

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ
ΛΕΥΚΩΣΙΑ

**ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ
ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
2019
(ΓΙΑ ΑΠΟΛΥΣΗ)**

Α΄ ΣΕΙΡΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΜΑΘΗΜΑ	:	ΦΥΣΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ
		(2ωρο)
ΧΡΟΝΟΣ	:	3 ώρες
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	:	18/06/2019
ΩΡΑ ΕΝΑΡΞΗΣ	:	7.45 π.μ.

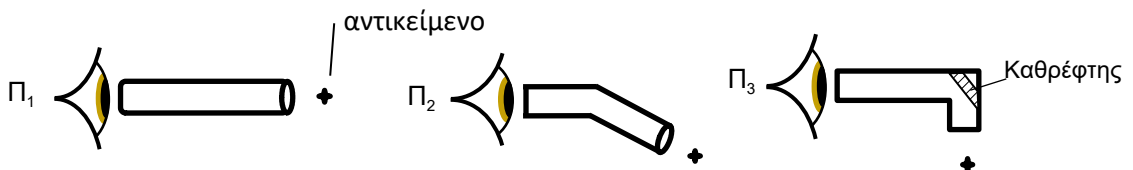
Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από **εννέα (9) σελίδες**.
Περιλαμβάνει **δεκαπέντε (15) ερωτήσεις**

και συνοδεύεται από τυπολόγιο μιας (1) σελίδας.
Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

Μέρος Α΄

Το Μέρος Α΄ αποτελείται από 10 ερωτήσεις των 5 μονάδων η καθεμιά.

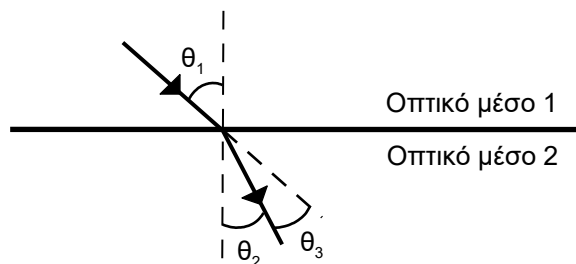
1. Στο πιο κάτω σχήμα φαίνονται τρεις παρατηρητές (Π_1 , Π_2 και Π_3) οι οποίοι παρατηρούν ένα αντικείμενο μέσα από πλαστικούς αδιαφανείς σωλήνες διαφόρων σχημάτων. Στον τρίτο σωλήνα υπάρχει καθρέφτης.



Να γράψετε ποιες από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι Ορθές και ποιες είναι Λανθασμένες.

- (α) Μόνο ο παρατηρητής Π_1 βλέπει το αντικείμενο.
 - (β) Μόνο ο παρατηρητής Π_2 βλέπει το αντικείμενο.
 - (γ) Μόνο ο παρατηρητής Π_3 βλέπει το αντικείμενο.
 - (δ) Μόνο οι παρατηρητές Π_1 και Π_3 βλέπουν το αντικείμενο.
 - (ε) Μόνο οι παρατηρητές Π_1 και Π_2 βλέπουν το αντικείμενο.
- (μονάδες 5)**

2. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται η πορεία μιας μονοχρωματικής ακτίνας φωτός η οποία προσπίπτει στην διαχωριστική επιφάνεια δύο οπτικών μέσων.

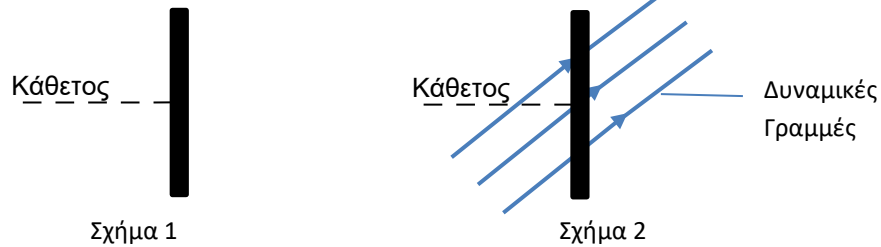


- (α) Να ονομάσετε τις γωνίες θ_1 , θ_2 και θ_3 .
 - (β) Να αναφέρετε ποιο από τα δύο οπτικά μέσα έχει τον μεγαλύτερο δείκτη διάθλασης.
- (μονάδες 3)**
(μονάδα 1)

- (γ) Να γράψετε ένα φαινόμενο που οφείλεται στη διάθλαση του φωτός.

(μονάδα 1)

3. Στο σχήμα 1 φαίνεται μια κλειστή επιφάνεια τοποθετημένη στο κατακόρυφο επίπεδο. Με διακεκομμένη γραμμή απεικονίζεται η νοητή κάθετος πάνω στην επιφάνεια. Στο σχήμα 2 φαίνονται μαγνητικές δυναμικές γραμμές που διαπερνούν την επιφάνεια υπό τυχαία γωνία.



- (α) Να μεταφέρετε το σχήμα 1 στο τετράδιο απαντήσεων και να σχεδιάσετε πάνω σε αυτό τις μαγνητικές δυναμικές γραμμές, έτσι ώστε η μαγνητική ροή που διαπερνά την επιφάνεια να ισούται με μηδέν ($\Phi = 0$).

(μονάδα 1)

- (β) Να μεταφέρετε το σχήμα 1 στο τετράδιο απαντήσεων και να σχεδιάσετε πάνω σε αυτό τις μαγνητικές δυναμικές γραμμές, έτσι ώστε η μαγνητική ροή που διαπερνά την επιφάνεια να έχει τη μέγιστη τιμή της ($\Phi = B S$).

(μονάδα 1)

- (γ) Ο νόμος του Φάραντεϊ (Faraday) περιγράφεται από την εξίσωση:

$$E_{\text{επ}} = -n \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

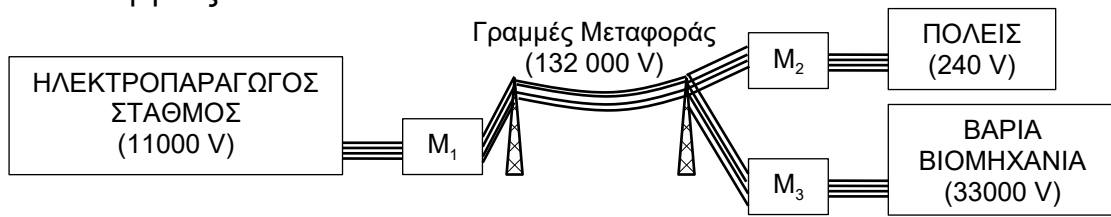
Να ονομάσετε τα σύμβολα $E_{\text{επ}}$, n και $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$.

(μονάδες 3)

4. (α) Σε μετασχηματιστή ο αριθμός των σπειρών του πρωτεύοντος πηνίου είναι $n_1 = 600$, ενώ του δευτερεύοντος πηνίου είναι $n_2 = 800$. Αν ο μετασχηματιστής συνδέεται με εναλλασσόμενη τάση ενεργού τιμής 240 V, να υπολογίσετε την ενεργό τιμή της εναλλασσόμενης τάσης εξόδου.

(μονάδες 2)

(β) Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται το δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας.



Να καθορίσετε το είδος των μετασχηματιστών M_1 , M_2 και M_3 (υποβιβασμού ή ανύψωσης τάσης) .

(μονάδες 3)

5. (α) Στο σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα δύο ηλεκτρόδια καθόδου (K) και ανόδου (A), τα οποία βρίσκονται στο εσωτερικό του σωλήνα Κούλιτζ (Coolidge). Επιπλέον, φαίνεται και το σύστημα ψύξης της ανόδου.

Να εξηγήσετε γιατί είναι απαραίτητο το σύστημα ψύξης της ανόδου.

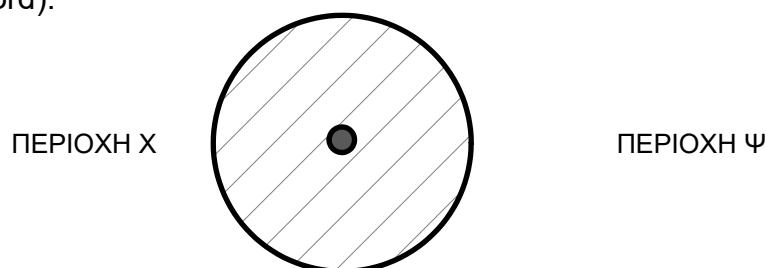
Σύστημα ψύξης

(μονάδες 3)

(β) Να γράψετε δύο χρήσεις των ακτίνων X.

(μονάδες 2)

6. (α) Στο σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζεται το άτομο κατά Ράδερφορντ (Rutherford).



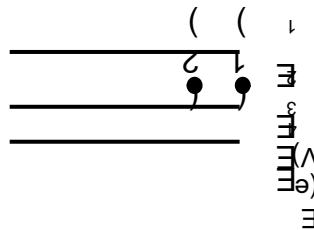
Να ονομάσετε τις περιοχές X (σκουρόχρωμη περιοχή) και Ψ (περιοχή με τελείες), σύμφωνα με το ατομικό πρότυπο του Ράδερφορντ (Rutherford).

(μονάδες 2)

(β) Ο πυρήνας του ατόμου του αζώτου γράφεται ως ${}^{14}_7N$. Να γράψετε τον αριθμό των πρωτονίων, τον αριθμό των νετρονίων και τον αριθμό των ηλεκτρονίων που υπάρχουν στο ουδέτερο άτομο του αζώτου.

(μονάδες 3)

7. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται ένα άτομο με δύο ηλεκτρόνια στη θεμελιώδη τροχιά (E_1).



Όταν το άτομο βομβαρδίζεται από ακτινοβολίες διαφορετικών ενεργειών, το ηλεκτρόνιο 1 μεταπηδά σε τροχιά με ενέργεια ίση με $\frac{-E_1}{4}$ και το ηλεκτρόνιο 2 μεταπηδά σε τροχιά με ενέργεια ίση με $\frac{-E_1}{9}$.

- (α) Να μεταφέρετε το διάγραμμα ενεργειακών σταθμών στο τετράδιο απαντήσεων και να σημειώσετε πάνω σε αυτό, τα δύο ηλεκτρόνια στη διεγερμένη κατάσταση (δηλ. τη στάθμη που θα βρίσκονται).

(μονάδες 2)

- (β) Να αναφέρετε πόσα διαφορετικά φωτόνια μπορούν να προκύψουν από όλες τις πιθανές αποδιεγέρσεις του κάθε ηλεκτρονίου.

(μονάδες 2)

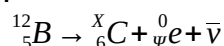
- (γ) Να δείξετε πάνω στο διάγραμμα ενεργειακών σταθμών, την αποδιέγερση του ηλεκτρονίου 2, έτσι ώστε να εκπέμπεται μόνο ένα φωτόνιο.

(μονάδα 1)

8. (α) Να γράψετε τα είδη φυσικής ραδιενέργειας.

(μονάδες 3)

- (β) Να συμπληρώσετε τους αριθμούς X και Ψ στην πιο κάτω πυρηνική αντίδραση.



(μονάδες 2)

9. Η ατμόσφαιρα αποτελεί ένα από τα στοιχεία του περιβάλλοντος.

- (α) Να αναφέρετε τρία προβλήματα που προκύπτουν από την ρύπανση της ατμόσφαιρας.

(μονάδες 3)

- (β)** Να αναφέρετε δύο παράγοντες που συντείνουν στην αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα.

(μονάδες 2)

10. Από τις δραστηριότητες του ανθρώπου προκύπτουν διάφορα απορρίμματα, όπως:

*χαρτί , αλουμίνιο , πλαστικές σακούλες , μεταξωτά υφάσματα ,
μπαταρίες.*

Να μεταφέρετε τον πιο κάτω πίνακα στο τετράδιο απαντήσεων και να καταχωρίσετε τα πιο πάνω απορρίμματα στην κατάλληλη στήλη.

Απορρίμματα που αφομοιώνονται από το έδαφος	Απορρίμματα που δεν αφομοιώνονται από το έδαφος

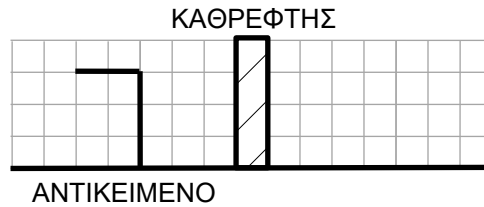
(μονάδες 5)

ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄

Μέρος Β΄

Το Μέρος Β΄ αποτελείται από 5 ερωτήσεις των 10 μονάδων η καθεμιά.

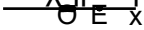
11. (α) Ένα αντικείμενο τοποθετείται μπροστά από επίπεδο καθρέφτη, όπως φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί.



Να μεταφέρετε το πιο πάνω σχήμα στο τετράδιο απαντήσεων και να σχεδιάσετε το είδωλο του αντικειμένου.

(μονάδες 3)

- (β) Στο πιο κάτω σχήμα φαίνεται ένας φακός.



- i. Να αναφέρετε το είδος του πιο πάνω φακού.

(μονάδα 1)

- ii. Να ονομάσετε τα σημεία O και E, την απόσταση OE και την ευθεία Oχ.

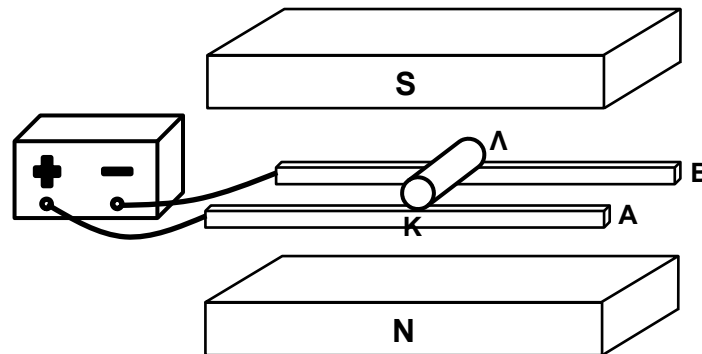
(μονάδες 4)

(γ) Στα σχήματα που ακολουθούν φαίνονται δύο φακοί, Φ_1 και Φ_2 . Να μεταφέρετε τα σχήματα στο τετράδιο απαντήσεων και να συνεχίσετε την πορεία της φωτεινής ακτίνας στο κάθε ένα από τα δύο σχήματα.



(μονάδες 2)

12. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται ένας χάλκινος κυλινδρικός σωλήνας ΚΛ, ο οποίος μπορεί να κινείται κατά μήκος δύο μεταλλικών αγώγιμων ράβδων Α και Β. Αρχικά, ο σωλήνας είναι ακίνητος και ολόκληρη η κατασκευή βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο.



(α) Οι ράβδοι συνδέονται με το τροφοδοτικό, όπως φαίνεται πιο πάνω. Να εξηγήσετε γιατί ο κυλινδρικός σωλήνας θα κινηθεί.

(μονάδες 3)

- (β) i. Να αναφέρετε την κατεύθυνση του ρεύματος που διαρρέει τον σωλήνα, σημειώνοντας αν είναι από το Κ προς το Λ ή από το Λ προς το Κ.
 ii. Να σχεδιάσετε στο τετράδιο απαντήσεων το διάνυσμα της έντασης του μαγνητικού πεδίου, σημειώνοντας στο σχήμα σας τους δύο πόλους του μαγνήτη.

(μονάδες 2)

- (γ) Να γράψετε προς τα πού θα κινηθεί ο κυλινδρικός σωλήνας, όταν:
 i. Η διάταξη είναι όπως στο σχήμα.
 ii. Αντιστραφούν οι πόλοι του μαγνήτη.
 iii. Αντιστραφούν τόσο η πολικότητα της συνεχούς τάσης όσο και οι πόλοι του μαγνήτη.

(μονάδες 3)

- (δ) Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης που δέχεται ο κυλινδρικός σωλήνας αν το μήκος του είναι $L = 0,3 \text{ m}$, η ένταση του ρεύματος που τον διαρρέει είναι 5 A και η ένταση του μαγνητικού πεδίου είναι $0,1 \text{ T}$.

(μονάδες 2)

13. (α) Να γράψετε τρεις ιδιότητες των ακτίνων Χ. (μονάδες 3)

(β) Μέρος του μηχανισμού παραγωγής ακτίνων Χ είναι η τάση θέρμανσης της καθόδου και η ανοδική τάση.

i. Να εξηγήσετε ποιος είναι ο ρόλος της καθεμιάς από αυτές τις τάσεις. (μονάδες 4)

ii. Να αναφέρετε πώς επηρεάζει την παραγόμενη ακτινοβολία Χ, η αύξηση της καθεμιάς από αυτές τις τάσεις. (μονάδες 2)

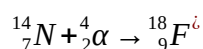
(γ) Να αναφέρετε αν η πιο κάτω πρόταση είναι ορθή ή λανθασμένη.

Η υπερβολική έκθεση στις ακτίνες Χ δεν προκαλεί προβλήματα στον ανθρώπινο οργανισμό.

(μονάδα 1)

14. (α) Να γράψετε ποια διαδικασία ονομάζεται τεχνητή μεταστοιχείωση. (μονάδες 2)

(β) Η πρώτη τεχνητή ραδιενέργεια έγινε από τον Ράδερφορντ (Rutherford), σύμφωνα με την ακόλουθη πυρηνική αντίδραση:



Να γράψετε το κύριο χαρακτηριστικό του πυρήνα του φθορίου (${}^{18}_9\text{F}$) και να αναφέρετε πώς ονομάζονται τέτοιοι πυρήνες. (μονάδες 2)

(γ) Κατά τη σχάση των πυρήνων είναι πιθανόν να παρατηρηθούν αλυσιδωτές αντιδράσεις. Να ονομάσετε τα δύο είδη των αλυσιδωτών αντιδράσεων και που συμβαίνει το κάθε είδος. (μονάδες 4)

(δ) Να επιλέξετε ποια από τις ακόλουθες προτάσεις είναι ορθή.

i. Η πυρηνική σχάση είναι μια διαδικασία που συμβαίνει σε πυρήνες μεγάλου μαζικού αριθμού.

ii. Για να γίνει η σχάση του Ουρανίου πρέπει να χρησιμοποιούνται νετρόνια με πολύ μεγάλη κινητική ενέργεια.

iii. Η πυρηνική σύντηξη είναι μια διαδικασία που συμβαίνει σε πυρήνες μεγάλου μαζικού αριθμού. (μονάδα 1)

(ε) Να αναφέρετε ένα πλεονέκτημα από τη χρήση της πυρηνικής ενέργειας. (μονάδα 1)

- 15. (α)** Να αναφέρετε τρία παραδείγματα ρύπανσης των υδάτων.
(μονάδες 3)
- (β)** Να αναφέρετε δύο επιπτώσεις που προκύπτουν από τη ρύπανση των υδάτων.
(μονάδες 2)
- (γ)** Να ονομάσετε τις χημικές ενώσεις που προκαλούν την όξινη βροχή και να αναφέρετε δύο επιπτώσεις αυτού του φαινομένου.
(μονάδες 4)
- (δ)** Να προτείνετε μία λύση στο υδατικό πρόβλημα της Κύπρου.
(μονάδα 1)

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

ΣΤΑΘΕΡΕΣ

Φορτίο ηλεκτρονίου	$q_e = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
Μάζα ηλεκτρονίου	$m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Μάζα πρωτονίου	$m_p = 1,673 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Μάζα νετρονίου	$m_n = 1,675 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Ταχύτητα του φωτός στο κενό	$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$
Σταθερά δράσης του Πλανκ	$h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ Js}$
Ηλεκτρονιοβόλτ	$1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ

Δείκτης διάθλασης	$n = \frac{c_0}{c}$
Μαγνητική ροή	$\Phi = BS \sin(\alpha)$
Νόμος του Φάραντεϊ (Faraday)	$E_{\text{επ}} = -n \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$
Ένταση επαγωγικού ρεύματος	$I_{\text{επ}} = \frac{E_{\text{επ}}}{R}$
Σχέση μετασχηματιστή	$\frac{U_{2,\text{εV}}}{U_{1,\text{εV}}} = \frac{n_2}{n_1}$
Δύναμη Λαπλάς (Laplace)	$F_L = B I l$