ΘΕΜΑ Δ

Άτομο υδρογόνου που βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση, απορροφά φωτόνιο και το ηλεκτρόνιο μεταπηδά στην τροχιά που αντιστοιχεί στο κύριο κβαντικό αριθμό n = 4. Δίνονται: η ενέργεια της θεμελιώδους κατάστασης E_1 = - 13,6 eV, η ακτίνα της θεμελιώδους τροχιάς του ηλεκτρονίου $r_1 = 0{,}53 \cdot 10^{-10}$ m, η ταχύτητα του φωτός στο κενό $c_0 = 3 \cdot 10^8$m/s, η σταθερά του Planck h = $6{,}63 \cdot 10^{-34}$ J·s και ότι 1 eV = $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ J.

Να υπολογίσετε:

Δ1) την ενέργεια του ατόμου στην τροχιά με κύριο κβαντικό αριθμό n = 4,

Μονάδες 5

Δ2) την ακτίνα του ηλεκτρονίου στη νέα του τροχιά,

Μονάδες 6

Δ3) την ενέργεια που πρέπει να έχει ένα φωτόνιο, το οποίο θα απορροφηθεί εξ ολοκλήρου από ένα άτομο υδρογόνου, ώστε το ηλεκτρόνιο του να μεταπηδήσει από τη θεμελιώδη κατάσταση (n = 1*)* στη τρίτη διεγερμένη κατάσταση (n = 4*)*,

Μονάδες 7

Δ4) το μήκος κύματος μιας μονοχρωματικής ακτινοβολίας που θα διαδίδεται στο κενό και κάθε φωτόνιό της θα έχει ενέργεια ίση με την ενέργεια του φωτονίου του ερωτήματος Δ3. Θα ανήκει η ακτινοβολία αυτή στην ορατή περιοχή του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος;

Μονάδες 5+2