

# ECOLE SUPERIEURE POLYTECHNIQUE

## CONCOURS INGENIEURS 2013

### Epreuve de PHYSIQUE

#### Problème 1 (4 points)

Pour mesurer l'indice  $n$  d'un milieu solide transparent, on baigne la première face d'un prisme d'angle au sommet  $A=90^\circ$  dans un milieu d'indice  $n$  tandis que la seconde face est dans l'air. On envoie un pinceau de lumière monochromatique sous incidence rasante sur la première face du prisme, et l'on mesure son angle d'émergence  $i'$  dans l'air. On trouve  $i'=60^\circ$ . Connaissant l'indice  $N=\sqrt{3}$  du prisme, déterminer  $n$ . Les incertitudes sur  $N$  et  $i'$  étant respectivement  $\Delta N=10^{-5}$  et  $\Delta i'=1'$ , déterminer l'incertitude sur  $n$ .  $N$  pouvait-il être choisi quelconque.

#### Problème 2 (4 points)

Une sphère (S) de rayon  $R$  porte une densité surfacique de charges  $\sigma(\theta)=\sigma_0 \cos \theta$  à symétrie de révolution autour d'un axe diamétral  $Ox$  (voir figure). On demande de calculer le champ électrique aux points  $O$ ,  $A$  et  $A'$  de l'axe  $Ox$ .

