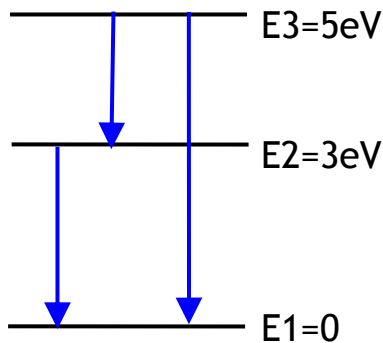


## ΛΥΣΕΙΣ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΕΝΟΤΗΤΑΣ 3 : Ατομικό Πρότυπο του Bohr

### Ασκηση 7

(α) Στο φάσμα εκπομπής εμφανίζονται οι μεταβάσεις από μια διεγερμένη



κατάσταση σε μια κατάσταση με χαμηλότερη ενέργεια, άρα οι δυνατότητες είναι:

$$E3 \rightarrow E2 \quad \text{με } \Delta E = E3 - E2 = 2\text{eV}$$

$$E3 \rightarrow E1 \quad \text{με } \Delta E = E3 - E1 = 5\text{eV}$$

$$E2 \rightarrow E1 \quad \text{με } \Delta E = E2 - E1 = 3\text{eV}$$

Οπότε το εκεμπόμενο φωτόνιο έχει ενέργεια

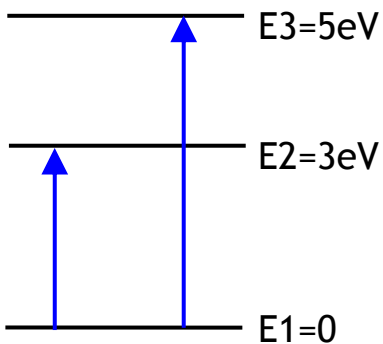
$$\Delta E = hf \Rightarrow \Delta E = hc/\lambda \Rightarrow \lambda = hc/\Delta E$$

όπου  $hc = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s} \cdot 3 \times 10^8 \text{ m/s} = 19.89 \times 10^{-26} \text{ J}\cdot\text{m}$

Αντικαθιστώντας τις παραπάνω δυνατές τιμές εκλυόμενης ενέργειας έχουμε:

$\lambda_1 = 621 \text{ nm}$  (πορτοκαλί) ,  $\lambda_2 = 248 \text{ nm}$  (UV) και  $\lambda_3 = 414 \text{ nm}$  (κυανό)

(β) Στο φάσμα απορρόφησης εμφανίζονται οι μεταβάσεις από τη θεμελιώδη



κατάσταση σε μια διεγερμένη κατάσταση, άρα οι δυνατότητες είναι:

$$E1 \rightarrow E2 \quad \text{με } \Delta E = E2 - E1 = 3\text{eV}$$

$$E1 \rightarrow E3 \quad \text{με } \Delta E = E3 - E1 = 5\text{eV}$$

Όπως προηγουμένως βρίσκουμε

$\lambda_2 = 248 \text{ nm}$  (UV) και  $\lambda_3 = 414 \text{ nm}$  (κυανό)

Παρατήρηση: στο φάσμα εκπομπής εμφανίζονται περισσότερα μήκη κύματος (φασματικές γραμμές) από ότι στο φάσμα απορρόφησης.

## Ασκηση 9

- (α) Πριν την κρούση : (Ταχέως κινούμενο ηλεκτρόνιο-βλήμα) + (ατομο Η)  
Μετά την κρούση : (Ακίνητο ηλεκτρονιο-βλήμα) + (πυρηνας υδρογόνου)

Μετά τον ιονισμό το ηλεκτρονιο του πυρηνα έχει βρεθει σε απειρη απόσταση απο αυτον και το ζευγαρι πυρηνας-ηλεκτρονιο έχει μηδενικη ενεργεια.

Αρα από την Αρχη Διατηρησης της Ενεργειας κατά την κρούση εχουμε:

$$\frac{1}{2}mv^2 + E_1 = 0 + 0 \quad (1)$$

όπου,  $E_1$ =Ενεργεια της Θεμελειώδους σταθμης του Υδρογόνου = - 13.6eV

Επισης, για να αποκτήσει το ηλεκτρονιο-βλήμα αυτη την κινητικη ενεργεια επιταχύνθηκε μεσα σε ενα πυκνωτή που εχει τάση  $V$ , οποτε απο το ΘΜΚΕ εχουμε:

$$K_{\text{τελ}} - K_{\text{αρχ}} = W_C \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = W_C \quad (2)$$

όπου  $W_C$  είναι το έργο της δυναμης Coulomb και ισουται

$$W_C = eV \quad (3)$$

Από (1), (2), (3) έχουμε  $eV = -E_1 \Rightarrow V = -E_1/e \Rightarrow V=13.6V$

(β) Η ταχύτητα των βληματων, από τις (2) και (3) είναι  $v = \sqrt{\frac{2eV}{m}} \Rightarrow$

$$v = 2.19 \times 10^6 \text{ m/s}$$

## Άσκηση 10

Θα υπολογίσω την περίοδο της περιστροφής του ηλεκτρονίου γυρω από τον πυρήνα, όταν βρίσκεται στη θεμελιώδη ( $n=1$ ) κατάσταση.

$$\text{Ισχύει, στην Ομαλη Κυκλική Κίνηση } v_1 = \frac{2\pi}{T} r_1 \Rightarrow T = \frac{2\pi}{v_1} r_1$$

Οπότε ο αριθμός των περιστροφών ( $N$ ) σε χρόνο  $\Delta t$  είναι :

$$N = \frac{\Delta t}{T} \Rightarrow N = \frac{\Delta t \cdot v_1}{2\pi r_1} \Rightarrow N = 0.82 \times 10^7$$