



امتحان في مقياس **المغنطة و الناقلية الفائقة** (السنة أولى ماستر فيزياء المواد)

**تمرين 01(6ن): - اختر الجواب الصحيح من بين هذه الأجوبة بإختيار الحرف المناسب**

- 1- يفقد الفيرومغناطيسي خواصه ليتحول إلى بارامغناطيسي:  
أ- عند درجة حرارة أعلى من  $T_c$ . ب- عند درجة حرارة أقل من  $T_c$ . ج- عند درجة حرارة تساوي  $T_c$ .  
2- يكون اتجاه خطوط الحقل المغناطيسي:  
أ- من القطب الجنوبي إلى القطب الشمالي. ب- من القطب الشمالي إلى القطب الجنوبي. ج- من القطب الموجب إلى القطب السالب.  
3- تملك مادة  ${}^{26}\text{Fe}$  عزما مغناطيسيا يقدر بحوالي: أ- 5، ب- 3، ج- 4.  
4- تملك مادة  $\text{Fe}^{+3}$  عزما مغناطيسيا يقدر بحوالي: أ- 5، ب- 3، ج- 4.  
5- تتميز مادة  ${}^{29}\text{Cu}$  كونها: أ- عبارة عن مركبات ملونة، ب- عبارة عن مركبات غير ملونة، ج- تملك عزما مغناطيسيا.  
6- تتميز مادة  $\text{Cu}^{++}$  كونها: أ- لا تملك عزما مغناطيسيا، ب- عبارة عن مركبات غير ملونة، ج- عبارة عن مركبات ملونة.

**تمرين 02(7ن):**

نعتبر وسطا لعنصره عزوما مغناطيسية  $\mu$  غير متفاعلة مع بعضها.

- 1- احسب القيمة المتوسطة لمسقط  $\mu$  في اتجاه الحقل الخارجي بالاعتماد على قانون توزيع ماكسوال بولتزمان؟  
2- اكتب عبارة المغنطة الذاتية  $M$   
3- كيف تكتب عبارة  $M$  من اجل درجات الحرارة المنخفضة و كيف تفسر هذه النتيجة، ثم مثل  $M$  بدلالة  $H$   
4- من اجل  $\mu_B B \ll K_B T$  اكتب عبارة  $M$  و احسب الحساسية 'قيمة  $C$  ثم مثل  $M$  بدلالة  $H$  لهذه الحالة

$$\frac{d}{dx} (\ln \int e^{sx} dS) = cthx - \frac{1}{x}$$

تعطى

$$cthx_{x \rightarrow 0} = \frac{1}{x} + \frac{x}{3}$$

**تمرين 03(7ن):**

**I- اكتب عبارة كل من: (2ن).**

أ- عزم القوى التدويري الناتج عن الحقل المغناطيسي الخارجي والذي يؤثر على الإلكترون، ب- بريلوان.

**II- أسئلة (5ن):**

1. عرف الناقلية الفائقة؟  
2. ما هو الشرط الأساسي الذي تتطلبه الناقلية الفائقة اذكره بالتفصيل؟  
3. ما هما الشرطان الأساسيان الواجب تحققهما لأجل الوصول إلى حالة الناقلية الفائقة؟  
4. بما يمتاز كل من الناقل الفائق من النوع الأول وكذا النوع الثاني؟  
5. اشرح باختصار مفعول ميزنر؟

بالتوفيق