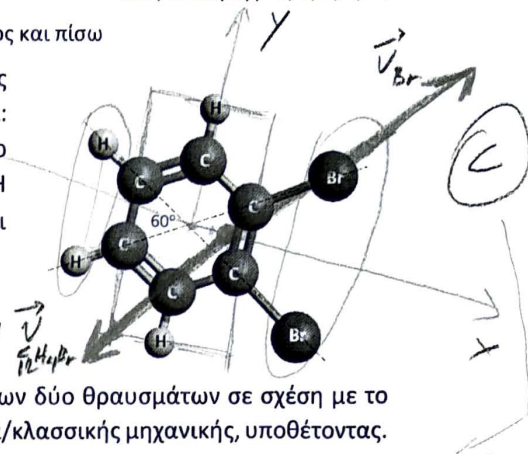


Απαντήστε πάνω στη κόλλα των θεμάτων μπρος και πίσω

Υποθέστε ότι το μόριο 1,3 dibromobenzene είναι επίπεδο, οι άνθρακες (C) σχηματίζουν κανονικό εξάγωνο, και τα μήκη των δεσμών είναι: C-C=139,5 pm, C-H=108,5 pm και C-Br=190,0 pm, (βλέπε σχήμα). Το μόριο απορροφάει ακτινοβολία λέιζερ (laser) ενέργειας 6,00 eV. Η ενέργεια που απαιτείται για να σπάσει το μόριο σε Br και C₆H₄Br είναι D=3,76 eV.



(α) Βρείτε το κέντρο μάζας του μορίου. (2 points)

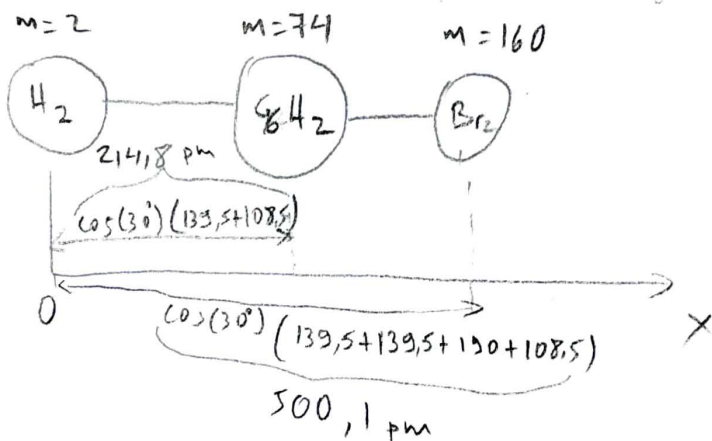
(β) Βρείτε τους τάχους (μέτρα ταχυτήτων) για τα δύο θραύσματα, εάν η εσωτερική ενέργεια του C₆H₄Br είναι 0,375 eV. (2 points)

(γ) Σχεδιάστε στο σχήμα, ένα ζεύγος διευθύνσεων των ταχυτήτων των δύο θραυσμάτων σε σχέση με το κέντρο της μάζας, που να είναι σύμφωνες με τους νόμους του Νεύτωνα/κλασσικής μηχανικής, υποθέτοντας. (1 point)

Αντίθετες κατευθύνσεις
 WGL $\Delta \vec{p} = 0$

1eV=1,6x10⁻¹⁹ J, 1 amu=1,66x10⁻²⁷kg, m(H)=1 amu, m(C)=12 amu, m(Br)=80 amu, 1m=10¹²pm

(α) $y_{cm} = 0$, x_{cm} βρεθεί με 3 υποστάσεις, όπως με κέντρα μάζας $y=0$, και επομένως το πρόβλημα αναγείρεται σε 1D



$$X_{cm} = \frac{2 \times 0 + 74 \times 214,8 + 160 \times 500,1}{2 + 74 + 160} = 406,4 \text{ pm}$$

(β) $E_a = E_{\text{laser}} - D - E_{\text{εσωτερική ενέργεια}}$
 $= 6 - 3,76 - 0,375 \text{ eV} = 1,865 \text{ eV}$

$KE(Br) = \frac{m_{C_6H_4Br}}{m_{tot}} E_a = \frac{156}{236} 1,865 \text{ eV} = 1,235 \text{ eV}$, $v(Br) = \frac{1}{1102} \sqrt{\frac{2 \times 1,235}{80}} = 0,1723 \frac{cm}{\mu s} = 1723 \text{ m/s}$

$KE(C_6H_4Br) = \frac{80}{236} 1,865 \text{ eV} = 0,635 \text{ eV}$, $v(C_6H_4Br) = \frac{1}{1102} \sqrt{\frac{2 \times 0,635}{156}} = 0,0885 \frac{cm}{\mu s} = 885 \text{ m/s}$