

2^η Σειρά Ασκήσεων Μοριακής Φασματοσκοπίας

1. Η μετάπτωση του $^{138}\text{Ba } ^1\text{P}_1 - ^1\text{S}$ παρατηρείται στο κενό σε $18060.263 \text{ cm}^{-1}$. Το φυσικό εύρος της μεταπτώσεως οφείλεται στον χρόνο ζωής της διεγερμένης καταστάσεως ο οποίος είναι 50 ns . Κατά την καταγραφή του φάσματος της μεταπτώσεως αυτής με laser το παρατηρούμενο εύρος είναι 0.013 cm^{-1} . Πόση είναι η διεύρυνση της κατανομής Lorentz λόγω της ισχύος του laser;
2. Τα άτομα μιας δέσμης Ba κινούνται κατά μήκος της διευθύνσεως του άξονα x με κατανομή ταχυτήτων $f(v_x)dv_x = v_x^2 \exp\left(-\frac{(v_x - v_0)^2}{\alpha^2}\right)dv_x$, όπου $v_0 = 441 \text{ m s}^{-1}$ και $\alpha = 230 \text{ m s}^{-1}$. Μια δέσμη laser σχηματίζει γωνία 45° με τον άξονα x. Καταγράφουμε φάσμα απορροφήσεως στην περιοχή 18060 ως 18061 cm^{-1} χρησιμοποιώντας χαμηλή ισχύ. Προσδιορίστε γραφικά το εύρος της κορυφής απορροφήσεως αγνοώντας την παρουσία άλλων ισοτόπων εκτός του ^{138}Ba .
3. Υπολογίστε μήκος κύματος, κυματαριθμό και ενέργεια σε eV της δεύτερης γραμμής της σειράς Brackett του ιόντος Be IV (δηλαδή του ατόμου που έχει χάσει 3 ηλεκτρόνια) και προσδιορίστε την περιοχή του φάσματος ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων στην οποία αντιστοιχεί. (Η σταθερά Rydberg να υπολογιστεί από τις φυσικές σταθερές.)

20/4/2007