تجربة رقم (٩)

● **الغرض**

حساب الطول الموحى المتوسط لأنظمة الأقدار U,B,V,R التي تستخدم في للدراسة الفوتومترية للنجوم

● **أساسيات**

حين نتكلم عن لمعان النجم أو قدرة الظاهري أو المطلق فيجب أن نحدد المدى من الأطوال الموجية الذي نشاهد فية هذا اللمعان أو القدر فمثلاً: إذا كان مدى الطول الموحى الذي نشاهد عندة اللمعان هو $7000-4000A^{o}$ فإننا نتكلم عن اللمعان أو القدر المرئي، إذا كان مدى الطول الموجى الذي نشاهد عندة اللمعان هو **0.5** ميكرون (1 ميكرون يساوى 10^{-4} سنتيمتر ويرمز لة بالرمز μ) فإننا نتكلم عن اللمعان أو القدر تحت الأحمر ويتسخدم لهذة المشاهدات مرشحات ضوئية و يرمز عادة للأقدار في الأطوال الموجية المختلفة بالرموز الآتية:

- M_V القدر المرئي المطلق، m_V القدر المرئي الظاهري أو V
- M_B القدر الأزرق المطلق، m_B القدر الأزرق الظاهري أو B
- M_U القدرالفوق بنفسجي المطلق، m_U القدرالفوق بنفسجي الظاهري أو U
- M_R القدر التحت الأحمر المطلق، m_R القدر التحت الأحمر الظاهري أو R

ولما كان قدر النجم(ظاهرياً أو مطلقاً) ماهو إلا استجابة العين للمعان النجم ولمعان النجم ناتج عن وصول الضوء إلى أعيننا فعلية فيوجد لكل نظام من الأنظمة السابقة دالة استجابة(Response function) يرمز لها بالرمز $S(\lambda)$ حيث إنها تعتمد على الطول الموجى λ

متوسط الطول الموجى لنظام من أنظمة الأقدار المختلفة يعطى بالمعادلة :

$$\bar{\lambda} = \frac{\int_0^\infty \lambda\, S(\lambda)\ d\lambda}{\int_0^\infty S(\lambda)\, d\lambda} \qquad \text{(S3.1)}$$

هذا إذا كانت دالة الاستجابة للنظام $S(\lambda)$ دالة تحليلية متصلة ،أما إذا كانت دالة متقطعة (على هيئة بيانات بين S,λ) فتتحول المعادلة (S3.1) إلى الصورة :

$$\bar{\lambda} = \frac{\sum_{j=1}^{N} \lambda_j S_j}{\sum_{j}^{N} S_j} \qquad \text{(S3.2)}$$

حيث N عدد قيم الدالة S

- **المدخلات**

$N, \lambda_j, T_j; j = 1,2,\cdots,N$ وذلك لنظام من أنظمة الأقدار

- **المخرجات**

$\bar{\lambda}$ للنظام

- **مصادر حسابية و(أو) بيانية**

جدولٍ S3.1 الدوال الاستجابة للأنظمة U,B,V,R المُعطى في الملحق

- **الخطوات الحسابية**

١- $Q_1 = \sum_{j=1}^{N} \lambda_j T_j$

٢- $Q_2 = \sum_{j=1}^{N} T_j$

٣- $\bar{\lambda} = \frac{Q_1}{Q_2}$

٤-انتهت الخطوات الحسابية

● مثال

احسب $\bar{\lambda}_U$ للنظام الفوق بنفسيجى U من المعادلة (S3.2) باستخدام بيانات الجدول S3.1

● الحل

من المعادلة (S3.2) وباستخدام بيانات الجدول S3.1 نجد النظام أن:

♦ $\mathbf{N = 6}$

♦ قيمة $\mathbf{Q_1}$ حيث $\mathbf{Q_1 = \sum_{j=1}^{6} \lambda_j S_j}$ هي:

$$\mathbf{Q_1 = 3200 \times 0.62 + 3400 \times 0.92 + 3600 \times 1.00 + 3800 \times 0.73 + 4000 \times 0.06 = 11726}$$

♦ قيمة $\mathbf{Q_2}$ حيث $\mathbf{Q_2 = \sum_{j=1}^{6} S_j}$ هي:

$$\mathbf{Q_2 = 0.62 + 0.92 + 1.00 + 0.73 + 0.06 = 3.33}$$

♦ قيمة $\bar{\lambda}_U = \frac{Q_1}{Q_2}$ هي :

$$\bar{\lambda}_U = \frac{11726}{3.33} = 3521\ A^o$$

● تمرين

١- احسب الطول الموجى المتوسط للأنظمة B,V,R باستخدام بيانات الجدول S3.1

●ملحق

جدول S3.1 : دوال الاستجابة للأنظمة **U,B,V,R**

$\lambda(A^o)$	S_U	S_B	S_V	S_R
3000	**0.00**			
3200	**0.62**			
3400	**0.92**			
3600	**1.00**	**0.00**		
3800	**0.73**	**0.11**		
4000	**0.06**	**0.92**		
4200	**0.00**	**1.00**		
4400		**0.94**		
4600		**0.79**	**0.00**	
4800		**0.58**	**0.02**	
5000		**0.36**	**0.38**	

تابع جدول S3.1

5200		**0.15**	**0.91**	
5400		**0.04**	**0.98**	**0.06**
5600		**0.00**	**0.72**	**0.28**
5800			**0.62**	**0.50**
6000			**0.40**	**0.69**

6200			**0.20**	**0.79**
6400			**0.08**	**0.88**
6600			**0.02**	**0.94**
6800			**0.00**	**0.98**
7000				**1.00**
7200				**0.94**
7400				**0.85**
7600				**0.73**
7800				**0.57**
8000				**0.42**
8200				**0.31**
8600				**0.11**
8800				**0.06**
9000				**0.04**
9200				**0.02**