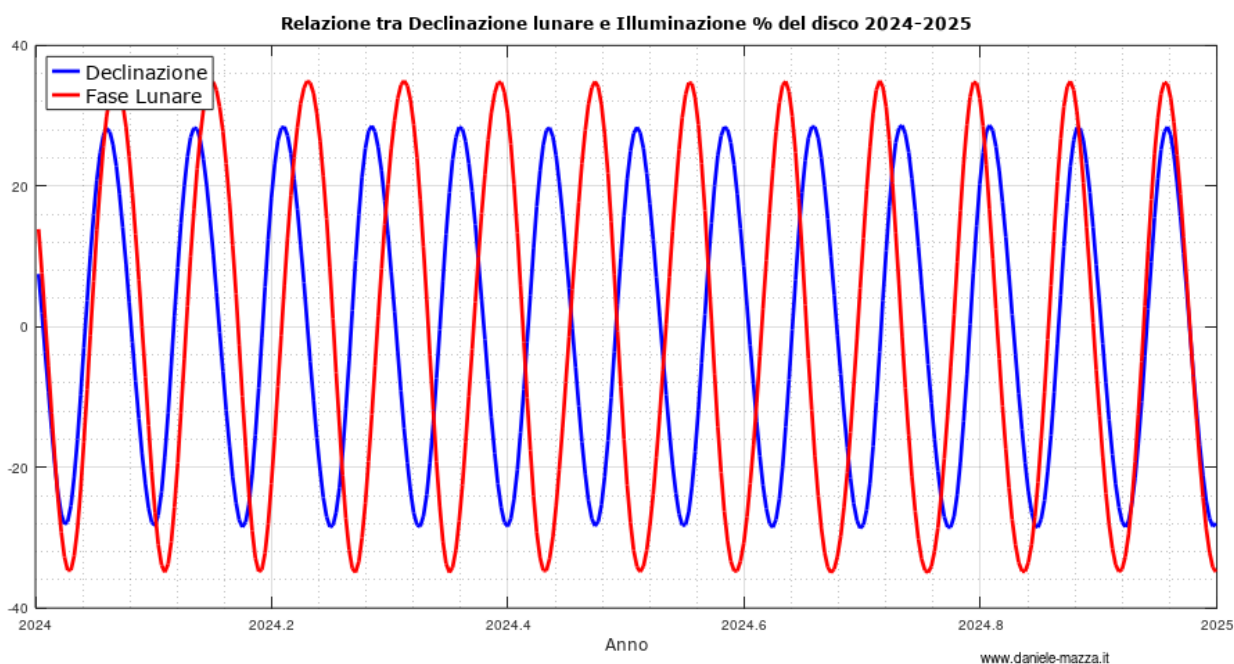


Fig.2 *variazione della declinazione lunare (curva blu) e dell'illuminazione del disco lunare vista dalla terra (curva rossa) . Si noti come le due curve oscillino con periodi di 27,3 e 29,5 giorni (mese sidereo / sinodico). Si troveranno in fase a dicembre 2024, quando quindi la luna piena sarà molto alta in cielo, con evidente spettacolo.*

La Fig.3 seguente riassume della declinazione lunare e contemporaneamente della fase lunare. Il disco completamente nero si riferisce alla luna nuova e quello bianco alla luna piena. Come si riconferma il grande spettacolo si avrà il 15 di dicembre con la luna piena alta nel cielo.

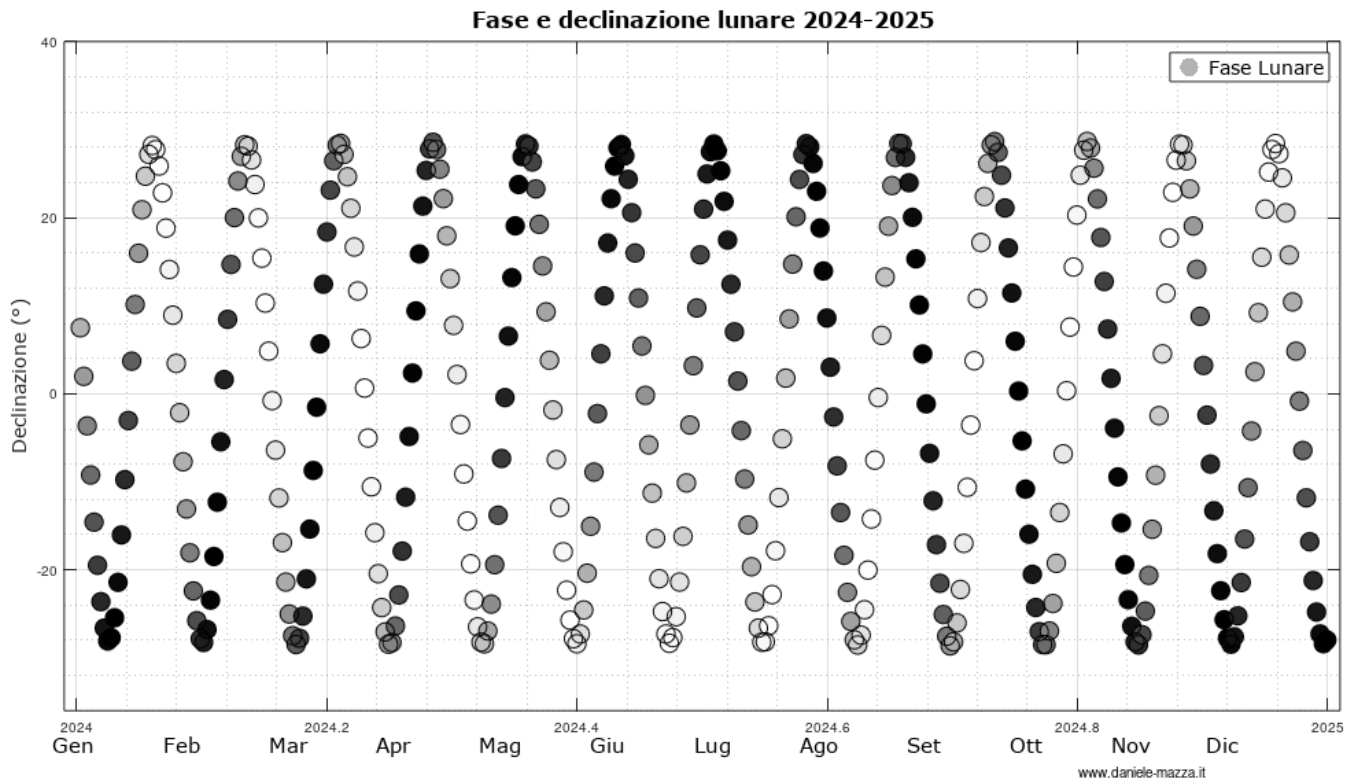


Fig.3 Declinazione e fase lunare nel 2024

La Fig.4 seguente traccia il movimento apparente del Sole e della Luna durante il lunistizio maggiore. In blu l'eclittica, percorsa dal Sole nell'intero 2024 ed in rosso il percorso (sempre apparente) della Luna in un mese sidereo di dicembre 2024. Il percorso del sole durante quel mese è evidenziato in arancione.

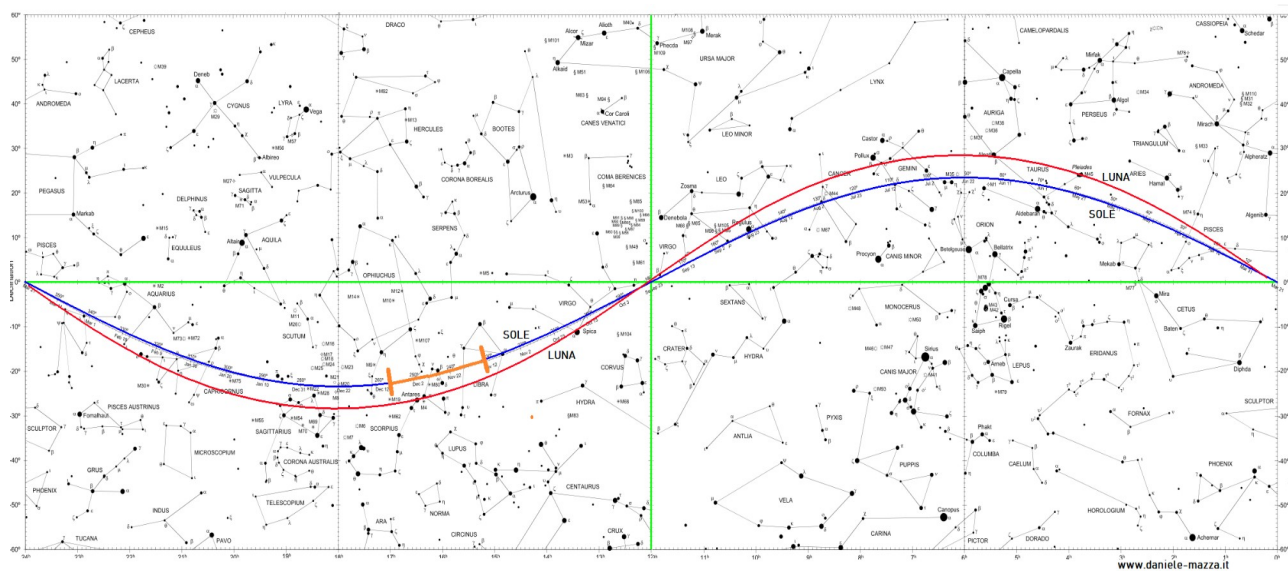


Fig.4 Movimento apparente sulla volta celeste del Sole e della Luna