
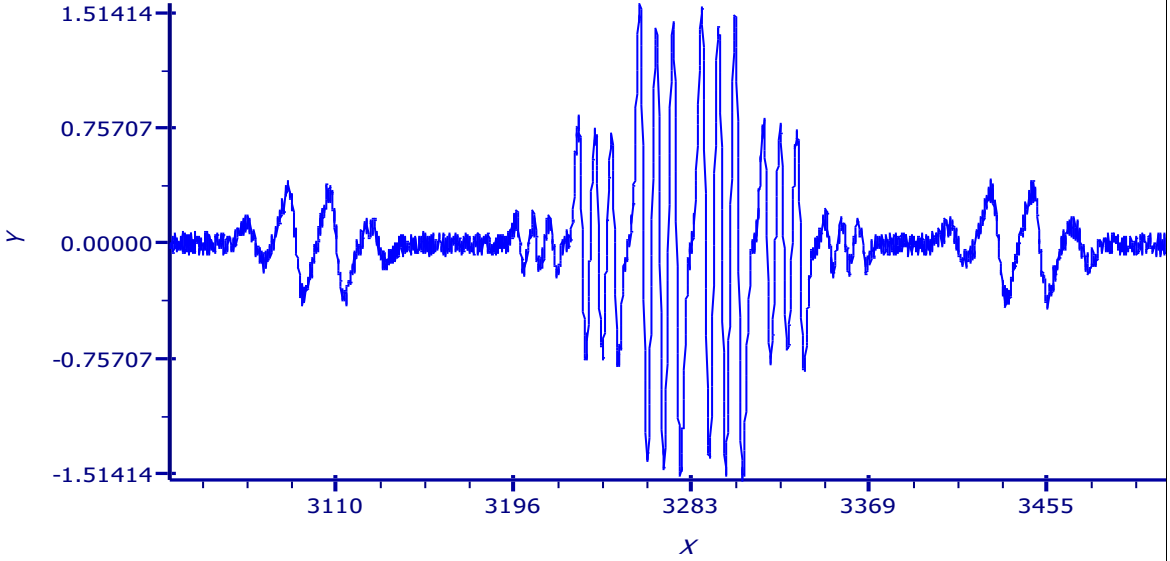
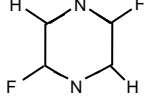
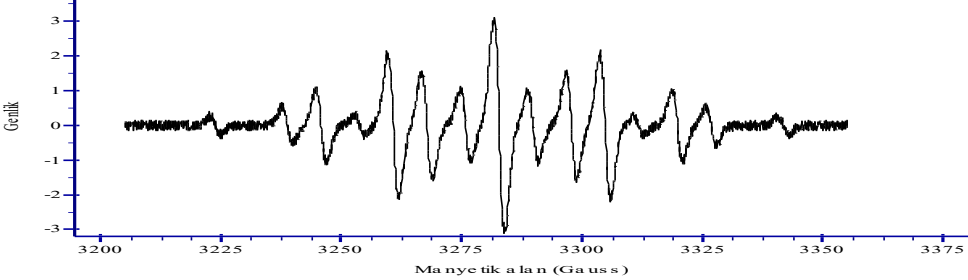


ESR 1 ARASINAVI
2019/2020 Bahar Yarıyılı
(Take home exam, Süre 1 hafta)

1.	<p>$A_0 = \frac{2\mu_0}{3} g\beta_e g_N \beta_N \psi(0) ^2$ denklemini kullanarak ve eşlenmemiş elektron dalga fonksiyonunu kullanarak ^{14}N ve ^{15}N atomları için atomik aşırı ince yapı yarılımlarını hesaplayınız.</p>
2.	<p>Dipol–dipol etkileşme enerjisinin bütün yönelimlerdeki ortalama değerini bulunuz.</p> $H_{dip} = -\frac{\mu_0}{4\pi} \frac{3\cos^2\theta - 1}{r^3} \mu_{NZ} \mu_{eZ}$
3.	<p>Hidrazin radikali $[\text{N}_2\text{H}_4]^+$ <i>trans</i> ve <i>cis</i> hallerinde olabilir. Bir tek kristal içinde,</p> <p>a) Eğer <i>trans</i> halindeyse</p> <p>b) Eğer <i>cis</i> halindeyse</p> <p>gözlenecek spektrumdaki çizgi şiddet dağılımı ne olacaktır.</p> <div style="text-align: center;">  </div>
4.	<p>Aşağıdaki spektrumu çözünüz. g ve aşırı ince yapı yarılımlarını bulunuz. Spektrometre frekansı $\nu=9.2$ GHz dir.</p> <div style="text-align: center;">  </div>
5.	<p>a) Eşit şiddette dört çizgiden oluşan ve X bandında ($\nu=9.45$ GHz), alınan bir EPR spektrumunda çizgiler arası yarılma değeri 2.1 mT ve $g=2.0052$ olarak veriliyor. Merkez manyetik alanı (B_0) bulunuz.</p> <p>b) Aynı sabit B_0 manyetik alanı içinde serbest elektronun ve serbest ^1H (hidrojen)</p>

	<p>çekirdeğinin rezonans frekansları oranı nedir?</p> <p>($g_e=2.0023$, $g_N=5.5856$, $\mu_e=9.2740 \times 10^{-24}$ J/T, $\mu_N=5.0507 \times 10^{-27}$ J/T, $h=6.6260 \times 10^{-34}$ J.s, $c=3 \times 10^8$ m/s)</p>
6.	<p>Aşağıdaki aniyonik radikal için azot yarılması $a_N=0.2$ mT, hidrojen yarılması $a_H=0.7$ mT ve Flor yarılması $a_F=1.7$ mT olarak biliniyor. Bu radikalinin EPR spektrumunun çubuk diyagramını yaklaşık ölçekli olarak çiziniz. ($I_N=1$, $I_H=1/2$, $I_F=1/2$)</p> <div style="text-align: center;">  </div>
7.	<p>Aşağıdaki spektrumun çözümlemesini yapınız. Eşlenmemiş elektronun etkileştiği çekirdek spinlerini ve yarılmalarını bulunuz).</p> <div style="text-align: center;"> <p>Soru 3 spektrumu</p>  </div>
8.	<p>İki dipol arasındaki etkileşme Hamiltonianı</p> $H_{dip} = \frac{\mu_0}{4\pi} \left[\frac{\mu_1 \cdot \mu_2}{r^3} - \frac{3(\mu_1 \cdot \mathbf{r})(\mu_2 \cdot \mathbf{r})}{r^5} \right]$ <p>olarak veriliyor. μ_1 ve μ_2 manyetik dipolleri aralarında r mesafe bulunan iki elektronun spininden oluşuyorsa, toplam spin operatörünü dikkate alarak dipolar etkileşme Hamiltonianını tensör biçiminde yazınız.</p>
	Prof. Dr. Recep TAPRAMAZ