

Certificats d'astronomie

Nouvelles annales de mathématiques 4^e série, tome 7
(1907), p. 86-91

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1907_4_7__86_1>

© Nouvelles annales de mathématiques, 1907, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Nouvelles annales de mathématiques » implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
<http://www.numdam.org/>

CERTIFICATS D'ASTRONOMIE.

Grenoble.

ÉPREUVE ÉCRITE. — *Les éléments d'une planète étant connus, calculer ses coordonnées équatoriales $\mathcal{R}$ et $\mathcal{Q}$ pour une époque t donnée.*

ÉPREUVE PRATIQUE. — *Passage des coordonnées azimutales d'un astre à ses coordonnées écliptiques.*

Données numériques :

Azimat.....	$A =$	$250^{\circ}16'30''.2$
Hauteur.....	$h =$	$46^{\circ}58'23'',8$
Heure sidérale.....	$H_1 =$	$15^h48^m2^s,228$
Latitude du lieu.....	$\lambda =$	$45^{\circ}11'57''$
Obliqui é.	$\omega =$	$23^{\circ}27'27'',78$

(1^{er} Novembre 1906.)

Marseille.

ÉPREUVE ÉCRITE. — *Aberration de la lumière.
Aberration des fixes. Lieu vrai; lieu apparent.*

(¹) On est prié d'affranchir les lettres avec un timbre-poste de 25 c., et les cartes postales à 10 c.

1° Calcul de l'aberration annuelle en ascension droite et en déclinaison;

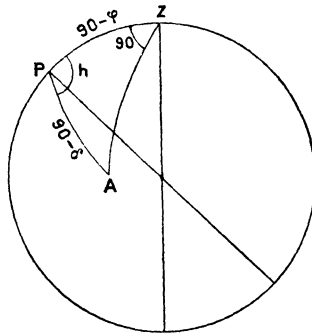
2° Calcul de l'aberration annuelle en longitude et en latitude;

3° Calcul de l'aberration diurne en ascension droite et en déclinaison.

Aberration planétaire.

ÉPREUVE PRATIQUE. — Passages d'un astre de déclinaison δ au premier vertical d'un lieu dont la latitude est φ .

Connaissant l'ascension droite α de l'astre et le temps sidéral local θ_0 au midi moyen, qui précède le passage, on demande de calculer :



1° L'angle horaire h de l'astre au moment du passage;

2° L'heure sidérale locale θ de ce passage;

3° L'heure moyenne locale t_m de ce passage.

Données numériques :

$$\begin{aligned}\varphi &= 43^\circ 18' 17'', 5 \\ \delta &= 28^\circ 54' 48'', 25 \\ \alpha &= 7^h 19^m 37^s, 75 \\ \theta_0 &= 4^h 52^m 15^s, 75\end{aligned}$$

NOTA. — On rappelle que le premier vertical est le grand cercle, perpendiculaire au méridien, qui passe par le zénith et que :

1 heure	sidérale	= 1 heure	moyenne	— ^{s.m.} 9,8296
1 minute	»	= 1 minute	»	— 0,1638
1 seconde	»	= 1 seconde	»	— 0,0027

SOLUTION DE L'ÉPREUVE PRATIQUE D'ASTRONOMIE.

$$\cos h = \operatorname{tang} \delta \cdot \operatorname{cotang} \varphi$$

(on doit avoir $\varphi > \delta$ en valeur absolue),

$$\theta = h + \alpha,$$

$$t_m = \theta - \theta_0$$

(exprimé en temps moyen).

	Log.
$\operatorname{tang} \delta$	$\bar{1},7422025$
$\operatorname{cotang} \varphi$	$0,02571285$
$\cos h$	$\bar{1},76791535$
h_1 en arc.....	$54^{\circ} 7' 31'', 29$
h_1 en temps... $\begin{smallmatrix} h & m & s \end{smallmatrix}$	$3.36.30,09$
α	$7.19.37,75$
θ_1	$10.56.7,84$
θ_0	$4.52.15,75$
$\theta_1 - \theta_0$	$6.3.52,09$
Temps moy.... }	
Temps sid.... }	$- 59,61$
t_{m-1}	$6.2.52,48$
h_2 en temps... $\begin{smallmatrix} h & m & s \end{smallmatrix}$	$20.23.29,91$
α	$7.19.37,75$
θ_2	$3.43.7,66$
θ_0	$4.52.15,75$
$\theta_2 - \theta_0$ }	$22.50.51,91$
Temps moy.... }	
Temps sid.... }	$- 3.44,58$
t_{m-2}	$22.47.7,33$

(Novembre 1906.)

Montpellier.

ÉPREUVE ÉCRITE. — 1^o *Développement en séries de l'anomalie excentrique, de l'anomalie vraie et du rayon vecteur dans la théorie du Soleil. On fera les calculs jusqu'à et y compris la quatrième puissance de l'excentricité.*

2^o *Parallaxe annuelle des étoiles.*

ÉPREUVE PRATIQUE. — *On a mesuré à midi vrai à quelques jours de distance du Soleil :*

$$\delta = 16^{\circ} 39' 24'', 5$$

$$\delta' = 17^{\circ} 44' 1'', 5$$

La différence des ascensions droites du Soleil a été me-

surée

$$\mathbf{R}' - \mathbf{R} = 15^{\text{m}} 32^{\text{s}}, 57$$

On demande de calculer $\mathbf{R}'$, $\mathbf{R}$ et l'inclinaison de l'écliptique sur l'équateur. (Juillet 1906.)

ÉPREUVE ÉCRITE. — *Formules générales de la parallaxe. Développements en séries. Cas d'une étoile. Ellipse de parallaxe.*

ÉPREUVE PRATIQUE. — *Un observateur fixe observe une étoile A de distance polaire δ qui se couche à l'horizon géométrique, et une autre étoile B de distance polaire δ' encore au-dessus de l'horizon et exactement dans le même azimut que A.*

La différence d'ascension droite entre A et B est α .

Trouver la distance zénithale de B.

Quelle erreur aura-t-on sur la distance zénithale de B si α est une erreur de $\pm 1^{\circ}$?

Données numériques :

$$\delta = 63^{\circ} 28' 15''$$

$$\delta' = 47^{\circ} 16' 7''$$

$$\alpha = 1^{\text{h}} 25^{\text{m}} 12^{\text{s}}.$$

ÉPREUVE ÉCRITE. — I. *Discussion de l'équation*

$$u - e \sin u = m.$$

Rayon de convergence du développement suivant les puissances de e .

II. *Déduire des mesures des axes du méridien les dimensions de la Terre.* (Novembre 1906.)

Poitiers.

ÉPREUVE ÉCRITE. — *Définition et mesure du temps : jours, années, temps sidéral, temps vrai, temps moyen. Temps sidéral à midi moyen. Équation du temps; ses zéros.*

ÉPREUVE PRATIQUE. — *Sachant que le crépuscule finit*

quand le Soleil est à 18° au-dessous de l'horizon, on demande :

1° Pour quelle distance polaire de cet astre la durée du crépuscule passe-t-elle à Poitiers par un minimum ;

2° Quelle est la durée de ce crépuscule minimum ?

Latitude de Poitiers $46^\circ 34' 55''$. (Novembre 1906.)

Toulouse.

ÉPREUVE ÉCRITE. — I. Détermination des constantes instrumentales de la lunette méridienne.

II. En un lieu de latitude φ .

1° Montrer que les corrections dues à la réfraction, de l'angle horaire H et de la distance polaire P d'une étoile sont données par les formules

$$\Delta P = \alpha \frac{\sin \varphi \sin P - \cos \varphi \cos P \cos H}{\sin \varphi \cos P + \cos \varphi \sin P \cos H},$$

$$\Delta H = \pm \alpha \frac{\cos \varphi \sin H}{\sin P (\sin \varphi \cos P + \cos \varphi \sin P \cos H)},$$

dans lesquelles $\alpha = 57'',3$ désigne la constante de la réfraction.

2° Dédire de là les expressions de

$$\frac{d(\Delta P)}{dH} \quad \text{et} \quad \frac{d(\Delta H)}{dH}.$$

3° Appliquer ces dernières formules au calcul de la différence de marche horaire qu'il faut imposer au mouvement d'horlogerie sidérale d'un équatorial pour l'obliger à suivre exactement, en angle horaire, malgré la réfraction, le mouvement diurne d'une étoile située dans l'équateur.

NOTE. — On suppose la réfraction proportionnelle à la tangente trigonométrique de la distance zénithale.

ÉPREUVE PRATIQUE. — On considère les deux stations délimitées par les coordonnées suivantes :

I. *Observatoire de Toulouse,*

Altitude.....	194 ^m
Latitude.....	43° 36' 45"
Longitude.....	0° 53' 44" Ouest

II. *Sommet du Canigou,*

Altitude.....	2785 ^m
Latitude.....	42° 1' 12"
Longitude.....	0° 7' 6" Est.

On demande :

1° *L'angle des deux rayons terrestres aboutissant à ces deux stations;*

2° *Sachant que les distances du centre de la Terre à l'Observatoire de Toulouse et au sommet du Canigou sont respectivement égales à*

$$6\,367\,500^m \quad \text{et} \quad 6\,370\,685^m,$$

d'examiner si le sommet du Canigou sera visible de l'Observatoire de Toulouse.

NOTE. — *On fait abstraction des montagnes situées entre les deux stations et de la réfraction.*

(Novembre 1906.)