

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

**ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΓΙΑ ΤΑ ΑΝΩΤΕΡΑ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ**

Μάθημα: **ΦΥΣΙΚΗ – ΧΗΜΕΙΑ ΤΕΙ**

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Δευτέρα, 27 Ιουνίου 2005

10:00 – 13:00

ΟΔΗΓΙΕΣ:

ΝΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΤΕ ΣΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από δέκα (10) σελίδες και χωρίζεται σε δύο μέρη, Α και Β.

ΜΕΡΟΣ Α

Αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις Φυσικής και τέσσερις (4) ερωτήσεις Χημείας των τριών μονάδων η καθεμιά.

ΦΥΣΙΚΗ

Ερώτηση 1

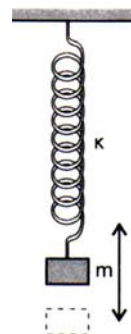
- (α) Ποια ταλάντωση ονομάζεται αμείωτη; (μον. 1)
- (β) Να σχεδιάσετε τις γραφικές παραστάσεις της απομάκρυνσης σε συνάρτηση με το χρόνο, σε μη βαθμολογημένους άξονες, για μια αμείωτη και για μια φθίνουσα ταλάντωση. (μον. 2)

Ερώτηση 2

Ένα σώμα μάζας $m = 0,32 \text{ Kg}$ κρέμεται από ελατήριο σταθεράς $K = 2 \text{ N/m}$. Αν απομακρύνουμε το σώμα από τη θέση ισορροπίας του και μετά το αφήσουμε ελεύθερο, αυτό θα εκτελεί ταλάντωση.

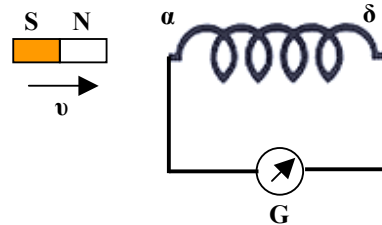
Να υπολογίσετε:

- (α) την περίοδο της ταλάντωσης. (μον. 2)
- (β) τη συχνότητα της ταλάντωσης. (μον. 1)



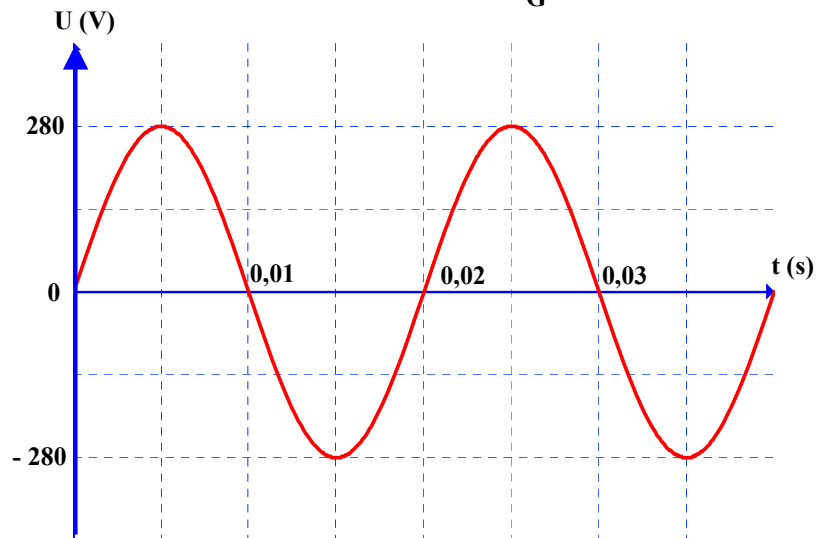
Ερώτηση 3

- (α) Να διατυπώσετε τον κανόνα του Lenz. (μον. 1)
 (β) Στη διάταξη του σχήματος ο μαγνήτης πλησιάζει στο πηνίο, οπότε αυτό διαρρέεται από ρεύμα και δημιουργείται μαγνητικό πεδίο. Σε ποια πλευρά του πηνίου δημιουργείται ο βόρειος πόλος και γιατί; (μον. 2)

**Ερώτηση 4**

Για την εναλλασσόμενη τάση U , της οποίας η γραφική παράσταση σε σχέση με το χρόνο t φαίνεται στο σχήμα, να υπολογίσετε:

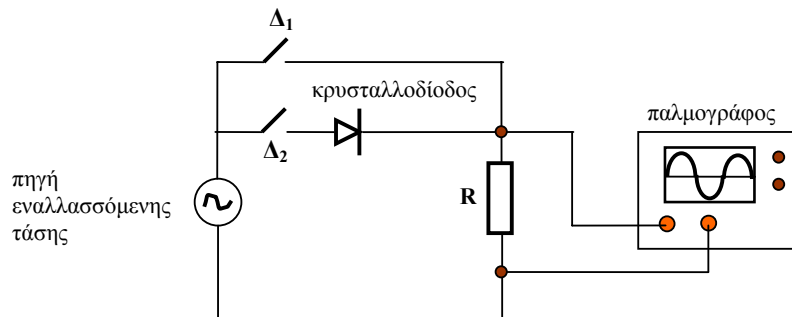
- (α) Το πλάτος της (μον. 1)
 (β) Την ενεργό τιμή της (μον. 1)
 (γ) Τη συχνότητα της. (μον. 1)

**Ερώτηση 5**

- (α) Να αναφέρετε το βασικό πλεονέκτημα του εναλλασσόμενου ρεύματος σε σύγκριση με το συνεχές. (μον. 1)
 (β) Να αναφέρετε δύο αιτίες απώλειας ενέργειας σε ένα μετασχηματιστή. (μον. 2)

Ερώτηση 6

Στο σχήμα φαίνεται ένα κύκλωμα ανόρθωσης εναλλασσόμενου ρεύματος.



- (α) Όταν ο διακόπτης Δ_1 είναι κλειστός και ο διακόπτης Δ_2 ανοικτός, εμφανίζεται, στην οθόνη του παλμογράφου, η εικόνα που φαίνεται στο σχήμα. Να σχεδιάσετε την εικόνα που παίρνουμε στην οθόνη του παλμογράφου, όταν ο διακόπτης Δ_1 είναι ανοικτός και ο διακόπτης Δ_2 κλειστός. (μον. 2)
- (β) Να αναφέρετε ένα πλεονέκτημα που παρουσιάζει η κρυσταλλοδίοδος σε σύγκριση με τη δίοδο λυχνία. (μον. 1)

ΧΗΜΕΙΑ**ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

Ατομικές μάζες: $H=1$ $C=12$ $O=16$

Ερώτηση 7

Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους και τα ονόματα τριών ισομερών ενώσεων με μοριακό τύπο C_5H_{12} .

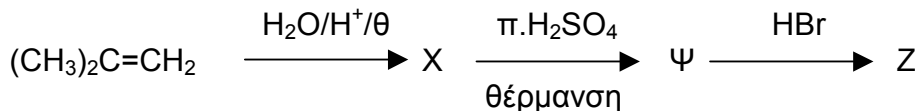
Ερώτηση 8

Να χαρακτηρίσετε ως ορθή ή λάθος την καθεμιά από τις ακόλουθες προτάσεις και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

- (α) Όλες οι ισομερείς ενώσεις έχουν την ίδια χαρακτηριστική ομάδα.
- (β) Το αιθανονιτρίλιο, $CH_3C \equiv N$, είναι ακόρεστη ένωση.
- (γ) Το βουτένιο-1 μπορεί να διακριθεί από το βουτάνιο με τη βοήθεια διαλύματος βρωμίου σε τετραχλωράνθρακα.

Ερώτηση 9

Δίνεται το ακόλουθο διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Να αναλύσετε το διάγραμμα σε χημικές αντιδράσεις, καθορίζοντας και τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων X, Ψ και Z.

Ερώτηση 10

Να υπολογίσετε τη μοριακή μάζα των ακόλουθων ενώσεων:

- (α) Αλκινίου Α του οποίου μάζα 1,35 g καταλαμβάνει όγκο 0,56 L σε Κ.Σ.
- (β) Αλκινίου Β που περιέχει 90% άνθρακα.
- (γ) Άκυκλου κορεσμένου μονοκαρβοξυλικού οξέος που περιέχει 43,24% οξυγόνο.

ΜΕΡΟΣ Β

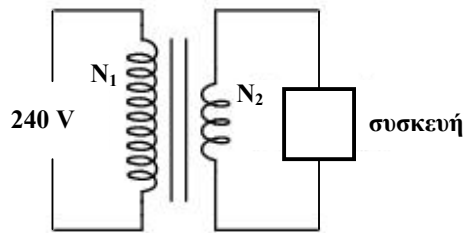
Αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις Φυσικής και τέσσερις (4) ερωτήσεις Χημείας.

ΦΥΣΙΚΗ**Ερώτηση 11**

- (α) Τι ονομάζουμε μήκος κύματος; (μον. 2)
- (β) Να γράψετε μια διαφορά μεταξύ των ηλεκτρομαγνητικών και των ηχητικών κυμάτων. (μον. 2)
- (γ) Ένα ηλεκτρομαγνητικό κύμα έχει μήκος κύματος $\lambda = 0,003 \text{ m}$ και ταχύτητα διάδοσης στον αέρα $u = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$.
Να υπολογίσετε τη συχνότητα του κύματος. (μον. 2)

Ερώτηση 12

- (α) Σε ποιο φαινόμενο στηρίζεται η λειτουργία ενός μετασχηματιστή;
(μον. 1)



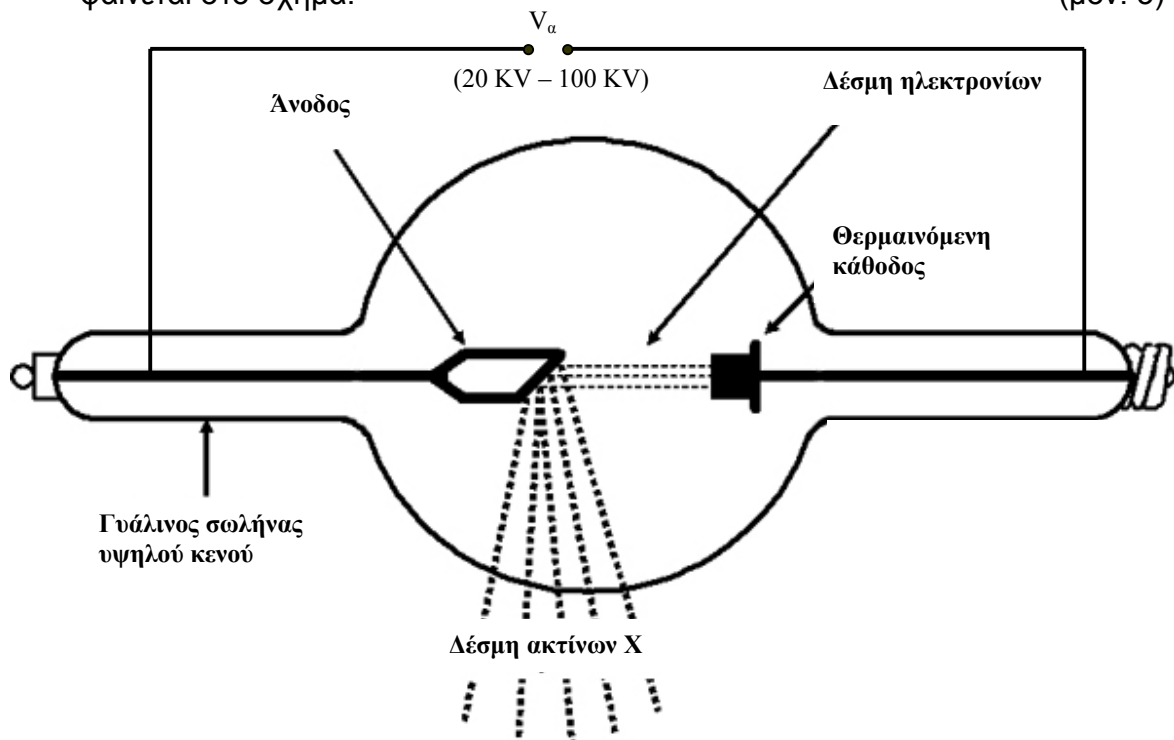
- (β) Στο κύκλωμα του σχήματος χρησιμοποιείται ιδανικός μετασχηματιστής υποβιβασμού της τάσης, από 240 V στα 24 V, για τη λειτουργία μιας συσκευής.

(i) Αν το πρωτεύον πηνίο έχει 1000 σπείρες, πόσες σπείρες έχει το δευτερεύον; (μον. 2)

(ii) Η ισχύς της συσκευής είναι 48 W. Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το δευτερεύον πηνίο. (μον. 3)

Ερώτηση 13

- (α) Να εξηγήσετε τη λειτουργία του σωλήνα παραγωγής των ακτίνων X που φαίνεται στο σχήμα. (μον. 3)



- (β) Να αναφέρετε:

(i) Δύο εφαρμογές των ακτίνων X. (μον. 2)

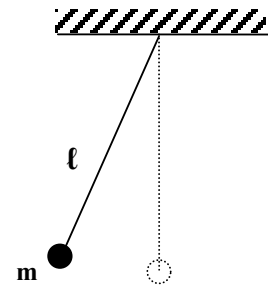
(ii) Δύο χαρακτηριστικές ιδιότητες των ακτίνων X. (μον. 1)

Ερώτηση 14

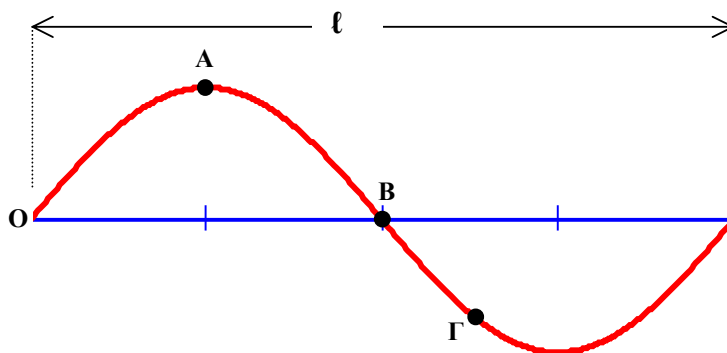
- A. (i) Ποια ταλάντωση ονομάζεται εξαναγκασμένη; (μον. 1)
 (ii) Τι ονομάζουμε συντονισμό στις ταλαντώσεις; (μον. 2)
 (iii) Να αναφέρετε δύο παραδείγματα συντονισμού. (μον. 1)

B. Το απλό εκκρεμές του σχήματος έχει μήκος $\ell = 1 \text{ m}$ και βρίσκεται σε τόπο όπου η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- (α) Να υπολογίσετε την περίοδο του απλού εκκρεμούς. (μον. 2)
 (β) Πόσο πρέπει να γίνει το μήκος του εκκρεμούς, ώστε να διπλασιαστεί η περίοδός του; (μον. 2)

**Ερώτηση 15**

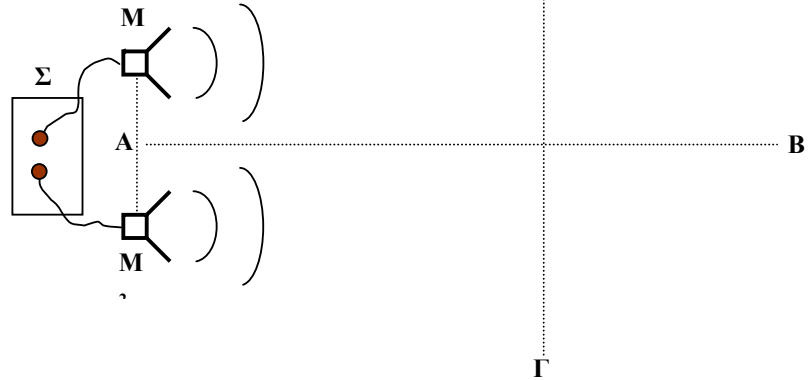
- A. (α) Πώς δημιουργείται ένα στάσιμο κύμα; (μον. 1)
 (β) Σ' ένα τεντωμένο σχοινί που είναι στερεωμένο στα δυο άκρα του, δημιουργείται στάσιμο κύμα. Το σχήμα δείχνει ένα στιγμιότυπο του στάσιμου κύματος. Η περίοδος ταλάντωσης του σημείου A είναι $T = 1 \text{ s}$.
 (i) Ποια είναι η περίοδος ταλάντωσης του σημείου Γ; (μον. 1)
 (ii) Πώς ονομάζουμε το σημείο A και πώς το B; (μον. 2)
 (iii) Εάν $OB = 1 \text{ m}$, πόσο είναι το μήκος κύματος λ ; (μον. 1)



- B. Δύο μεγάφωνα M_1 και M_2 συνδέονται με την ίδια γεννήτρια συχνοτήτων Σ , οπότε παράγονται δύο σύμφωνα κύματα. Η ευθεία AB είναι η μεσοκάθετη της ευθείας που ενώνει τα δύο μεγάφωνα και η ευθεία ΓΔ είναι κάθετη στην AB.

Να εξηγήσετε γιατί κατά μήκος της ΓΔ η ένταση του ήχου αυξομειώνεται ενώ κατά μήκος της AB όχι.

(μον. 3)



Ερώτηση 16

- A. (α) Να διατυπώσετε το νόμο της επαγωγής (του Faraday) (μον. 2)

- (β) Όταν πλησιάζουμε στο πηνίο το μαγνήτη, με το βόρειο πόλο του, παρατηρούμε απόκλιση του δείκτη του γαλβανόμετρου προς τα δεξιά, όπως φαίνεται στο σχήμα.

Τι αλλαγές θα παρατηρήσουμε στην απόκλιση του δείκτη του γαλβανόμετρου,

- (i) αν χρησιμοποιήσουμε ένα πιο ισχυρό μαγνήτη και τον πλησιάζουμε με την ίδια ταχύτητα και με τον ίδιο πόλο (το βόρειο);

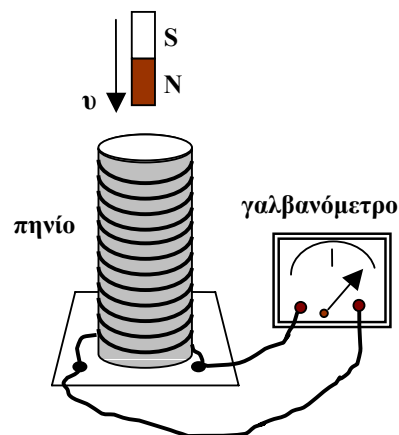
(μον. 1)

- (ii) αν χρησιμοποιήσουμε τον αρχικό μαγνήτη και τον πλησιάζουμε με την ίδια ταχύτητα αλλά με το νότιο πόλο;

(μον. 1)

- (iii) αν χρησιμοποιήσουμε τον αρχικό μαγνήτη και τον πλησιάζουμε με το βόρειο πόλο αλλά με μικρότερη ταχύτητα;

(μον. 1)



B. (α) Το δακτυλίδι του σχήματος, εμβαδού $S = 0,008 \text{ m}^2$, βρίσκεται ολόκληρο μεταξύ των πόλων ενός ισχυρού ηλεκτρομαγνήτη με το επίπεδο του κάθετο στις μαγνητικές δυναμικές γραμμές.

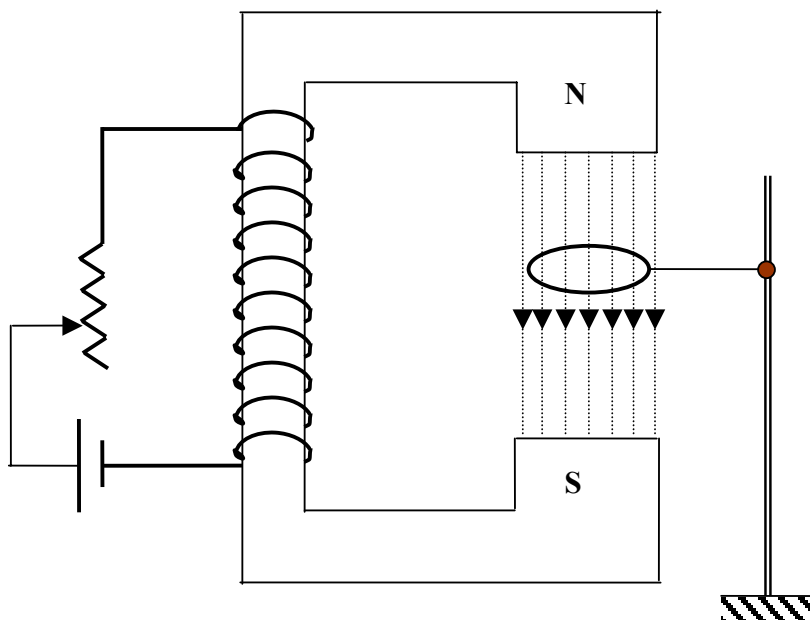
Η αρχική ένταση του μαγνητικού πεδίου (μαγνητική επαγωγή) είναι

$$B_{\text{αρχ}} = 3 \text{ T.}$$

Να υπολογίσετε τη μαγνητική ροή που περνά μέσα από το δακτυλίδι. (μον. 1)

(β) Στη συνέχεια μειώνουμε με σταθερό ρυθμό την ένταση του μαγνητικού πεδίου και σε χρόνο $\Delta t = 0,5 \text{ s}$ γίνεται $B_{\text{τελ}} = 1 \text{ T}$.

(i) Να υπολογίσετε τη νέα τιμή της μαγνητικής ροής που περνά μέσα από το δακτυλίδι. (μον. 1)



(ii) Να υπολογίσετε την επαγωγική τάση (ΗΕΔ) που δημιουργείται στο δακτυλίδι κατά τη μεταβολή της μαγνητικής ροής. (μον. 1)

ΧΗΜΕΙΑ

Ερώτηση 17 (Μονάδες 6)

- (α) Να γράψετε το συντακτικό τύπο και το όνομα της αλκοόλης με μοριακό τύπο $C_4H_{10}O$, η οποία με αφυδάτωση δίνει δύο συντακτικά ισομερή αλκένια.
- (β) Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους και τα ονόματα των αλκοολών με μοριακό τύπο C_3H_8O .
- (γ) Να γράψετε τις χημικές αντιδράσεις της αιθανόλης, CH_3CH_2OH , με τα ακόλουθα αντιδραστήρια και συνθήκες:
- Na
 - $CH_3COOH/\pi.H_2SO_4/\theta$
 - $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4/\theta$

Ερώτηση 18 (Μονάδες 6)

Δίνονται οι ακόλουθες ενώσεις:

A. προπανάλη B. προπανόνη Γ. αιθανάλη Δ. πεντανόνη-3

E. βουτανόλη-1 Στ. μεθυλοβουτανόνη Ζ. μεθανόλη

- (α) Να δηλώσετε ποιες από αυτές δίνουν θετικό αποτέλεσμα στη δοκιμή ιωδοφορμίου.
- (β) Να γράψετε το συντακτικό τύπο του οργανικού άλατος που παράγεται σε κάθε περίπτωση με τη δοκιμή ιωδοφορμίου.
- (γ) Να γράψετε τις χημικές αντιδράσεις μετατροπής της αιθανάλης σε μεθανόλη.

Ερώτηση 19 (Μονάδες 8)

Μια ένωση X, με μοριακή μάζα 70, περιέχει 85,7% άνθρακα και 14,3% υδρογόνο.

Η X με KMnO_4 σε όξινο περιβάλλον έδωσε δύο ενώσεις, την Ψ και την Ω, οι οποίες αντιδρούν με PCl_5 . Από αυτές, μόνο η Ψ δίνει κίτρινο ίζημα με τη 2,4-δινιτροφαινυλυδραζίνη.

- (α) Να προσδιορίσετε το μοριακό τύπο της X.
- (β) Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των X, Ψ και Ω.
- (γ) Να γράψετε τις χημικές αντιδράσεις του PCl_5 με την Ψ και την Ω.
- (δ) Η ένωση Ω αντιδρά και δίνει εμφανές αποτέλεσμα με δύο από τα ακόλουθα αντιδραστήρια:
- Υδατικό διάλυμα υδροξειδίου του καλίου
 - Υδατικό διάλυμα ανθρακικού νατρίου
 - Μαγνήσιο

Αφού επιλέξετε τα αντιδραστήρια, να δηλώσετε το εμφανές αποτέλεσμα με το κάθε αντιδραστήριο και να γράψετε τις σχετικές χημικές αντιδράσεις.

Ερώτηση 20 (Μονάδες 8)

Ορισμένη ποσότητα γλυκόζης υποβάλλεται σε αλκοολική ζύμωση, στις κατάλληλες συνθήκες. Μετά το τέλος της ζύμωσης διαχωρίζονται, με κλασματική απόσταξη, 200 mL διαλύματος που περιέχει 138 g αιθανόλης.

- (α) Να γράψετε τη χημική εξίσωση, δηλώνοντας και τις κατάλληλες συνθήκες, της αντίδρασης μετατροπής της γλυκόζης σε αιθανόλη.
- (β) Να υπολογίσετε την ποσότητα της γλυκόζης, σε γραμμάρια, που υποβλήθηκε σε ζύμωση, αν η αντίδραση είχε 100% απόδοση.
- (γ) Να υπολογίσετε τους αλκοολικούς βαθμούς του διαλύματος που διαχωρίστηκε με κλασματική απόσταξη. (Δίνεται: πυκνότητα της αιθανόλης, $\rho=0,8 \text{ g/mL}$).
- (δ) Να αναφέρετε τρεις φυσικές ιδιότητες της αιθανόλης.
- (ε) Να γράψετε τη χημική εξίσωση της τέλει καύσης της αιθανόλης και να δηλώσετε το εμφανές αποτέλεσμα της καύσης.
- (στ) Τι είναι τα αλκοολούχα ποτά; Να γράψετε ένα αποσταζόμενο και ένα μη αποσταζόμενο αλκοολούχο ποτό.

..... **ΤΕΛΟΣ**