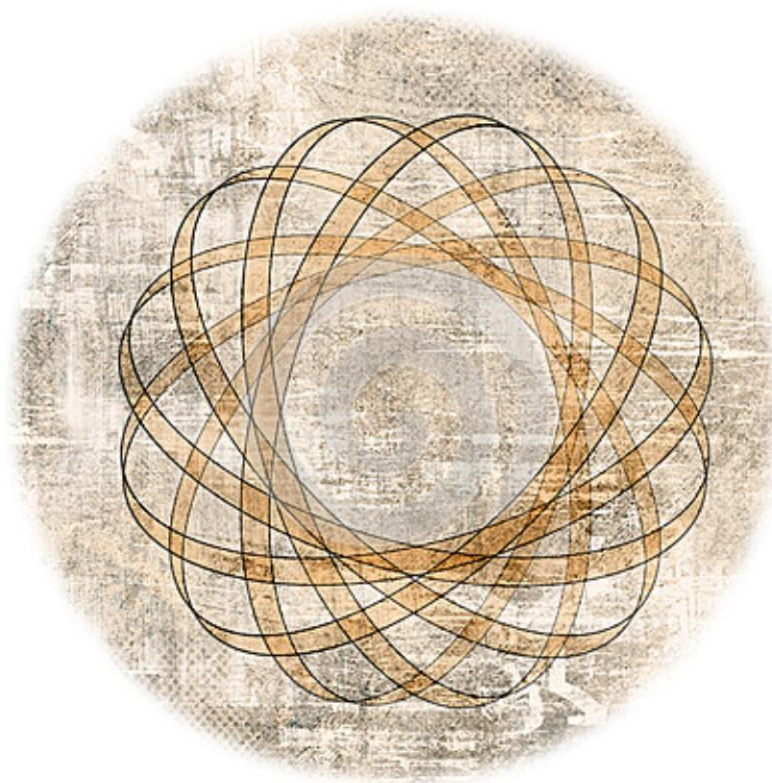


## Κεφάλαιο 10 – Ο ατομικός πυρήνας



---

### **Φυσική Γ' Γυμνασίου**

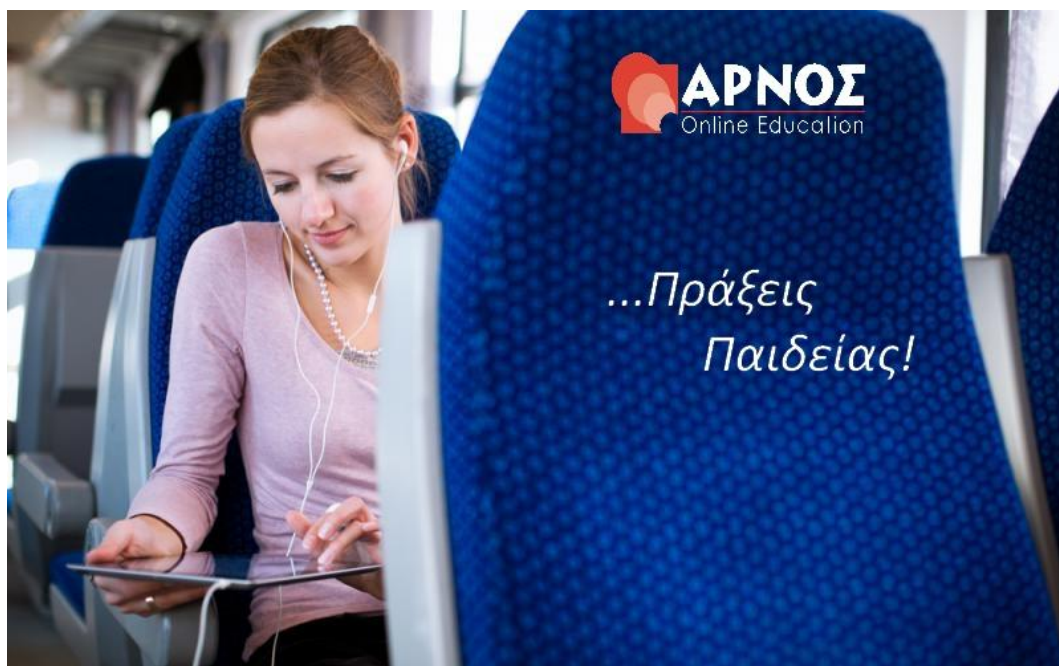
---

Απαντήσεις προβλημάτων σχολικού βιβλίου

σχ. βιβλίο (σ.σ. 174-175)

# Φροντιστηριακό e-μάθημα

**Γυμνάσιο:** 9.000 μαθήματα με βίντεο-διδασκαλία



**Μελέτη όπου, όποτε και όσο εσύ θες!**



Διδάσκουμε μεθοδικά σε βίντεο τη θεωρία του σχολικού βιβλίου και λύνουμε όλες τις ασκήσεις

Δημιουργούμε συνεχώς νέα βίντεο με διδασκαλία για τις εκπαιδευτικές σου απαιτήσεις



Παίζουμε και μαθαίνουμε με on line test αξιολόγησης & SOS διαγωνίσματα προσομοίωσης για τις εξετάσεις

Λύνουμε απορίες ζωντανά on line καθημερινά 3 μ.μ. - 8 μ.μ.



## Κεφάλαιο 10<sup>ο</sup> – Ο ατομικός πυρήνας [σσ. 167-176]

Απαντήσεις στις Ερωτήσεις Φυσικής Γ' Γυμνασίου (σσ. 174)

Χρησιμοποίησε και εφάρμοσε τις έννοιες που έμαθες:

**Περιγραφή του πυρήνα**

### 1. Συμπλήρωσε τις προτάσεις ώστε να είναι επιστημονικά ορθές:

Ο πυρήνας έχει ακτίνα 10.000 φορές μικρότερη από αυτή του **ατόμου**, έχει **θετικό** ηλεκτρικό φορτίο και το συντριπτικά μεγαλύτερο μέρος της **μάζας** του ατόμου. Αποτελείται από **πρωτόνια** και **νετρόνια** που ονομάζονται **νουκλεόνια**. Ο συνολικός αριθμός των νουκλεονίων ενός πυρήνα ονομάζεται **μαζικός** αριθμός και συμβολίζεται με **A**, ενώ των πρωτονίων **ατομικός** και συμβολίζεται με **Z**. Στοιχεία που έχουν τον ίδιο αριθμό πρωτονίων αλλά διαφορετικό αριθμό νετρονίων ονομάζονται **ισότοπα**.

### 2. Να επιλέξεις το γράμμα που αντιστοιχεί στην επιστημονικά ορθή πρόταση:

i. Το φυσικό μέγεθος A είναι:

α) ο αριθμός των πρωτονίων,

β) ο αριθμός των νετρονίων,

γ) ο αριθμός των νετρονίων,

δ) ο ατομικός αριθμός,

☒ ε) τίποτε από αυτά.

Με A συμβολίζεται ο μαζικός αριθμός ενός πυρήνα, που ισούται με το άθροισμα των πρωτονίων και νετρονίων του πυρήνα.

ii. Οι ισότοποι πυρήνες έχουν:

α) ίδιες τιμές για το A και το Z,

β) ίδιες τιμές για το A και διαφορετικές για το Z,

☒ γ) διαφορετικές τιμές για το A και ίδιες για το Z,

δ) διαφορετικές τιμές για το A και το Z,

ε) κανένα από τα παραπάνω.

### Ραδιενέργεια

3. Στο διπλανό πίνακα αντιστοίχισε τα είδη της ραδιενεργού ακτινοβολίας με τα σωματίδια από τα οποία αποτελείται:

|                  |                  |
|------------------|------------------|
| 1. ακτινοβολία α | α. ηλεκτρόνια    |
| 2. ακτινοβολία β | β. φωτόνια       |
| 3. ακτινοβολία γ | γ. πυρήνες ηλίου |

4. Ποια από τις ραδιενεργές ακτινοβολίες έχει την ίδια φύση με το ορατό φως;

Η ακτινοβολία γ έχει την ίδια φύση με το ορατό φως, καθώς αποτελείται από φωτόνια διαφορετικής όμως ενέργειας με τα φωτόνια του ορατού φωτός.

**Εφάρμοσε τις γνώσεις σου και γράψε τεκμηριωμένες απαντήσεις στις ερωτήσεις που ακολουθούν:**

### Περιγραφή του πυρήνα

5. Πώς μεταβάλλεται ο ατομικός και ο μαζικός αριθμός ενός πυρήνα όταν εκπέμπει αντίστοιχα: i) ένα σωματίδιο α, ii) ένα σωματίδιο β, iii) μια ακτίνα γ;

i) Καθώς εκπέμπει ο πυρήνας ένα σωματίδιο α, ο ατομικός αριθμός μειώνεται κατά 2 μονάδες ενώ ο μαζικός αριθμός μειώνεται κατά 4 μονάδες.

ii) Καθώς εκπέμπει ο πυρήνας ένα σωματίδιο β, ο ατομικός αριθμός μειώνεται κατά 1 μονάδα ενώ ο μαζικός αριθμός μένει ο ίδιος.

iii) Καθώς εκπέμπει ο πυρήνας ένα σωματίδιο γ, ο ατομικός αριθμός όπως και ο μαζικός αριθμός παραμένουν ίδιοι.

- 6. Συχνά αναφέρεται ότι τα νετρόνια παίζουν το ρόλο της «κόλλας» μεταξύ των πρωτονίων. Μπορείς να εξηγήσεις γιατί;**

Μεταξύ των πρωτονίων ασκούνται ισχυρές απωστικές ηλεκτρικές δυνάμεις. Όταν μεταξύ των πρωτονίων μεσολαβούν νετρόνια, τότε μεταξύ πρωτονίων-νετρονίων αναπτύσσονται μόνο οι ελκτικές ισχυρές πυρηνικές δυνάμεις και έτσι τα νετρόνια λειτουργούν ως «κόλλα» που διατηρεί τα πρωτόνια σε κοντινή απόσταση. Όσο περισσότερα πρωτόνια υπάρχουν σε ένα πυρήνα, τόσο περισσότερα νετρόνια απαιτούνται για να συγκρατηθούν ενωμένα.

- 7. Τα πρωτόνια έχουν θετικό ηλεκτρικό φορτίο, ενώ τα νετρόνια είναι ουδέτερα. Γιατί συχνά τα ονομάζουμε νουκλεόνια χωρίς διάκριση;**

Η πυρηνική δύναμη ασκείται μόνο μεταξύ γειτονικών πρωτονίων και νετρονίων, είναι ελκτική και εξίσου ισχυρή για τα ζεύγη πρωτονίου-πρωτονίου, πρωτονίου-νετρονίου και νετρονίου-νετρονίου. Εξαιτίας αυτής της ισοδυναμίας τα πρωτόνια και τα νετρόνια ονομάζονται με μια λέξη νουκλεόνια.

### **Ραδιενέργεια**

- 8. Σ' ένα αλουμινένιο κουτί τοποθετείται ένα φωτογραφικό φιλμ. Δίπλα στο κουτί βρίσκεται μια ραδιενεργός πηγή. Μετά από μερικές μέρες παρατηρούμε ότι το φιλμ έχει αμαυρωθεί. Ποια νομίζεις ότι μπορεί να είναι η πιθανή αιτία; Η πηγή εκπέμπει:**

- i) σωματίδια  $\alpha$ ,
- ii) σωματίδια  $\beta$ ,
- iii) ακτίνες  $\gamma$ .

**Να δικαιολογήσεις την επιλογή σου.**

Το φιλμ έχει αμαυρωθεί εξαιτίας των ακτίνων  $\gamma$ , οι οποίες είναι μόνες που μπορούν να διαπεράσουν το αλουμινένιο κουτί. Επομένως η σωστή απάντηση είναι η iii).

- 9. Στη ραδιενεργό διάσπαση  $\beta$  εκπέμπονται από τον πυρήνα ηλεκτρόνια. Πώς συμβαίνει κάτι τέτοιο αφού ο πυρήνας δεν περιέχει ηλεκτρόνια;**

Κατά τη διάσπαση  $\beta$  μέσα στον πυρήνα ένα νετρόνιο μετασχηματίζεται σε ένα πρωτόνιο εκπέμποντας ταυτόχρονα ένα ηλεκτρόνιο.

Λύσεις στις Ασκήσεις Φυσικής Γ' Γυμνασίου (σ. 175)

1. Δύο ισότοπα του ουρανίου είναι το  $^{235}_{92}\text{U}$  και το  $^{238}_{92}\text{U}$ . Πόσα νετρόνια υπάρχουν στον πυρήνα καθενός;

Στο πυρήνα του ισότοπου  $^{235}_{92}\text{U}$  έχουμε πως  $A=235$  και  $Z=92$ . Γνωρίζουμε πως η σχέση που συνδέει τον ατομικό και μαζικό αριθμό με τον αριθμό των νετρονίων  $N$  είναι:

$$A = Z + N \Rightarrow N = A - Z = 235 - 92 \Rightarrow N = 143$$

Επομένως το ισότοπο  $^{235}_{92}\text{U}$  έχει 143 νετρόνια στο πυρήνα του.

Αντίστοιχα για το ισότοπο  $^{238}_{92}\text{U}$  έχουμε πως ο αριθμός των νετρονίων στο πυρήνα ισούται με:

$$N = A - Z = 238 - 92 \Rightarrow N = 146$$

2. Το στοιχείο υδρογόνο έχει σύμβολο  $\text{H}$  και ατομικό αριθμό 1. Γράψε τα σύμβολα των τριών ισωτόπων του υδρογόνου με 0, 1 και 2 νετρόνια στον πυρήνα τους.

Τα ισότοπα του υδρογόνου είναι κατα αντιστοιχία:



3. Ποιά είδη σωματιδίων και πόσα σωματίδια από κάθε είδος υπάρχουν σε ένα άτομο  $^{109}_{47}\text{Ag}$ ;

Ο ατομικός αριθμός  $Z=47$  μας λέει πως στο πυρήνα υπάρχουν 47 πρωτόνια. Αν υποθέσουμε πως το άτομο είναι ηλεκτρικά ουδέτερο έχει τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων και πρωτονίων, επομένως έχει 47 ηλεκτρόνια. Από το μαζικό αριθμό  $A=109$  μπορούμε να βρούμε τον αριθμό των νετρονίων από τη σχέση:

$$A = Z + N \Rightarrow N = A - Z = 109 - 47 \Rightarrow N = 62$$

4. Το ραδιενεργό ισότοπο του μολύβδου  $^{214}_{82}\text{Pb}$  μετατρέπεται σε βισμούθιο Bi με εκπομπή ακτινοβολίας β. Να γράψεις το πλήρες σύμβολο του ισότοπου του βισμούθιου που προκύπτει.

Καθώς εκπέμπει ο πυρήνας ένα σωματίδιο β, ο ατομικός αριθμός μειώνεται κατά 1 μονάδα ενώ ο μαζικός αριθμός μένει ο ίδιος. Επομένως το νέο ισότοπο του βισμούθιου που προκύπτει είναι  $^{214}_{83}\text{Bi}$ .

Απολαύστε τη διδασκαλία στα βίντεο του [www.arnos.gr](http://www.arnos.gr)

Κατανοείτε σε βάθος τη μεθοδολογία επίλυσης!

**ARNOS**  
Online Education

...Πράξεις Παιδείας!

Επιμέλεια: Δρ. Νικόλαος Νικολουδάκης - Φυσικός



**...Πράξεις Παιδείας!**