

## ΤΕΤΥ: Εισαγωγή στη Σύγχρονη Φυσική - Αδημαϊκό έτος 2011-2012

### Ασκήσεις 3 <sup>1</sup>

1. Υπολογίστε το μήκος κύματος ηλεκτρονίων κινητικής ενέργειας 10 KeV καθώς και φωτονίων της ίδιας ενέργειας. Ποιο από τα δύο 'κύματα' θα δώσει καλύτερη διακριτική ικανότητα αν χρησιμοποιηθεί σε μικροσκόπιο και γιατί;
2. Έστω το ιόν του Ηλίου (δύο πρωτόνια στον πυρήνα και μόνο ένα ηλεκτρόνιο). Υπολογίστε την ενέργεια (σε eV) της ακτινοβολίας που θα εκπεμφθεί αν το ηλεκτρόνιο μεταβεί από την τροχιά Bohr με  $n = 3$  σε αυτήν με  $n = 1$ .
3. Η κυματοσυνάρτηση ενός σωματιδίου έχει σε μια ορισμένη στιγμή τη μορφή  $\psi(x) = Ne^{-\lambda|x|}$ . Υπολογίστε τον συντελεστή κανονικοποίησης,  $N$ , τη μέση τιμή της θέσης του σωματιδίου καθώς και την αβεβαιότητα θέσης του. (Όλα ως συνάρτηση του  $\lambda$ . Θα χρειαστείτε κάποιο από τα ολοκληρώματα που υπάρχουν στο τυπολόγιό σας.)
4. Εκτιμήστε, χρησιμοποιώντας την αρχή της αβεβαιότητας, την κινητική ενέργεια (σε eV) ηλεκτρονίου παγιδευμένου σε περιχή εύρους  $\Delta x = 10 \text{ \AA}$ , καθώς και πρωτονίου παγιδευμένου στην ίδια περιοχή.

---

<sup>1</sup>Παράδοση: Παρασκευή 18 Νοεμβρίου