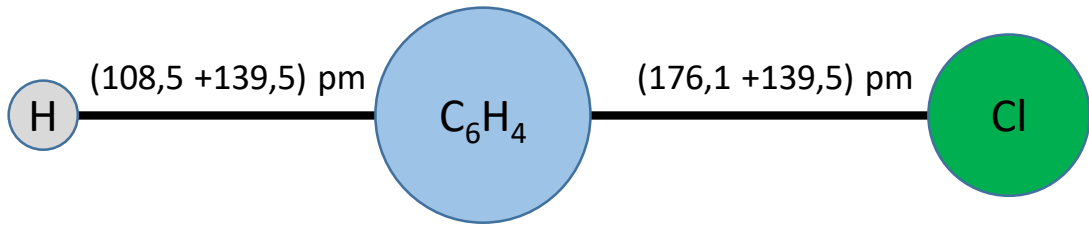


(α)  
 Οι 6 άνθρακες αποτελούν κανονικό εξαγώνο και επομένως λόγω συμμετρίας το Κέντρο Μάζας (ΚΜ) βρίσκεται στο κέντρο το εξαγώνου. Παρατηρούμε όμως ότι τα 4 υδρογόνα εκτός της διεύθυνσης που ορίζει ο άξονας του δεσμού C-Cl, ορίζουν ορθογώνιο παραλληλόγραμμα ομόκεντρο με το εξαγώνο των ανθράκων, και κατά συνέπεια το ΚΜ βρίσκεται επίσης στο κέντρο του εξαγώνου. Για την εύρεση του ΚΜ το μόριου έχουμε το ισοδύναμο γραμμικό τριατομικό

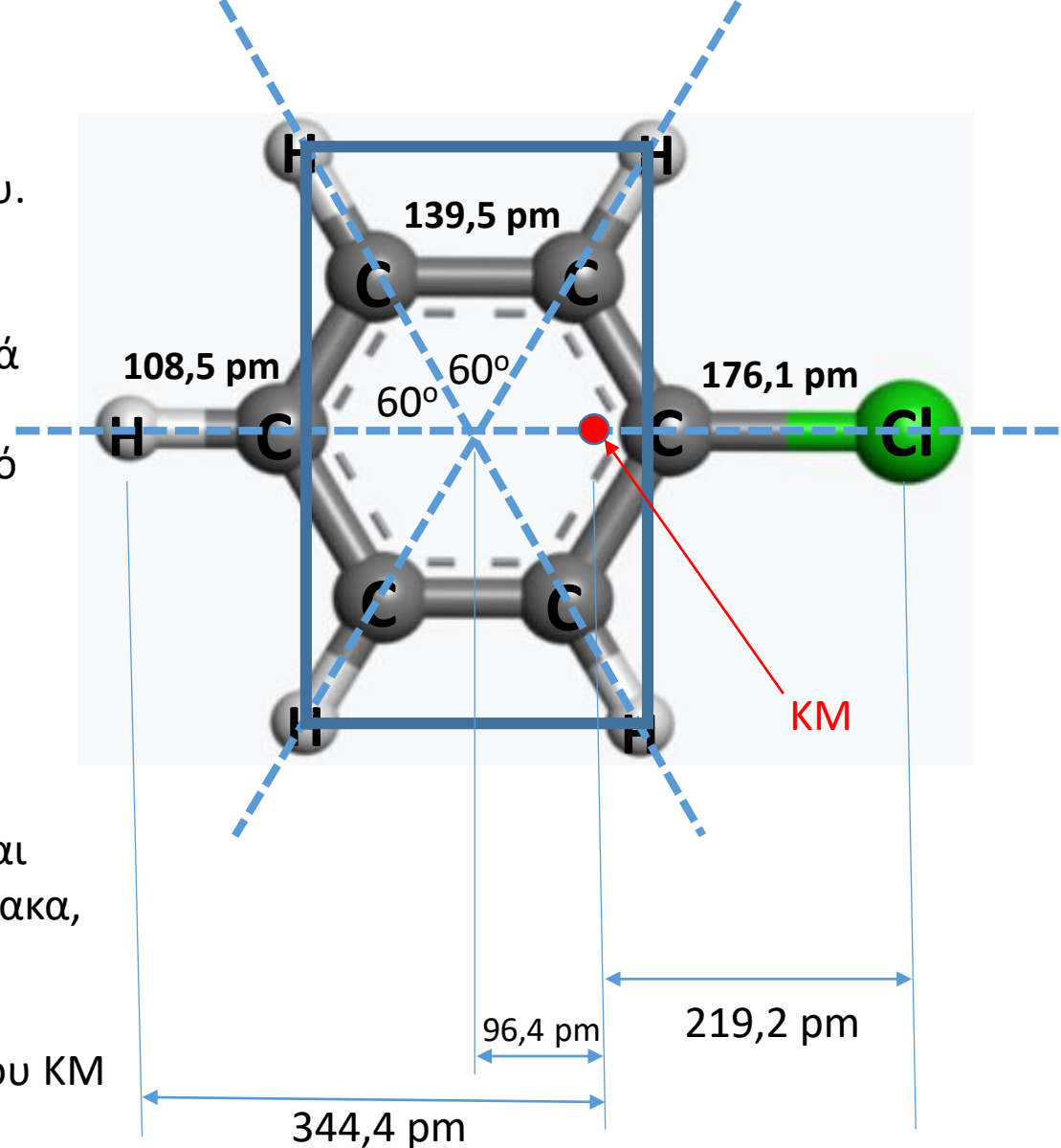


Επειδή τα τρίγωνα που φαίνονται στο εσωτερικό του εξαγώνου είναι ισόπλευρα, το μήκος από το κέντρο του εξαγώνου σε κάποιον άνθρακα, είναι ίση με το μήκος του δεσμού C-C=139,5 pm.

Εάν ορίσουμε την αρχή των αξόνων στο H, για τον προσδιορισμό του ΚΜ του μορίου γράφουμε

$$(5m_H + 6m_C + m_{Cl})X = m_H \cdot 0 + (4m_H + 6m_C) \cdot (108,5 + 139,5) + m_{Cl} \cdot (108,5 + 139,5 + 176,1 + 139,5)$$

$$X = \frac{76 \cdot 248 + 35 \cdot 563,6}{112} \text{ pm} = 344,4 \text{ pm}$$



(β)

Βρίσκουμε την διαθέσιμη ενέργεια στα θραύσματα

$$E_{\alpha} = E_{laser} - D - EE = 6,00 - 4,21 - 0,300 = 1,49 \text{ eV}$$

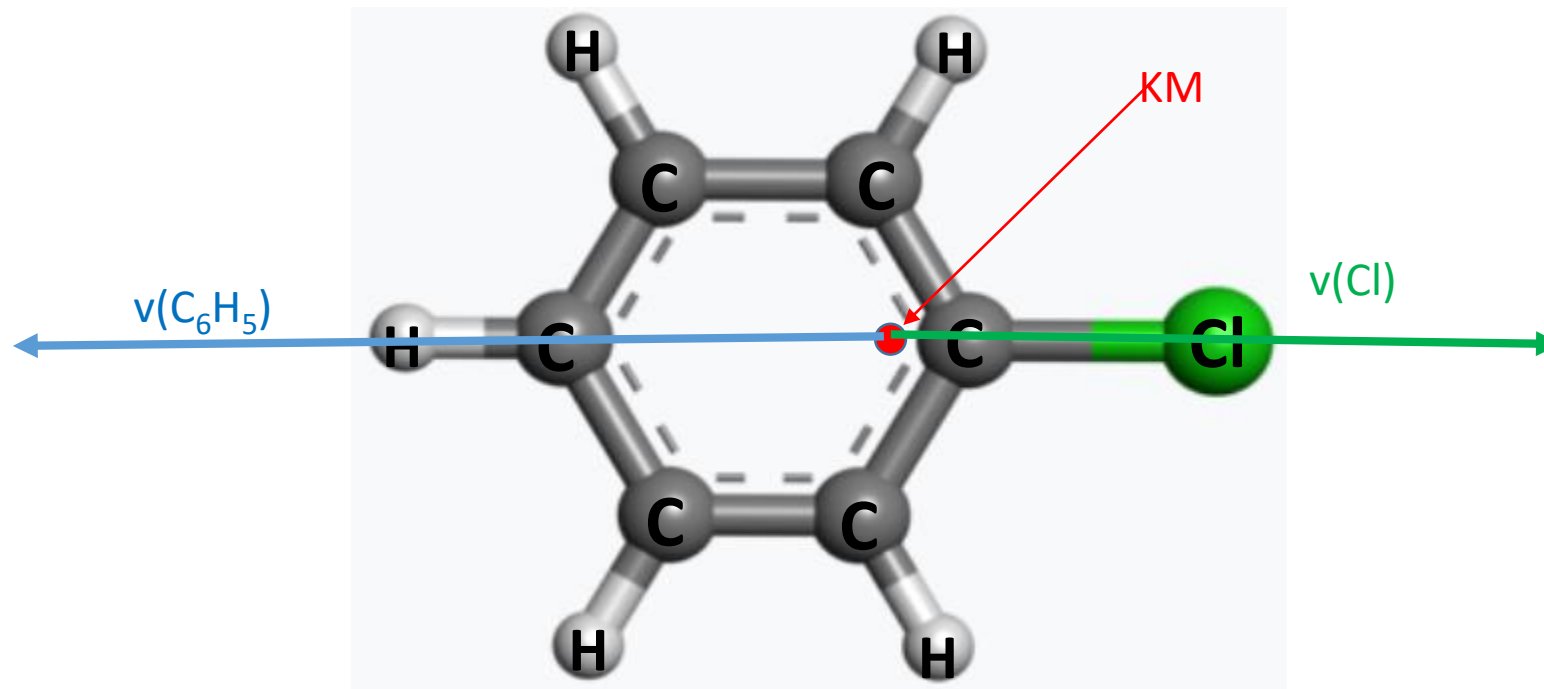
$$KE(Cl) = \frac{m(6C + 5H)}{m(6C + 5H + Cl)} E_{\alpha} = \frac{77}{112} 1,49 \text{ eV} = 1,03 \text{ eV}$$

$$KE(C_6H_5) = \frac{m(Cl)}{m(6C + 5H + Cl)} E_{\alpha} = \frac{35}{112} 1,49 \text{ eV} = 0,466 \text{ eV}$$

$$v(Cl) = \frac{1}{1,02} \sqrt{\frac{2KE(Cl)}{m(Cl)}} = \frac{1}{1,02} \sqrt{\frac{2 \cdot 1,03}{35}} = 0,237 \frac{cm}{\mu s} = 0,237 \times 10^4 \text{ m/s}$$

$$v(C_6H_5) = \frac{1}{1,02} \sqrt{\frac{2KE(C_6H_5)}{m(C_6H_5)}} = \frac{1}{1,02} \sqrt{\frac{2 \cdot 0,466}{77}} = 0,108 \frac{cm}{\mu s} = 0,108 \times 10^4 \text{ m/s}$$

(γ)



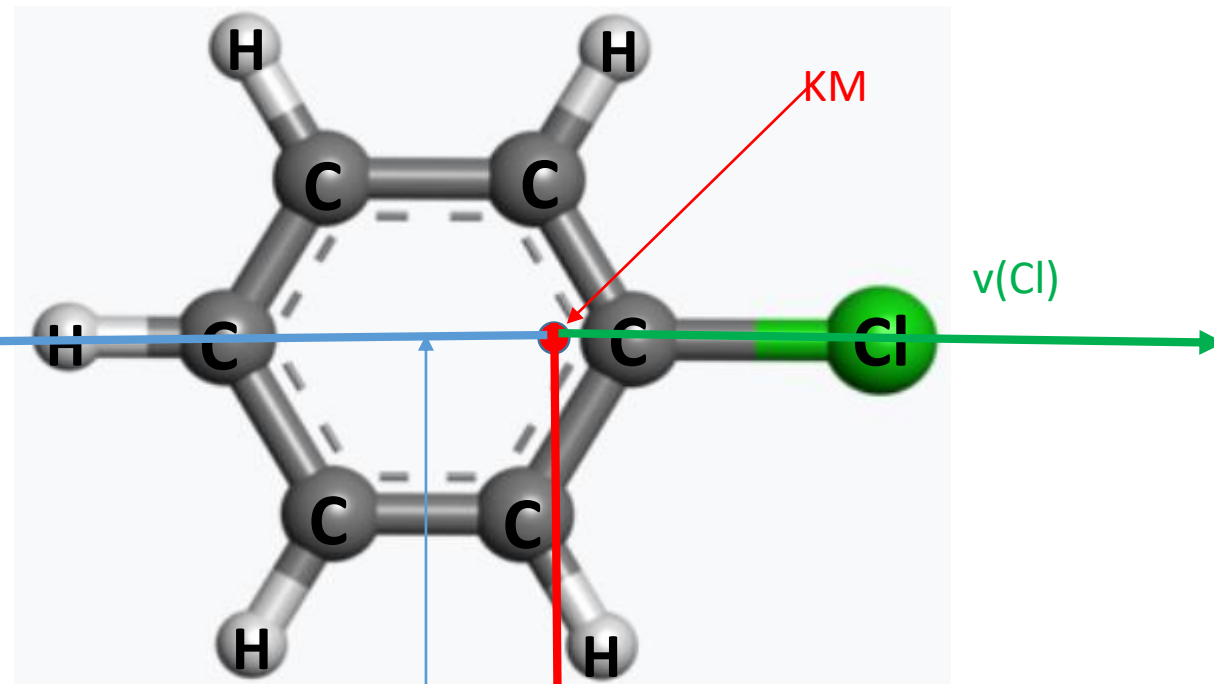
(δ)

Οι ταχύτητα του ΚΜ θα προσδιορίσει το χρόνο για να φτάσουν τα θραύσματα στο κάτω μέρος της σελίδας ενώ οι οριζόντιες ταχύτητες των θραυσμάτων θα προσδιορίσουν το σημείο που θα χτυπήσουν:

$$t = \frac{L}{v(KM)} = \frac{0,020 \text{ m}}{650 \text{ m/s}} = 0,308 \times 10^{-4} \text{ s} = 30,8 \mu\text{s}$$

$$x(Cl) = 0,237 \frac{\text{cm}}{\mu\text{s}} \cdot 30,8 \mu\text{s} = 7,30 \text{ cm}$$

$$x(C_6H_5) = -0,108 \frac{\text{cm}}{\mu\text{s}} \cdot 30,8 \mu\text{s} = -3,32 \text{ cm}$$



L = 2,0 cm

