

**Geodesy.** — VENING MEINESZ, F. A.: *New formulae for systems of deviations of the vertical and the theorem of LAPLACE*, p. 160.

We can simply prove that the theorem of LAPLACE for the relation between the deviations in longitude and in azimuth is exact up to terms of the order of the second power of the deviations of the vertical. This leads to doubts regarding HELMERT's formulae for systems of deviations of the vertical which add terms to this theorem proportional to the first power of the components  $\xi_0$  and  $\eta_0$  of the deviation of the vertical in the central station  $P_0$  of the system. This appears to be caused by the method of HELMERT who, in introducing  $\xi_0$  and  $\eta_0$  in  $P_0$ , shifts the geodetic line  $P_0P_1$  while keeping its azimuth in  $P_0$  and its length the same, instead of projecting  $P_0P_1$  on the ellipsoid after its being shifted in such a way that the components  $\xi_0$  and  $\eta_0$  originate in  $P_0$ . The study of this problem has led to the formulae 4 for the changes in the components  $\xi_1$  and  $\eta_1$  of the deviation of the vertical in  $P_1$  caused by the introduction of  $\xi_0$  and  $\eta_0$  in  $P_0$ . If  $P_1$  has a height  $h$  above sea-level these formulae have to be replaced by  $4A''$  and  $4B''$ . For systems of limited extension in the sense of the parallel we may use the simplified formulae 5.

It follows from our investigation that we can apply the theorem of LAPLACE independent of the value of  $\xi_0$  and  $\eta_0$  in  $P_0$ . It also follows that for each change of  $\xi_0$  and  $\eta_0$  the triangulation network slightly changes its shape. It further appears desirable to introduce a third component  $\Delta N_0$  of the shift of the ellipsoid in the direction of the vertical of the central station  $P_0$ .

**Géodésie.** — VENING MEINESZ, F. A.: *Nouvelles formules pour les systèmes de déviation de la verticale et le théorème de LAPLACE*, p. 160.

Il est facile de démontrer que le théorème de LAPLACE sur le rapport entre les déviations en longitude et en azimuth est exact à des termes près de l'ordre du carré de la déviation de la verticale. Ce fait a donné lieu à l'auteur de se douter de la justesse des formules de HELMERT pour des systèmes de déviations de la verticale, qui ajoutent à ce théorème des termes proportionnels aux composantes  $\xi_0$  et  $\eta_0$  de la déviation de la verticale au point central du système. Il parait que la cause est que HELMERT, en introduisant  $\xi_0$  et  $\eta_0$  au point central  $P_0$ , a déplacé la ligne géodésique  $P_0P_1$  sur l'ellipsoïde en retenant sa longueur et son azimuth, au lieu de projeter  $P_0P_1$  sur l'ellipsoïde après la translation qui a donné lieu à  $\xi_0$  et  $\eta_0$  en  $P_0$ . L'étude de ce problème a donné les formules 4 pour les changements des composantes  $\xi_1$  et  $\eta_1$  de la déviation de la verticale causés par l'introduction de  $\xi_0$  et  $\eta_0$  en  $P_0$ . Si  $P_1$  a une altitude  $h$  les formules changent en  $4A''$  et  $4B''$ . Pour des réseaux d'étendue restreinte dans le sens du parallèle on trouve en simplifiant les formules 5.

Il résulte de cette étude le point de vue qu'on peut appliquer le théorème de LAPLACE indépendamment de  $\xi_0$  et  $\eta_0$ . Il s'ensuit aussi que pour chaque