

FIRST EPHEMERIS FOR VZ PSC , AN EW-TYPE BINARY SYSTEM

ABSTRACTS

FIRST EPHEMERIS FOR VZ PSC , AN EW-TYPE BINARY SYSTEM

Discovered by MOORHEAD, VZ Psc has been classified (EGGEN, 1967b) as an EW with a period of 0.261 d. Though its colour indices (U-B) and (B-V) are high, the colour-period relation can be applied (EGGEN, 1967a, 1967b).

Using 367 visual estimates, the author has been able, first, to calculate ephemeris (1), valid for 1978, and, secondly, to establish a one-to-one correspondence with the minima observed by DIETHELM (LOCHER, 1977). Using these three minima, ephemeris (2) can then be derived. The same cannot be done with the mean minimum published by EGGEN, for which three values of E are equally plausible, owing to the cumulative effect of errors caused by the uncertainty. Three ephemerides labelled (3a), (3b), (3c) can therefore be derived. No final conclusion can be drawn from a comparison of the three ephemerides; however, considering the period of ephemeris (2), ephemeris (3b) seems the most probable, if the period is assumed to be constant between 1967 and 1978. This ephemeris is labelled (4) and calls for further confirmations.

Figure 2 shows the mean light curve obtained from visual observations. It is possible to discriminate between primary and secondary minima only by taking in consideration EGGEN's mean minimum, reported as a primary.

PREMIERE EPHEMERIDE POUR VZ PSC , SYSTEME DU TYPE W UMA

Découverte par MOORHEAD, VZ Psc a été classée (EGGEN, 1967b) comme une EW de période 0.261 j ; ses indices de couleur (U-B) et (B-V) sont élevés, mais il est possible de considérer qu'elle suit la relation période - couleur (EGGEN, 1967a, 1967b).

Sur la base de 367 estimations visuelles, l'auteur a pu tout d'abord calculer l'éphéméride (1), valable pour 1978, et ensuite relier de façon univoque les minimums observés par DIETHELM (LOCHER, 1977). En prenant en compte ces trois nouveaux minimums on obtient l'éphéméride (2). Il n'est pas possible de répéter la même opération pour le minimum moyen reporté par EGGEN et pour lequel 3 valeurs de E demeurent également plausibles, en raison de la propagation des erreurs liée aux marges d'incertitude. Trois éphémérides différentes peuvent être ainsi envisagées : (3a), (3b), (3c). De leur comparaison, on ne peut tirer aucune conclusion définitive, mais, considérant la période de la (2), la (3b) semble la plus probable, en supposant la constance de la période entre 1967 et 1978. Cette éphéméride est notée (4) et appelle des confirmations ultérieures.

La figure 2 donne la courbe de lumière moyenne obtenue visuellement. On ne peut discriminer les minimums primaires des secondaires qu'en prenant en compte le minimum moyen de EGGEN, indiqué comme primaire.

PRIMA EFFEMERIDE PER VZ PSC , SISTEMA TIPO W UMA

Scoperta da MOORHEAD, VZ Psc è ritenuta (EGGEN, 1967b) una EW con periodo 0.261 d ; i suoi indici di colore (U-B) e (B-V) sono elevati, ma è possibile considerare valida per essa la relazione periodo - colore (EGGEN, 1967a, 1967b).

L'autore sulla base di 367 stime visuali ha potuto calcolare dapprima l'effemeride (1), valida per il 1978 e quindi univocamente rapportare ad essa i minimi osservati da DIETHELM (LOCHER, 1977). Aggiungendo questi nuovi tre estremi si ottiene la (2). La stessa cosa non è fattibile per il minimo medio riportato da EGGEN, per il quale 3 valori di E sono ugualmente possibili, tenendo conto della propagazione degli errori. Essi originano 3 differenti effemeridi : (3a), (3b), (3c). Nessuna conclusione definitiva si può trarre confrontandole, ma considerando il periodo della (2), la (3b) sembra la più probabile, supponendo la costanza del periodo fra il 1967 ed il 1978. Tale effemeride viene riportata come (4) e vengono richieste conferme successive.

La fig. 2 riporta la curva di luce media ottenuta visualmente. La discriminazione fra minimi primari e secondari si può introdurre solo considerando il minimo medio di EGGEN, indicato come primario.

PRIMERA EFEMERIDE PARA VZ PSC , SISTEMA DEL TIPO W UMA

Descubierta por MOORHEAD, VZ Psc está clasificada (EGGEN, 1967b) como una EW de período 0,261 d ; sus índices de color (U-B) y (B-V) son elevados, pero es posible considerar que cumple la relación período-color (EGGEN, 1967a, 1967b).

A partir de 367 estimaciones visuales, el autor ha podido calcular la efemeride (1), válida para 1978, y a continuación enlazar de forma unívoca los mínimos observados por DIETHELM (LOCHER, 1977). Teniendo en cuenta estos tres nuevos extremos, se obtiene la efemeride (2). Este proceso no es válido para el mínimo medio obtenido por EGGEN y para el cual tres valores de E son igualmente posibles, en razón de la propagación de los errores y márgenes de incertidumbre. 3 efemerides diferentes pueden así ser consideradas : (3a), (3b), (3c). De su comparación no se puede extraer ninguna conclusión definitiva, pero, considerando el período de la (2), la (3b) parece la más probable, suponiendo que el período no haya variado entre 1967 y 1978. Esta efemeride ha sido denominada (4) y precisa de confirmaciones ulteriores.

La figura 2 da la curva de luz media obtenida visualmente. Sólo es posible discriminar los mínimos primarios y secundarios si se tiene en cuenta el mínimo medio de EGGEN, indicado como primario.

1. INTRODUZIONE

VZ Psc è una stella situata a $\alpha = 23h25m14s$, $\delta = 4^{\circ}34'.7$ (1950.0), scoperta variabile da Moorhead (Wolff et al.,1965) e subito individuata come binaria a contatto. Gli elevati indici $(U-B)=+0.95$ e $(B-V)=+1.10$ spinsero Eggen (Eggen,1967b) a compiere misure UBV per determinarne il periodo, in quanto secondo una relazione periodo-colore (Eggen,1967a) tali indici dovrebbero significare un periodo molto corto. Osservazioni eseguite il 4,5,6 e 7 luglio 1967 consentono di stabilire un periodo di 0.261 d portando l'autore a concludere che "although VZ Psc is slightly redder, it still lies within the scatter observed in the period-color relation for bluer systems" (Eggen,1967b).

2. OSSERVAZIONI

Usando come stelle di confronto quelle indicate nella fig. 1, ho eseguito 367 stime visuali di luminosità dall' 8 agosto 1978 al 3 gennaio 1979 con un binocolo da 100 mm. A partire da 22 curve serali ho potuto determinare mediante il metodo di simmetria i minimi eliocentrici riportati nella Tab. 1.

E	Min. elioc.
- 297.5	2443754.525
- 259.5	764.420
- 198.5	780.360
- 198	780.476
- 187	783.359
- 76	812.350
+ 0.5	832.344
+ 11.5	835.228
+ 12	835.347
+ 15.5	836.244
+ 16	836.390
+ 39	842.378
+ 168.5	876.219

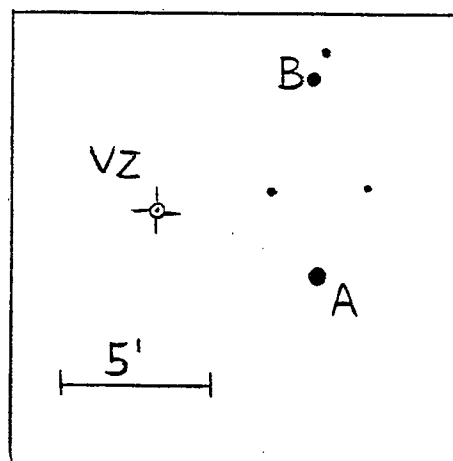


Fig. 1 - VZ Psc e le sue stelle di confronto

Tab. 1 - Minimi eliocentrici osservati visualmente dall'autore.

Da essi è possibile ricavare l'effemeride

$$\text{Min I o II} = 2443832.206 + 0.261188 \times E \quad s = .0111 \quad (1)$$

$$\pm .008 \quad \pm .000055$$

I limiti d'errore sono stati calcolati ad un livello di confidenza del 95%: tale livello sarà mantenuto anche per le effemeridi seguenti. La t di Student vale in questo caso 2.20 . Lo scarto quadratico medio della retta è indicato con "s".

Da notare che l'indicazione di Eggen sul periodo è precisa,essendo confermata da una curva di luce fotoelettrica e pertanto non è stata necessaria una ricerca a priori del periodo.

Alle stelle di confronto sono state attribuite le magnitudini visuali A=9.8 , B=10.4.Tale procedura inaccurata può modificare l'ampiezza della variazione,ma non il suo andamento ed i tempi di minimo.

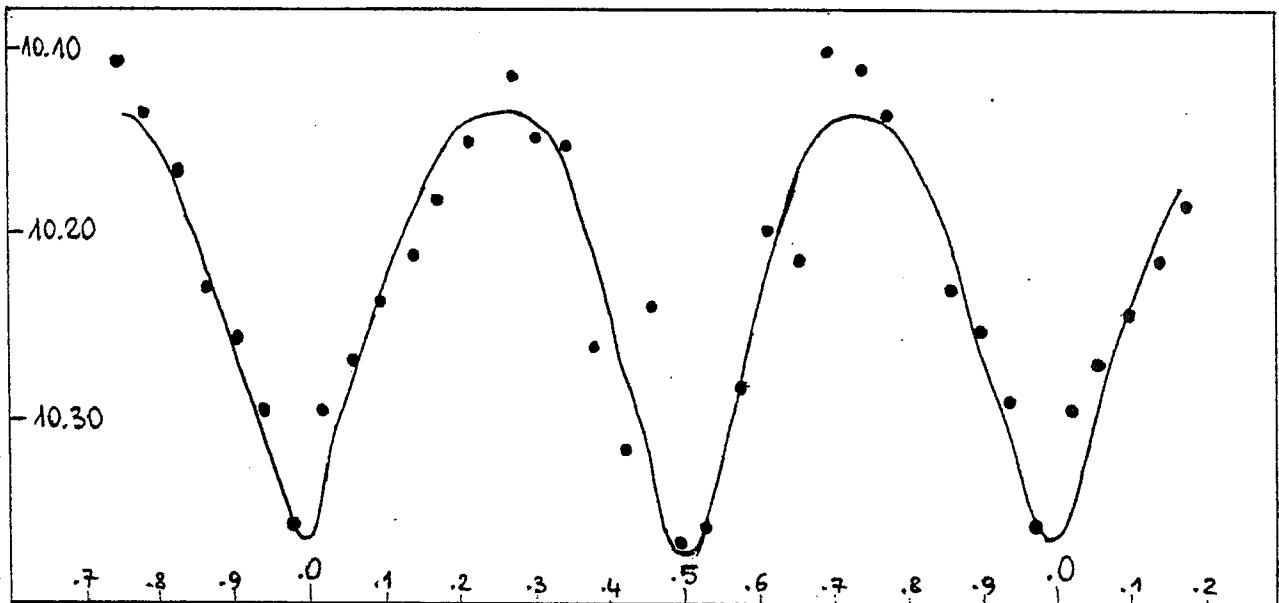


Fig. 2 - Curva di luce media di VZ Psc.

Utilizzando l'effemeride (1) ho ottenuto una curva media sulla base di 231 stime effettuate durante i minimi considerati.Tale curva è riportata nella fig. 2:come si può notare,non è possibile discriminare fra minimi primari e secondari,come usualmente capita per le EW (cfr. Figer,1977).L'ampiezza della curva visuale (0.25-0.30 mag.) è in buon accordo con quella fotoelettrica (0.25 mag.).

3. DISCUSSIONE

Allo scopo di stabilire un'effemeride più precisa,è possibile discutere i minimi precedentemente pubblicati su VZ Psc.Si tratta di minimi osservati visualmente da R.Diethelm (Locher,1977) e del minimo medio riportato da Eggen (Eggen,1967b).

3a. Osservazioni di Diethelm

I tre minimi osservati da Diethelm sono riportati nella seconda colonna della Tab. 2;essi sembrerebbero perfettamente soddisfatti dalla (1) per i valori di E riportati nella prima colonna,tenendo conto degli O-C indicati nella terza.In tal caso,unendoli ai 13 minimi da me determinati si ha la nuova effemeride

$$\begin{aligned} \text{Min I o II} &= 2443832.206 + 0.261187 \times E \quad s = .0100 \quad (2) \\ &\pm .007 \quad \pm .000010 \end{aligned}$$

E	Min. elioc.	O-C
- 1535	2443431.287	+ .005
- 1530.5	432.458	.000
- 1477.5	446.301	.000

Tab. 2 - Minimi di Diethelm rapportati alla (1)

Il perfetto accordo fra minimi osservati e calcolati permette praticamente di evitare ambiguità possibili a causa della propagazione degli errori nella (1) : i minimi previsti durante il periodo di osservazione di Diethelm sono infatti da intendersi ± 0.10 d .Ad esempio, per $E = -1535.5$ si avrebbe $Min = 2443431.152 \pm .10$ ed il minimo osservato si colloca fuori dalla barra d'errore.

Le effemeridi calcolate accoppiando ai minimi di Diethelm le triple $(-1535.5, -1531, -1478)$ e $(-1534.5, -1530, -1477)$ per i valori di E sono rispettivamente :

$$Min I \text{ o } II = 244832.201 + 0.261101 \times E \quad s = .0148$$

$$Min I \text{ o } II = 244832.212 + 0.261274 \times E \quad s = .0147$$

molto improbabili tenendo conto del periodo fuori dai limiti d'errore della (1) e del peggioramento di "s".

Quindi i minimi osservati da Diethelm si devono intendere univocamente rapportati alla (1) per i valori della Tab. 2.

3b. Minimo medio di Eggen

Pubblicando la curva media di VZ Psc, Eggen riporta come minimo primario medio geocentrico l'istante 2439677.250; applicando la correzione eliocentrica diviene 2439677.252 .

Il valore di E per tale minimo non è univocamente determinabile a partire dalla (2), dato che per quel tempo si ha un'incertezza $\pm .17$ d (cioè oltre metà periodo) sull'istante previsto. Sono quindi possibili 3 valori di E dai quali si può ricavare una diversa effemeride :

$$E = -15907.5 \quad Min II = 2443832.209 + 0.2611947 \times E \quad s = .0109 \quad (3a)$$

$$E = -15908 \quad Min I = 2443832.206 + 0.2611865 \times E \quad s = .0103 \quad (3b)$$

$$E = -15908.5 \quad Min II = 2443832.204 + 0.2611783 \times E \quad s = .0111 \quad (3c)$$

L'indicazione di Eggen che si tratta di un minimo primario permette di stabilire se l'effemeride considerata prevede i minimi I o II .

4. CONCLUSIONE

Non è possibile decidere quale delle tre effemeridi è la migliore, in quanto la differenza fra gli "s" non è significativa, come non lo è il peggioramento relativo alla (2): questo confrontandole fra loro.

Tenuto conto del periodo della (2), la (3b) sembra la migliore, ma per stabilire questo bisognerebbe ipotizzare la costanza del periodo dal 1967 al 1978, circostanza non certo sicura a priori.

Pertanto si può solo supporre che l'effemeride

$$\begin{aligned} \text{Min I} &= 2443832.206 + 0.2611865 \times E && (4) \\ &\pm .006 \pm .0000016 \end{aligned}$$

sia la più probabile delle tre accettando la costanza del periodo. La tab. 3 riporta i dati ad essa relativi. Ulteriori osservazioni permetteranno di stabilire l'effemeride esatta; si noti che le tre effemeridi devieranno significativamente (± 0.02 d) tra loro solo a partire dall'autunno 1980.

E	Min. elioc.	O-C	Osserv.
- 15908	2439677.252 V	+ .001	Eggen
- 1535	43431.287	+ .002	Diethelm
- 1530.5	432.458	- .002	Diethelm
- 1477.5	446.301	- .002	Diethelm
- 297.5	754.525	+ .022	Poretti
- 259.5	764.420	- .008	Poretti
- 198.5	780.360	.000	Poretti
- 198	780.476	- .015	Poretti
- 187	783.359	- .005	Poretti
- 76	812.350	- .006	Poretti
+ 0.5	832.344	+ .007	Poretti
+ 11.5	835.228	+ .018	Poretti
+ 12	835.347	+ .007	Poretti
+ 15.5	836.244	- .010	Poretti
+ 16	836.390	+ .005	Poretti
+ 39	842.378	- .014	Poretti
+ 168.5	876.219	+ .003	Poretti

Tab. 3 - Minimi di VZ Psc riferiti alla (4).

E. PORETTI

BIBLIOGRAFIA

- EGGEN, O.J. 1967a, Mem.R.A.S., 70, 111
- EGGEN, O.J. 1967b, ApJ 150, L111
- FIGER, A. 1977, IBVS 1231
- LOCHER, K. 1977, BBSAG Bulletin 35
- WOLFF, S.C., WALLERSTEIN, G., SANDAGE, A.R. 1965, Pub. A.S.P., 77, 370