Baccalauréat Égypte et Montréal série mathématiques juin 1952

I. - 1^er^ sujet.

Définition et mesure de : latitude et longitude d'un point de la Terre.

I. - 2^e^ sujet

Définition et mesure de : ascension droite et déclinaison d'une étoile.

I. - 3^e^ sujet

Inégalité des jours et des nuits en un point de la Terre de latitude 45°.

II.

On donne une sphère de centre O, de rayon $2a$, et
trois axes Ox, Oy, Oz formant un trièdre trirectangle. La demi-droite Ox coupe la sphère en A, l'axe Oz coupe la. sphère en C et C$'$.
Un grand cercle CMC$'$ de la sphère tourne autour de Oz avec une vitesse angulaire constante ($\omega = 1$ (un radian par seconde).
M se déplace sur ce cercle avec une vitesse angulaire constante $\omega = 1$
À l'instant initial il est en A sur Ox.
On appellera m et P les projections de M sur le plan xOy et sur l'axe Oz.

1. Montrer que les coordonnées de M en fonction du temps t sont

$$x = a(1+\cos 2t),\quad y = a\sin 2t,\quad z = 2a\sin t.$$

2. Étudier le mouvement de la projection m de M sur le plan xOy (trajectoire, vitesse, nature du mouvement; préciser le vecteur-accélération).
3. Qu'est le mouvement de P?
   Préciser son vecteur-accélération.
   Des questions 2 et 3, déduire une construction simple du vecteur-accélération de M.
4. La trajectoire (T) décrite par M est l'intersection de la sphère et d'un cylindre de révolution de diamètre OA; montrer que c'est aussi l'intersection de la sphère et d'un cône de révolution de sommet A, ayant un demi-angle au sommet de 45° et dont on précisera l'axe.
   En déduire quelle est la courbe (C) inverse de (T) dans l'inversion de centre A, de puissance $8a^2$.
   Préciser les éléments usuels de (C).
   Trouver les tangentes à (T) au point A. Dessiner alors le mieux possible la trajectoire (T).

N. B. - Le **4.** est en grande partie indépendant des **1.**, **2.**, **3.**.
Question de cours, sur 10; problème, sur 20,