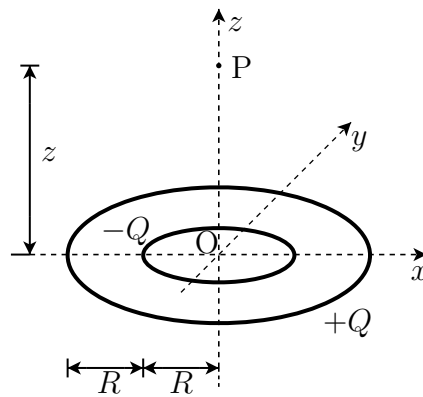




3/11/2006–Sala Qa02.3–9 horas

**VERSÃO A**

Considere duas espiras assentes no plano  $xy$  dum referencial (isto é  $z = 0$ ), conforme indicado na figura. A espira interior tem raio  $R$  e está carregada uniformemente com uma carga total  $-Q$ . A espira exterior tem raio  $2R$  e está carregada uniformemente com uma carga total  $+Q$ . O ponto  $P$  encontra-se sobre o eixo dos  $zz$ , a uma distância  $z$  da origem.



- Determine o campo  $\vec{E}$  no ponto  $P$ .
- Determine o potencial electrostático no ponto  $P$ .
- Calcule o potencial electrostático no limite em que  $z \gg R$ .
- Determine o momento dipolar da distribuição. **Nota:** Pode usar o resultado da alínea anterior, ou directamente a definição de momento dipolar duma distribuição,

$$\vec{p} = \sum_{i=1}^n q_i \vec{r}_i$$

Se usar o resultado da alínea c) pode precisar do resultado,

$$\frac{1}{\sqrt{1+c\alpha^2}} = 1 - \frac{1}{2}c\alpha^2 + \mathcal{O}(\alpha^4)$$

com  $\alpha \ll 1$ .