

Θέμα 1^ο: Υποθέστε την ύπαρξη δύο φωτονίων τα οποία διαδίδονται στο κενό, ενός «μπλε» με μήκος κύματος $\lambda=450\text{nm}$ και ενός «κόκκινου» με $\lambda=650\text{nm}$. Ποιο έχει τη μεγαλύτερη ενέργεια από τα δύο και γιατί;

Λύση: Η ενέργεια των φωτονίων δίνεται από τον τύπο

$$E = h \times f \quad (1)$$

όπου E η ενέργεια του φωτονίου, h η σταθερά του Planck και f η συχνότητα του φωτονίου (και άρα της ακτινοβολίας). Η άσκηση μας δίνει το μήκος κύματος λ του φωτονίου. Ο τύπος περιέχει τη συχνότητα του φωτονίου. Άρα χρειαζόμαστε έναν τύπο που να συνδέει το μήκος κύματος του φωτονίου με τη συχνότητα του. Αυτός είναι ο

$$c = \lambda \times f \quad (2)$$

όπου c η ταχύτητα διάδοσης του φωτονίου στο κενό (ταχύτητα του φωτός, σταθερή). Συνδυάζοντας τις σχέσεις (1) και (2) παίρνω την παρακάτω σχέση που συνδέει την ενέργεια του φωτονίου με το μήκος κύματος

$$E = \frac{h \times c}{\lambda} \quad (3)$$

Από τη σχέση (3) συμπεραίνω ότι το φωτόνιο με το μικρό μήκος κύματος έχει τη μεγαλύτερη ενέργεια. Άρα το μπλε φωτόνιο έχει μεγαλύτερη ενέργεια από το κόκκινο φωτόνιο.