

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2
ΑΤΟΜΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ

Απαντήσεις στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

1. α	4. α	7. δ	10. α
2. γ	5. δ	8. δ	11. β
3. β	6. β	9. δ	12. β

Απαντήσεις στις ερωτήσεις του τύπου Σωστό /Λάθος

1. Σ	9. Σ	17. Λ	25. Σ
2. Λ	10. Λ	18. Λ	26. Σ
3. Λ	11. Λ	19. Λ	27. Λ
4. Σ	12. Λ	20. Λ	28. Σ
5. Σ	13. Λ	21. Σ	29. Σ
6. Λ	14. Σ	22. Σ	30. Σ
7. Λ	15. Λ	23. Λ	
8. Λ	16. Σ	24. Σ	

Απαντήσεις στις ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού

1. θετικό	6. απορρόφησης
2. Coulomb	7. υδρογονοειδή
3. καταστάσεις	8. ηλεκτρόνια
4. διέγερση	9. μικρότερα
5. ιονισμός	10. τη συχνότητα

Απαντήσεις σε ερωτήσεις ανοικτού τύπου**40.**

$$\beta. E = hf = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E} = \frac{(6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}) \times (3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1})}{198 \cdot 10^{-20} \text{ J}} = 10^{-7} \text{ m} = 100 \text{ nm}$$

41.

$$\alpha. r_n = n^2 r_1 = 4^2 r_1 = 8,48 \cdot 10^{-10} \text{ m}$$

$$\beta. E_4 - E_1 = \frac{E_1}{n^2} - E_1 = \frac{E_1}{4^2} - E_1 = -\frac{15E_1}{16} = 12,75 \text{ eV}$$

42.

$$\frac{E_1}{E_n} = \frac{E_1}{\frac{E_1}{n^2}} = n^2 = 25 \Rightarrow n = 5$$

43.

$$\beta. E_4 - E_2 = \frac{E_1}{4^2} - \frac{E_1}{2^2} = -\frac{3E_1}{16} = hf = \frac{hc}{\lambda} \rightarrow$$

$$\lambda = -\frac{16hc}{3E_1} = -\frac{16 \times (6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}) \times (3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1})}{3 \times (-13,6) \times (1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J})} = 4,85 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

44.

$$\beta. \frac{1}{2} mv^2 = hf = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2hc}{m\lambda}} = \sqrt{\frac{2 \times (6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}) \times (3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1})}{(9 \cdot 10^{-31} \text{ kg}) \times (110 \cdot 10^{-9} \text{ m})}} = 2 \cdot 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

45.

$$\beta. eV = hf \Rightarrow f = \frac{eV}{h} = \frac{(1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}) \times (660 \text{ V})}{6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}} = 1,6 \cdot 10^{17} \text{ Hz}$$

46.

$$\beta. hf = E_3 - E_1 = \frac{E_1}{3^2} - E_1 = -\frac{8E_1}{9} \Rightarrow f = -\frac{8E_1}{9h} \rightarrow$$

$$f = -\frac{8 \times (-13,6) \times (1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J})}{9 \times (6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s})} = 2,9 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$$

47.

$$\beta. \lambda_{\min} = \frac{ch}{eV} = \frac{(3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}) \times (6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s})}{(1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}) \times (44000 \text{ V})} = 2,8 \cdot 10^{-11} \text{ m}$$

48.

$$\beta. eV = hf = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{eV}$$

$$\text{Άρα } \lambda_1 = \frac{hc}{eV} \quad \text{και} \quad \lambda_2 = \frac{hc}{e(4 \cdot V)} = \frac{\lambda_1}{4}$$

Συνεπώς

$$\Delta\lambda = \lambda_2 - \lambda_1 = \frac{\lambda_1}{4} - \lambda_1 = -\frac{3\lambda_1}{4} = -75\% \lambda_1$$

49.

$$\beta. \lambda_{\min} = \frac{ch}{eV} \Rightarrow V = \frac{ch}{e\lambda_{\min}} = \frac{(3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}) \times (6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s})}{(1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}) \times (12,375 \cdot 10^{-11} \text{ m})} = 10 \text{ kV}$$

50.

Β. α. $K = e \cdot V = 200 \text{ keV} = 3,2 \cdot 10^{-14} \text{ J},$

β. $\lambda_{\min} = \frac{ch}{eV} \Rightarrow \lambda = \frac{(3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}) \times (6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s})}{(1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}) \times (200 \cdot 10^3 \text{ V})} = 6,2 \cdot 10^{-12} \text{ m}$

Γ. $\frac{E_1}{E_2} = \frac{hf_1}{hf_2} = \frac{f_1}{f_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{500 \text{ nm}}{0,1 \text{ nm}} = \frac{5000}{1}$

51.

α. $E_n = \frac{E_1}{n^2}$ άρα $E_2 = \frac{E_1}{2^2} = -3,4 \text{ eV}$

Συνεπώς η ενέργεια που πρέπει να απορροφήσει το άτομο είναι 3,4 eV.

β. $\Delta E = E_4 - E_2 = \frac{E_1}{4^2} - \frac{E_1}{2^2} = -\frac{3E_1}{16} = 2,55 \text{ eV}$

52.

α. $E_1 = -\frac{ke^2}{2r_1} \Rightarrow E_1 = -\frac{(9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}) \times (1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C})^2}{2 \times (0,53 \cdot 10^{-10} \text{ m})} = -2,17 \cdot 10^{-18} \text{ J} = -13,6 \text{ eV}$

β. $hf = |E_1| \Rightarrow \frac{hc}{\lambda} = |E_1| \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{|E_1|} = \frac{(6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}) \times (3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1})}{2,17 \cdot 10^{-18} \text{ J}} = 9,1 \cdot 10^{-8} \text{ m} = 91 \text{ nm}$

53.

$$\alpha. K = (1 e) \times (35 V - 20 V) = 15 eV$$

$$\beta. eV = hf = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{eV} = \frac{(6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}) \times (3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1})}{(1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}) \times (15 \text{ V})} = 8,25 \cdot 10^{-8} \text{ m} = 82,5 \text{ nm}$$

54.

$$\beta. E = hf = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E} = \frac{(6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}) \times (3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1})}{12,09 \times (1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J})} = 1,02 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 102 \text{ nm}$$

55.

β. Αν υποθέσουμε ότι υπάρχουν ηλεκτρόνια στη στάθμη -2 eV , τότε η ελάχιστη ενέργεια ιονισμού του ατόμου είναι 2 eV . Άρα η ελάχιστη κινητική ενέργεια των ηλεκτρονίων πρέπει να είναι 2 eV και η τάση που θα τα επιταχύνει πρέπει να είναι τουλάχιστον 2 V .

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2K}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times (2 \times 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J})}{9 \cdot 10^{-31} \text{ kg}}} = 8,4 \cdot 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

56.

$$\beta. E_2 - E_1 = -3,4 \text{ eV} - (-13,6 \text{ eV}) = 10,2 \text{ eV}$$

$$K = 11,1 \text{ eV} - 10,2 \text{ eV} = 0,9 \text{ eV} = 1,44 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2K}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times (1,44 \cdot 10^{-19} \text{ J})}{9 \cdot 10^{-31} \text{ kg}}} = 5,7 \cdot 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

