



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ  
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά  
μαθήματα ΠΠ

# Κβαντική Φυσική Ι

Ενότητα 3: Ασκήσεις

Ανδρέας Τερζής  
Σχολή Θετικών Επιστημών  
Τμήμα Φυσικής

# Άσκηση 3.1

- a) Να γράψετε την εξίσωση που συνδέει την ενέργεια  $E$  ενός φωτονίου με την συχνότητά του  $f$  και κατ' επέκταση με το μήκος κύματός του.
- b) Το μεσόνιο  $\pi^0$  μετατρέπεται σε δύο φωτόνια ίσης ενέργειας. Ποιο το μήκος κύματος των φωτονίων (σε m); (Η μάζα του  $\pi^0$  είναι  $135 \text{ MeV}/c$ )

Απάντηση:  $1.836 \times 10^{-14} \text{ m}$



## Άσκηση 3.2

1. Το μήκος κύματος De Broglie ενός ηλεκτρονίου στην θεμελιώδη κατάσταση του ατόμου του υδρογόνου είναι ίσο με:

A)  $6.28\text{\AA}$ , B)  $0.5\text{\AA}$ , Γ)  $2\text{\AA}$ , Δ)  $3.14\text{\AA}$

2. Για τα ηλεκτρόνια των οποίων η ενέργεια εκφράζεται συνήθως σε eV, ενώ το μήκος κύματος De Broglie θέλουμε να δίδεται σε  $\text{\AA}$ , ο τύπος  $\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{\sqrt{2mE}}$  γράφεται σε πιο πρακτική μορφή ως

$$\text{A)} \lambda(\text{\AA}) = \frac{1.22}{\sqrt{E(\text{eV})}}, \quad \text{B)} \lambda(\text{\AA}) = \frac{12000}{\sqrt{E(\text{eV})}}, \quad \text{Γ)} \lambda(\text{\AA}) = \frac{12.2}{\sqrt{E(\text{eV})}},$$

$$\text{Δ)} \lambda(\text{\AA}) = \frac{1200}{\sqrt{E(\text{eV})}}$$



# Άσκηση 3.2-Απάντηση

1. Δ

2. Γ



# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



# Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, **Ανδρέας Τερζής**. Ανδρέας Τερζής  
«**Κβαντική Φυσική Ι. Ασκήσεις**». Έκδοση: **1.0**. Πάτρα **2015**. Διαθέσιμο από τη  
δικτυακή διεύθυνση: <https://eclass.upatras.gr/courses/PHY1957/>



# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.