

## Magnetismo y Materiales Magnéticos - 2009

### Ejercicio 7

Dar las configuraciones electrónicas y momentos magnéticos aproximados de los siguientes iones:

$\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Nd}^{3+}$ ,  $\text{Eu}^{3+}$ .

### Ejercicio 8

(a) Graficar las susceptibilidades diamagnética y paramagnética  $\chi_{\text{dia}}$ ,  $\chi_{\text{para}}$  (Curie Weiss) en función de la temperatura para el caso de un aislador paramagnético  $\text{A}_2\text{B}_3$ , con  $N_{\text{A}} = 5 \times 10^{22}$  át/cm<sup>3</sup> (número de átomos magnéticos por unidad de volumen),

$\left(\sum_i \overline{r_i^2}\right) \approx 2 \times 10^{-20} \text{ m}^2$  (valor promedio para los dos elementos que integran la muestra),

$g=2$  y  $s=1$ . ¿domina el efecto diamagnético en algún rango de temperaturas? ¿Qué valor debería tener  $s$  para que a RT  $\chi_{\text{dia}} \geq \chi_{\text{para}}$  (Curie Weiss)? Usando una temperatura de

Fermi del orden de  $8 \times 10^4$  K comparar con la susceptibilidad paramagnética,  $\chi_{\text{para}}$  (Pauli), que se esperaría si el material fuera un metal con idénticos valores de  $N_{\text{A}}$  y  $s$ .

(b) Hacer un gráfico prediciendo cómo sería la medida del momento magnético a RT de una película delgada de este material (el aislador) depositada sobre un sustrato diamagnético que tiene igual valor de  $\chi_{\text{dia}}$  al calculado en (a), en función de un campo aplicado dentro del rango  $-0.1$  a  $0.1$  Tesla, para los siguientes casos: (i) la relación de volúmenes película/sustrato es de 1:1000; (ii) 1:100. Comparar con la medida esperada para la película sola.