Nouvelles annales de mathématiques

Certificats d'astronomie

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

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

CERTIFICATS D'ASTRONOMIE.

Grenoble.

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

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

Données numériques :

Azimut......................	$A =$	$250^\circ 16' 30''.2$
Hauteur.....................	$h = -$	$46^\circ 58' 23'',8$
Heure sidérale..............	$H_1 =$	$15^h 48^m 2^s,228$
Latitude du lieu............	$\lambda =$	$45^\circ 11' 57''$
Obliquité...................	$\omega =$	$23^\circ 27' 27'',78$

(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;*

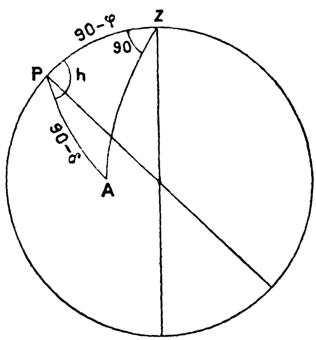
2° *Calcul de l'aberration annuelle en longitude et en latitude;*

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 :

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

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'EPREUVE PRATIQUE D'ASTRONOMIE.

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

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

$$\theta = h + \alpha,$$
$$t_m = \theta - \theta_0$$

(exprimé en temps moyen).

	Log.
tang δ....................	$\bar{1}$,7422025
cotang φ..................	0,02571285
cos h....................	$\bar{1}$,76791535

h_1 en arc.....	54°7′31″,29		
	h m s		h m s
h_1 en temps...	3.36.30,09	h_2 en temps...	20.23.29,91
α.............	7.19.37,75	α.............	7.19.37,75
θ_1............	10.56. 7,84	θ_2............	3.43. 7,66
θ_0............	4.52.15,75	θ_0............	4.52.15,75
$\theta_1 - \theta_0$........	6. 3.52,09	$\theta_2 - \theta_0$........	22.50.51,91
Temps moy.... / Temps sid.....	— 59,61	Temps moy.... / Temps sid.....	— 3.44,58
t_{m-1}..........	6. 2.52,48	t_{m-2}..........	22.47. 7,33

(Novembre 1906.)

Montpellier.

ÉPREUVE ÉCRITE. — 1° *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° *Parallaxe annuelle des étoiles.*

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

$$\delta = 16°39'24'',5$$
$$\delta' = 17°44'\ 1'',5$$

La différence des ascensions droites du Soleil a été me-

surée

$$Æ' - Æ = 15^m 32^s,57$$

On demande de calculer Æ', Æ *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* $\pm 1^s$ *?*

Données numériques :

$$\delta = 63°28'15''$$
$$\delta' = 47°16'\ 7''$$
$$\alpha = 1^h 25^m 12^s.$$

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° 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*

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

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

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

2° *Déduire 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 définies 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*

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

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.)