

## Elément de courant, champ magnétostatique:

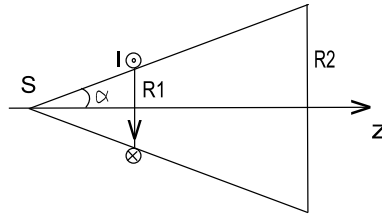
**Exercice 1.** *Calcul de champs magnétiques :*

**1. Spire circulaire :**

Soit une spire circulaire de centre  $O$  et de rayon  $R$ , placée dans l'air, d'axe de symétrie  $Oz$  et parcourue par un courant d'intensité  $I$ . Déterminer l'expression du champ magnétique  $\vec{B}(M)$  en un point  $M$  de l'axe  $Oz$ .

**2. Tronc de cône :**

On enroule conjointement le fil de cuivre de diamètre  $a$  sur un tronc de cône, de sommet  $S$  et de demi angle  $\alpha$  au sommet. Les rayons extrêmes de l'enroulement sont  $R_1$  et  $R_2$ . Donner l'expression du champ  $\vec{B}(S)$  en fonction de  $\mu_0$ ,  $I$ ,  $a$ ,  $\alpha$ ,  $R_1$  et  $R_2$ .



**3. Sphère :**

On enroule sur une sphère de centre  $O$  et de rayon  $b$  un fil de manière à constituer un ensemble de spires circulaires jointives d'axe  $Oz$ . Calculer le champ magnétique créée au centre  $O$ .

**Exercice 2.** *Enroulement de spires sur une bobine plate :*

Soit une bobine plate comportant  $N$  spires jointives concentriques dont le rayon évolue entre  $R_1$  et  $R_2$ . Déterminer le champ magnétique produit en un point  $M$  de l'axe de cette bobine en fonction de  $I$ ,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $\theta_1$  et  $\theta_2$ . On donne  $\int \frac{d\theta}{\cos(\theta)} = \ln \left| \tan\left(\frac{\theta}{2} + \frac{\pi}{4}\right) \right|$

