Certificats d'astronomie

Nouvelles annales de mathématiques 4e série, tome 6 (1906), p. 376-382

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1906_4_6__376_1>

CERTIFICATS D'ASTRONOMIE.

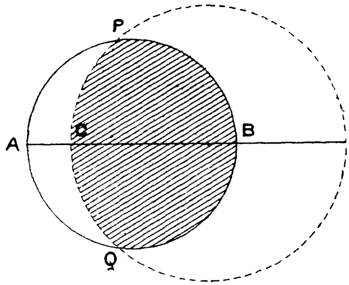
Bordeaux.

ÉPREUVE THÉORIQUE. — *Définition des parallaxes pour les planètes :*

Parallaxes en : ascension droite, déclinaison, distance zénithale.

Indiquer rapidement les méthodes qui permettent d'obtenir les parallaxes planétaires par voie d'observation astronomique.

ÉPREUVE PRATIQUE. — *Pendant l'éclipse du* 30 *août* 1905,



à Bordeaux, et au moment de la plus grande phase, *les* 0,930 *du diamètre solaire apparent étaient éclipsés* $\left(\frac{BC}{AB} = 0{,}930\right)$.

A ce moment, le diamètre apparent du Soleil était de $31'41'',4$; *celui de la Lune était de* $33'12'',4$.

On demande de calculer avec trois décimales le rapport de la surface solaire apparente éclipsée à la surface solaire apparente totale. (Juillet 1906.)

Caen.

ÉPREUVE THÉORIQUE. — *On a des Tables donnant les coordonnées géocentriques du Soleil et de Mars à tous leurs passages au méridien de Paris pendant un grand nombre d'années. Montrer comment on peut déterminer la durée des révolutions sidérale et synodique de la planète et vérifier qu'elle satisfait aux deux premières lois de Képler.*

ÉPREUVE PRATIQUE. — *Lors d'un passage du Soleil au méridien de Paris, l'heure sidérale est* H. *Calculer, pour cet instant, l'anomalie moyenne du Soleil et sa distance, en rayons terrestres, au centre de la Terre. La Terre étant supposée sphérique, calculer la variation de parallaxe pour* Æ *et* Ⓓ *quand on passe des coordonnées géocentriques aux coordonnées locales.*

On donne (numériquement) la latitude de Paris, l'heure H, *la longitude du périgée, l'inclinaison de l'écliptique, l'excentricité de l'orbite solaire, la distance moyenne de la Terre au Soleil.* (Juillet 1906.)

Grenoble.

ÉPREUVE THEORIQUE. — *Aberration :*

1° *Influence sur les coordonnées équatoriales des étoiles. Aberration annuelle. Aberration diurne. Aberration lors du passage au méridien.*

2° *Influence sur les coordonnées écliptiques des étoiles. Aberration annuelle. Orbite annuelle d'aberration.*

ÉPREUVE PRATIQUE. — *Calcul de l'anomalie vraie du*

Soleil et de sa longitude pour le 18 *juillet* 1906, *à midi, temps moyen de Paris.*

Calcul de la longitude moyenne du Soleil au 1er *janvier* 1906.

Données numériques :

Au 1er *janvier* 1850, *à midi, temps moyen de Paris, on avait :*

$$l_0 = 280^\circ 46' 42'',$$
$$\varpi = 280^\circ 21' 22''.$$

D'autre part, la variation de ϖ, *par année tropique, est*

$$\Delta\varpi = 1',018.$$

Enfin on a

$$n = 59' 1385$$

et

$$e = 0,0167601.$$

(Juillet 1906.)

Paris.

Épreuve théorique. — 1° *Réfraction astronomique, pour les distances zénithales inférieures à* 75° :

2° *Détermination des ascensions droites avec l'instrument méridien. Corrections des observations.*

Épreuve pratique. — *Calculer à* 1 *minute près, en temps moyen astronomique de Paris, l'heure du coucher apparent de la Lune, à Paris, le* 8 *juillet* 1905.

La Connaissance des Temps *fournit les données suivantes :*

Latitude de Paris $= +48^\circ 50' 11''$;

Parallaxe horizontale de la Lune $= 59'$;

Réfraction horizontale $= 34'$;

Si de plus on désigne à chaque instant par t le temps moyen de Paris, par H *l'angle horaire géocentrique du centre de la Lune par rapport au méridien de Paris, et par* δ *la déclinaison géocentrique du centre de la Lune, on a, au moment du passage supérieur au méridien de Paris à la date indiquée,*

$$t = 5^h 8^m 24^s, \qquad \delta = +1^\circ 34' 37'';$$

enfin, au même moment, la variation de t pour 1 *minute de* H *est de* $+1^m2^s,14$; *et la variation de* δ *pour* 1 *minute de* H *est* $-11'',94$.

On calculera avec quatre décimales.

(Juillet 1905.)

ÉPREUVE THÉORIQUE. — 1° *Temps sidéral, temps vrai, temps moyen.*

Relations entre ces divers temps.

2° *Latitude. Détermination de la latitude.*

ÉPREUVE PRATIQUE. — *Mercure décrit une orbite elliptique dans laquelle l'excentricité a pour valeur* 0,20560, *tandis que le demi-grand axe est égal à* 0,38710.

Calculer le rayon vecteur et l'anomalie vraie de Mercure, sachant que l'anomalie moyenne est de

$$252^\circ 8' 6'',5.$$

(Octobre 1905.)

Poitiers.

ÉPREUVE THÉORIQUE. — *Exposer une méthode pour déterminer les éléments d'une planète dont on possède trois observations rapprochées.*

ÉPREUVE PRATIQUE. — *Soient à l'époque t, pour une planète (Vénus) :*

Longitude héliocentrique.....	$165^\circ 34' 20'',6$
Latitude....................	$+3^\circ 23' 36'',9$
Log du rayon vecteur........	$\bar{1},8569062$

et pour la même époque t :

Longitude du Soleil.........	$280^\circ 41' 4'',37$
Log du rayon vecteur........	$\bar{1},9926511$.

Calculer les coordonnées géocentriques de la planète : longitude, latitude, distance à la Terre.

Marseille.

ÉPREUVE THÉORIQUE. — 1° *Exposer la suite des opéra-*

tions géodésiques concernant la mesure d'un arc de méridien.

2° *Développer l'expression de l'arc de méridien, supposé elliptique, en série ordonnée suivant les puissances croissantes de l'excentricité.*

3° *Indiquer comment on détermine les eléments de l'ellipsoïde terrestre au moyen d'un ensemble de mesures géodésiques.*

4° *Rappeler comment les géodésiens français ont opéré, à la fin du* XVIII^e^ *siècle, pour obtenir la valeur du quadrant, en vue de l'établissement du système métrique.*

ÉPREUVE PRATIQUE. — *Connaissant l'ascension droite et la déclinaison* δ *d'un astre ainsi que l'inclinaison de l'écliptique* ε, *calculer :*

1° *La longitude* λ *et la latitude* β *de cet astre ;*

2° *Les accroissements* $\Delta\lambda$ *et* $\Delta\beta$ *de la longitude et de la latitude correspondant à l'accroissement* $\Delta\varepsilon$ *de l'inclinaison de l'écliptique.*

Données numériques :

$$\begin{aligned} \alpha &= 20^{h}\,38^{m}\,13^{s},63, \\ \delta &= 44^{\circ}\,56'\,38'',9, \\ \varepsilon &= 23^{\circ}\,27'\,5'',17, \\ \Delta\varepsilon &= +10'',0. \end{aligned}$$

(Juillet 1906.)

Montpellier.

ÉPREUVE THÉORIQUE. — *Sur la Terre supposée sphérique on considère un lieu* L *ayant pour coordonnées géographiques une longitude* λ *et une latitude* φ, *et une montagne ayant* λ' *et* φ' *pour coordonnées de même nature. Le sommet de cette montagne se trouve à une hauteur angulaire* η *au-dessus de l'horizon de* L.

A quel jour de l'année l'observateur placé en L *voit-il le Soleil se coucher derrière la montagne ?*

On indiquera la marche à suivre pour résoudre le problème en supposant :

1° *Que l'on possède des Tables donnant les coordonnées uranographiques du Soleil jour par jour ;*

2° *Que l'on ne possède aucune Table astronomique et* *que l'on connaît seulement les éléments du mouvement képlérien du Soleil, nécessaires à la résolution de la question.*

On dira quels sont ces éléments.

Y a-t-il des conditions de possibilité ?

On montrera que l'heure vraie à laquelle le phénomène se produit est indépendante de toute théorie du mouvement du Soleil.

ÉPREUVE PRATIQUE. — *On a, pour la planète Pallas :*

$$T = 1689^{\text{jours}},06$$
$$e = 0,2408$$

Calculer le temps qui s'écoule depuis le passage de la planète à son périphélie jusqu'au moment où son rayon vecteur est perpendiculaire au grand axe.

NOTE. — *On indiquera les formules à employer avant de commencer le calcul numérique.* (Juillet 1906.)

Rennes.

ÉPREUVE THÉORIQUE. — *Corrections de parallaxe Ellipse de parallaxe annuelle.*

ÉPREUVE PRATIQUE. — *Quelle est l'anomalie vraie du Soleil quand son anomalie excentrique est de 200°. Évaluer, en jours solaires moyens, l'intervalle de temps qui s'est écoulé entre le dernier passage du Soleil au périgée et l'instant considéré.*

La durée de l'année est de $365^{\text{j s.m.}},2422$; *l'excentricité de l'orbite solaire est égale à*

$$0,01676697.$$

(Juillet 1906.)

Toulouse.

ÉPREUVE THÉORIQUE. — I. *Le tourillon Ouest d'un cercle méridien est de α'' plus haut que le tourillon Est et son azimut compté à partir de la direction Ouest vers le Nord est de β''. Le cercle n'a d'ailleurs pas d'autre erreur.*

Cherchèr s'il peut exister des étoiles, dont l'ascension droite et la déclinaison, déterminées à l'aide de ce cercle, soient indépendantes de ces erreurs.

Trouver leurs distances polaires.

II. *On observe une même étoile durant toute une année. On déduit de ces observations un Tableau donnant la longitude apparente de l'étoile aux diverses époques des observations. En supposant que ces longitudes aient été corrigées de toutes les causes d'erreur sauf la parallaxe et l'aberration, on demande :*

1° *D'indiquer la marche à suivre pour s'assurer que les petites différences de ces longitudes sont bien dues à la parallaxe et à l'aberration;*

2° *De trouver dans ces différences la fraction qui provient de la parallaxe et celle qui provient de l'aberration.*

NOTE. — *On rappelle que les corrections en longitude de parallaxe et d'aberration sont de la forme*

$$\frac{p \sin(\odot - \lambda)}{\cos\beta} \quad (\textit{parallaxe}),$$

$$-\frac{k \cos(\odot - \lambda)}{\cos\beta} \quad (\textit{aberration}),$$

$\odot$ *désignant la longitude du Soleil,*
λ » » *de l'étoile,*
β » *la latitude de l'étoile.*

ÉPREUVE PRATIQUE. — *Appliquer la méthode des moindres carrés au système suivant :*

$$\begin{aligned} -\ x + y - 2 &= 0, \\ -25x + 59y - 1475 &= 0, \\ 15x - 14y - 210 &= 0, \\ 5x - 4y - 100 &= 0, \\ 27x + 19y - 2565 &= 0. \end{aligned}$$

Calculer les résidus et l'erreur moyenne.

(Juillet 1906.)