



|                              |                      |                         |
|------------------------------|----------------------|-------------------------|
| Γραβιάς 85                   | –ΚΗΠΟΥΠΟΛΗ           | ☎ 50.51.557 – 50.56.296 |
| 25 <sup>ης</sup> Μαρτίου 74  | –ΠΛΑΤΕΙΑ ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗΣ | ☎ 50.50.658 – 50.60.845 |
| 25 <sup>ης</sup> Μαρτίου 111 | – ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ         | ☎ 50.20.990 – 50.27.990 |
| Πρωτεσιλάου 63               | –ΙΛΙΟΝ               | ☎ 26.32.505 –26.32.507  |

## ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΑ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΜΑΡΤΙΟΥ 2025

### ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 23 ΜΑΡΤΙΟΥ 2025

ΒΑΡΔΙΑ: :: .....

### ΤΜΗΜΑΤΑ: ΘΕΡΙΝΗΣ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ

ΩΡΑ ΕΝΑΡΞΗΣ:

ΩΡΑ ΛΗΞΗΣ:

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

ΒΑΘΜΟΣ:

## ΘΕΜΑ Α

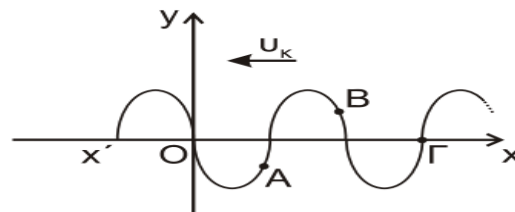
Στις προτάσεις Α1-Α6 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση, η οποία τη συμπληρώνει σωστά.

**Α1.** Στο σχήμα απεικονίζεται το στιγμιότυπο ενός εγκάρσιου αρμονικού κύματος που διαδίδεται κατά την αρνητική φορά του άξονα  $x'Ox$  τη χρονική στιγμή  $t_1$ .

Για τις ταχύτητες ταλάντωσης των σημείων Α, Β και Γ ισχύει:

**Α)**  $v_A > 0$ ,  $v_B > 0$ ,  $v_\Gamma > 0$ .

**Β)**  $v_A < 0$ ,  $v_B > 0$ ,  $v_\Gamma > 0$ .



Σχήμα 1

**Β)**  $v_A < 0$ ,  $v_B > 0$ ,  $v_\Gamma > 0$ .

**Δ)**  $v_A < 0$ ,  $v_B > 0$ ,  $v_\Gamma < 0$ .

Μονάδες 3

**Α2.** Το φάσμα εκπομπής ενός μέλανος σώματος

**Α)** είναι γραμμικό

**Β)** εξαρτάται από το υλικό που είναι φτιαγμένο το μέλαν σώμα

**Γ)** περιέχει μήκη κύματος που ανήκουν μόνο στο υπέρυθρο

**Δ)** εξαρτάται μόνο από τη θερμοκρασία του

Μονάδες 3

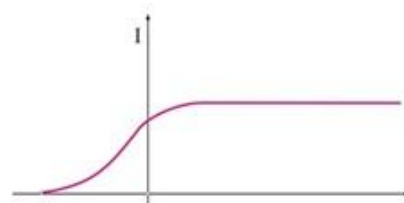
**Α3.** Στο φωτοηλεκτρικό φαινόμενο, το διάγραμμα του σχήματος δείχνει πώς μεταβάλλεται το φωτοηλεκτρικό ρεύμα σε συνάρτηση

**Α)** με τη συχνότητα της προσπίπτουσας ακτινοβολίας για σταθερή ένταση φωτεινής ακτινοβολίας

**Β)** με την εφαρμοζόμενη τάση για σταθερή ένταση φωτεινής ακτινοβολίας

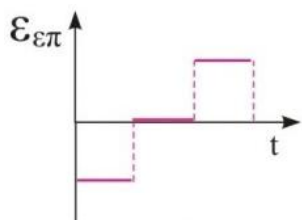
**Γ)** με τη συχνότητα της προσπίπτουσας ακτινοβολίας για μεταβλητή ένταση φωτεινής ακτινοβολίας

**Δ)** με την εφαρμοζόμενη τάση για μεταβλητή ένταση φωτεινής ακτινοβολίας

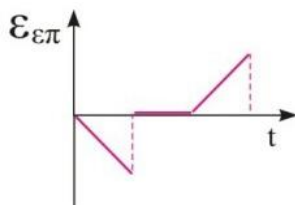


Μονάδες 3

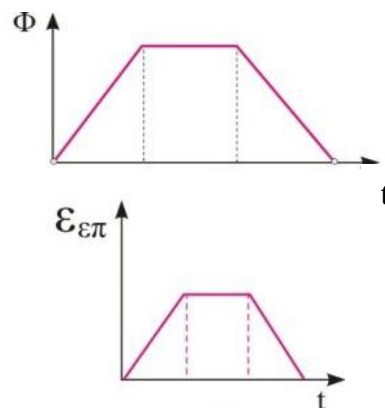
**Α4.** Στο σχήμα φαίνεται η μεταβολή της μαγνητικής ροής που διέρχεται από ένα μεταλλικό πλαίσιο σε συνάρτηση με το χρόνο. Η ΗΕΔ από επαγωγή που αναπτύσσεται στο πλαίσιο σε συνάρτηση με το χρόνο παριστάνεται σωστά στο διάγραμμα:



(Α)



(Β)



(Γ)

Μονάδες 3

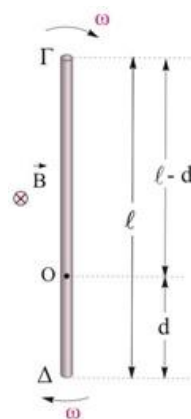
**A5.** Ο στρεφόμενος αγωγός του σχήματος περιστρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα γύρω από σταθερό άξονα που διέρχεται από το (O) και είναι κάθετος σε αυτόν. **(Θεωρείστε ότι  $\ell-d>d$ )**

**A)** Η τάση μεταξύ των σημείων (Γ) και (O) είναι μεγαλύτερη από την τάση μεταξύ των σημείων (Δ) και (O).

**B)** Η τάση μεταξύ των σημείων (Γ) και (O) είναι μικρότερη από την τάση μεταξύ των σημείων (Δ) και (O).

**Γ)** Η τάση μεταξύ των σημείων (Γ) και (O) είναι ίση με την τάση μεταξύ των σημείων (Δ) και (O).

**Δ)** Στο (O) υπάρχει πλεόνασμα θετικού φορτίου.



**Μονάδες 3**

**A6.** Σε ένα κύκλωμα φωτοκύτταρου υπάρχει ένας σωλήνας υψηλού κενού μέσα στον οποίο βρίσκονται δύο ηλεκτρόδια, το ένα χρησιμεύει ως κάθοδος και το άλλο ως άνοδος. Το ηλεκτρόδιο που χρησιμεύει ως άνοδος

**A)** έχει μεγάλη επιφάνεια και φέρει επίστρωση από ένα αλκαλιμέταλλο

**B)** εκπέμπει φωτοηλεκτρόνια, όταν φωτίζεται

**Γ)** έχει μικρή επιφάνεια και φέρει επίστρωση από ένα άνθρακα

**Δ)** έχει μικρή επιφάνεια και συλλέγει τα φωτοηλεκτρόνια

**Μονάδες 3**

**A7.** Να αντιστοιχίσετε στο τετράδιό σας τις ακτινοβολίες της πρώτης στήλης με τις ιδιότητες ή εφαρμογές τους της δεύτερης:

| Στήλη I                   |
|---------------------------|
| <b>A.</b> ορατό φάσμα     |
| <b>B.</b> ακτίνες Rontgen |
| <b>Γ.</b> μικροκύματα     |
| <b>Δ.</b> ακτινοβολία γ   |

| Στήλη II                                                        |
|-----------------------------------------------------------------|
| <b>1.</b> Παράγεται κατά την αποδιέγερση ραδιενεργών πυρήνων.   |
| <b>2.</b> Παράγονται από ηλεκτρονικά κυκλώματα.                 |
| <b>3.</b> Απορροφούνται από την οζονόσφαιρα.                    |
| <b>4.</b> Το μήκος κύματος κυμαίνεται μεταξύ 400nm και 700nm.   |
| <b>5.</b> Χρησιμοποιούν στην Ιατρική για διαγνωστικούς σκοπούς. |

**Μονάδες 2**

**A8. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστές ή λανθασμένες.**

**A)** Στο φωτοηλεκτρικό φαινόμενο, το έργο εξαγωγής εξαρτάται από τη διαφορά δυναμικού μεταξύ ανόδου-καθόδου.

**B)** Όταν ένα ηλεκτρόνιο μεταπηδήσει από τη θεμελιώδη κατάσταση σε κατάσταση μεγαλύτερης ενέργειας εκπέμπει φωτόνιο ενέργειας  $hf$  ίσης με τη διαφορά ενέργειας των δύο καταστάσεων στις οποίες βρέθηκε.

**Γ)** Ο λόγος των πλατών των εντάσεων  $B/E$  του μαγνητικού και του ηλεκτρικού πεδίου ενός ηλεκτρομαγνητικού κύματος ισούται με την ταχύτητα διάδοσής του.

**Δ)** Για την διάδοση των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων απαιτείται η ύπαρξη υλικού ελαστικού μέσου.

**Ε)** Στην ερμηνεία του φωτοηλεκτρικού φαινομένου η κινητική ενέργεια των εξερχόμενων ηλεκτρονίων για σταθερή συχνότητα της προσπίπτουσας φωτεινής ακτινοβολίας είναι ανεξάρτητη από την έντασή της.

**Μονάδες 5**

## **ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Σε διάταξη φωτοηλεκτρικού φαινομένου, ορατή μονοχρωματική ακτινοβολία μήκους κύματος  $\lambda_1$  προσπίπτει σε μέταλλο και εξέρχονται ηλεκτρόνια ορμής μέτρου  $p_1$  και μέγιστης κινητικής ενέργειας ίσης με το 10% της ενέργειας των προσπιπτόντων φωτονίων. Αν στο ίδιο μέταλλο προσπίπτει μονοχρωματική ακτινοβολία μήκους κύματος  $\lambda_2 = \frac{5\lambda_1}{17}$ , τα εξερχόμενα ηλεκτρόνια έχουν ορμή μέτρου  $p_2$ . Ο λόγος  $\frac{p_1}{p_2}$  είναι ίσος με

**A)**  $\frac{1}{5}$

**B)**  $\frac{1}{10}$

**Γ)**  $\frac{1}{25}$

**Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση**

**Μονάδες 2**

**Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας**

**Μονάδες 5**

**B2.** Στα άκρα αντιστάτη αντίστασης  $R$  εφαρμόζεται συνεχής τάση  $V_S$ . Στα άκρα άλλου αντιστάτη αντίστασης  $2R$  εφαρμόζεται εναλλασσόμενη τάση  $v = V\eta\mu\omega t$ . Αν στο ίδιο χρονικό διάστημα  $\Delta t$ , που είναι πολλαπλάσιο μιας περιόδου του εναλλασσόμενου ρεύματος, η θερμότητα που εκλύεται στον πρώτο αντιστάτη είναι διπλάσια από αυτήν που εκλύεται στον δεύτερο, τότε ο λόγος  $\frac{V_S}{V}$  είναι :

**A)**  $\frac{V_S}{V} = 2$

**B)**  $\frac{V_S}{V} = \sqrt{2}$

**Γ)**  $\frac{V_S}{V} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

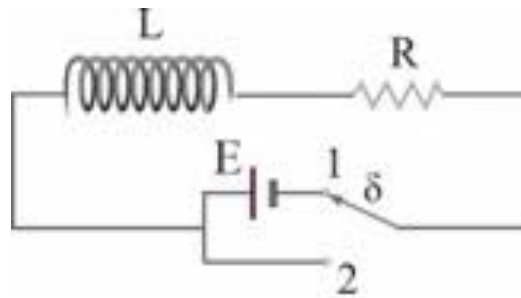
**Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση**

**Μονάδες 2**

**Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας**

**Μονάδες 5**

**B3.** Ο διακόπτης στο κύκλωμα του διπλανού σχήματος είναι αρχικά στη θέση 1 και το ρεύμα που διέρχεται από το πηνίο είναι σταθεροποιημένο. Τη χρονική στιγμή  $t=0$ , ο διακόπτης μεταφέρεται ακαριαία στη θέση 2, χωρίς να ξεσπάσει σπινθήρας και να έχουμε απώλεια ενέργειας.



Η πηγή είναι ιδανική και το πηνίο επίσης.

**A.** Να μεταφέρετε το σχήμα στο τετράδιό σας και να σχεδιάσετε τη φορά του ρεύματος καθώς και την πολικότητα της ΗΕΔ από αυτεπαγωγή που εμφανίζεται στα άκρα του πηνίου.

**Μονάδες 4**

**B.** Όταν η ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα ισούται με το 50% της μέγιστης τιμής της η απόλυτη τιμή της ΗΕΔ από αυτεπαγωγή που δημιουργείται στο πηνίο:

**A)** είναι ίση με την ΗΕΔ  $E$

**B)** είναι ίση με το 50% της ΗΕΔ  $E$ .

**Γ)** είναι διπλάσια από την ΗΕΔ  $E$ .

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

**Μονάδες 2**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

**Μονάδες 5**

## ΘΕΜΑ Γ

Σε χορδή μήκους  $L=5,25\text{m}$  έχουμε ακλόνητα στερεωμένο το δεξιό άκρο της Β. Πάνω στη χορδή δημιουργείται στάσιμο κύμα συχνότητας  $f=2,5\text{Hz}$ , με τέσσερα σημεία συνολικά που παραμένουν συνεχώς ακίνητα. Το αριστερό άκρο της χορδής που βρίσκεται στη θέση  $x=0$  είναι κοιλία του στάσιμου κύματος η οποία τη χρονική στιγμή  $t=0$  έχει απομάκρυνση  $y=0$  και κινείται κατά τη θετική φορά. Δίνεται ότι η μέγιστη ταχύτητα ενός σημείου της χορδής που ταυτίζεται με κοιλία του στάσιμου κύματος, είναι  $u_{\max}=50\pi \text{ m/s}$ .

**Γ1.** Να γράψετε την εξίσωση του στάσιμου κύματος.

**Μονάδες 5**

**Γ2.** Να βρεθεί η ταχύτητα που έχει ένα σημείο Α της χορδής που βρίσκεται στη θέση  $x_A=0,5\text{m}$ , κάποια χρονική στιγμή που ένα σημείο Γ της χορδής που βρίσκεται στη θέση  $x_\Gamma=1,5\text{m}$  βρίσκεται στη θέση ισορροπίας του κινούμενο με θετική ταχύτητα.

**Μονάδες 5**

**Γ3.** Να σχεδιάσετε το στιγμιότυπο του στάσιμου κύματος την χρονική στιγμή  $t=0,7\text{s}$

**Μονάδες 5**

**Γ4.** Να αποδειχθεί ότι αν μεταβληθεί η συχνότητα σε  $f'=3\text{Hz}$  δεν μπορούμε να έχουμε δημιουργία στάσιμου κύματος στην ίδια χορδή αν θεωρήσουμε ότι το σημείο  $x=0$  εξακολουθεί να παραμένει κοιλία και το δεξιό άκρο Β είναι ακλόνητο.

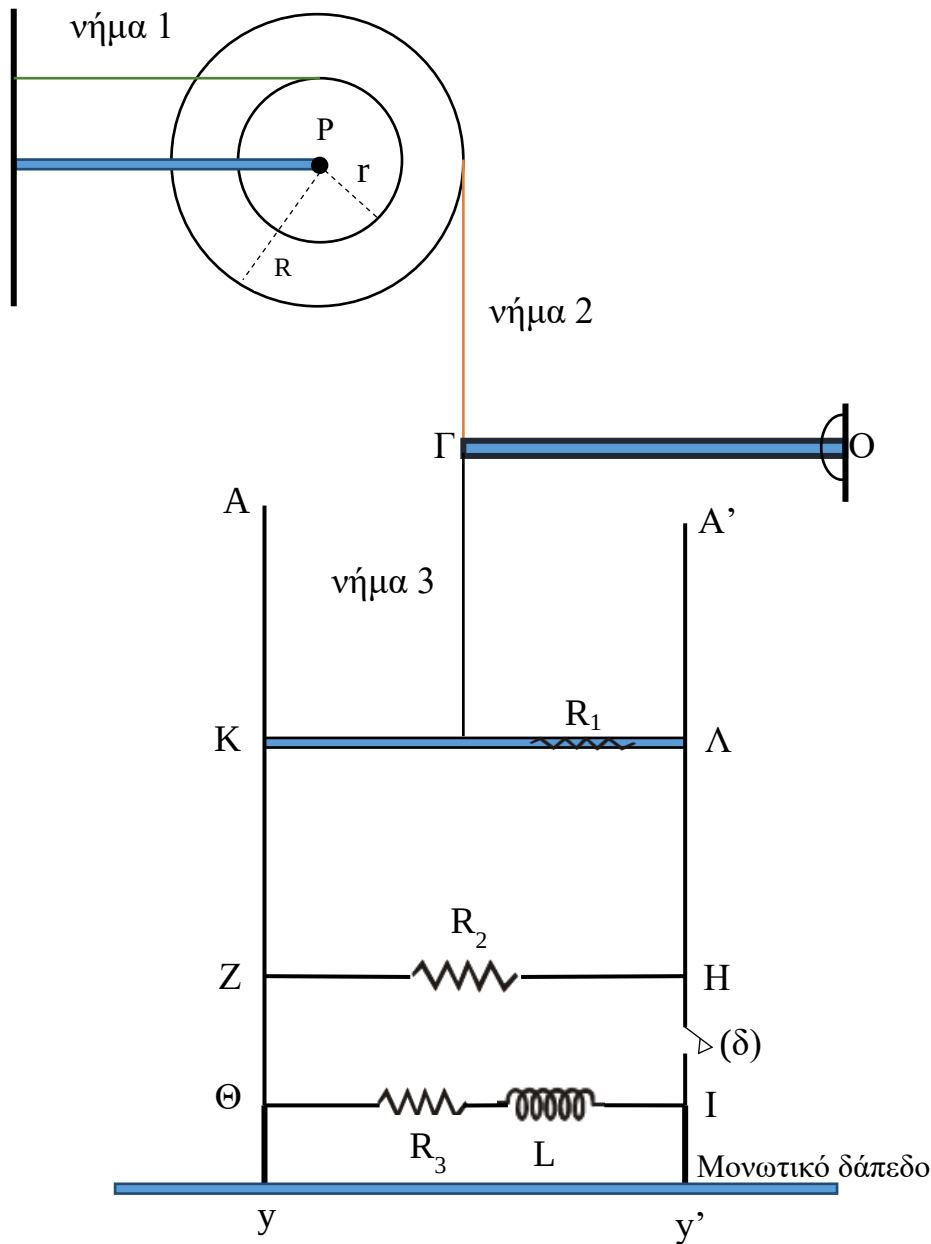
**Μονάδες 5**

**Γ5.** Αντικαθιστούμε την χορδή με άλλη από διαφορετικό υλικό ίδιου μήκους  $L$ . Θέτουμε το αριστερό άκρο της χορδής σε ταλάντωση με συχνότητα  $f=2,5\text{Hz}$  και παρατηρούμε ότι δημιουργούνται στάσιμα κύματα στην χορδή όπου υπάρχουν συνολικά 8 δεσμοί με το σημείο  $x=0$  να εξακολουθεί να παραμένει κοιλία και το δεξιό άκρο Β να είναι ακλόνητο.

Να υπολογίσετε την ταχύτητα διάδοσης των κυμάτων στη νέα χορδή.

**Μονάδες 5**

## ΘΕΜΑ Α



Αρχικά η διάταξη του σχήματος αποτελείται από μια διπλή τροχαλία με ακτίνες  $r$ ,  $R$  ( $R=2r$ ), μία ομογενή και λεπτή ράβδο (ΟΓ) μήκους  $L$  και μάζας  $M=0,4\text{kg}$  και έναν ευθύγραμμο αγωγό (ΚΛ) μάζας  $m=1\text{kg}$  και μήκους  $l=1\text{m}$ . Η τροχαλία μπορεί να περιστρέφεται γύρω από τον άξονα  $P$  που διέρχεται από το κέντρο της και είναι κάθετος στο επίπεδό της. Η τροχαλία ισορροπεί μέσω του οριζώντιου νήματος (1) που είναι δεμένο σε κατακόρυφο τοίχο και τυλιγμένο στην περιφέρεια ακτίνας  $r$  και του νήματος (2) που είναι κατακόρυφο και τυλιγμένο στην περιφέρεια ακτίνας  $R$  ενώ το άλλο του άκρο είναι δεμένο στο άκρο  $\Gamma$  της οριζόντιας ράβδου. Η ράβδος (ΟΓ) ισορροπεί οριζόντια έχοντας το άκρο της (Ο) αρθρωμένο σε κατακόρυφο τοίχο. Στο άκρο της  $\Gamma$  είναι δεμένα τα δύο κατακόρυφα νήματα (2) και (3) με το νήμα (3) να είναι δεμένο στο μέσο του ευθύγραμμου αγωγού (ΚΛ), ο οποίος ισορροπεί οριζόντιος όντας σε επαφή με τους κατακόρυφους λείους αγωγίμους οδηγούς (ΑΥ) και (Α'Υ').

**Δ1.** Να βρεθεί η δύναμη που ασκεί το νήμα (1) στον κατακόρυφο τοίχο.

**Μονάδες 5**

Κόβουμε το νήμα (3). Ταυτόχρονα ασκούμε στο μέσο του αγωγού (ΚΛ) κατακόρυφη δύναμη μέτρου  $F=20\text{N}$  με φορά προς τα πάνω. Το ηλεκτρικό κύκλωμα του σχήματος αποτελείται από τρεις οριζόντιους αγωγούς (ΚΛ), (ΖΗ) και (ΘΙ). Ο (ΚΛ) μπορεί να κινηθεί χωρίς τριβές πάνω στους κατακόρυφους οδηγούς ενώ οι άλλοι δύο είναι στερεωμένοι σε αυτούς. Ο (ΚΛ) παρουσιάζει αντίσταση  $R_1=0,5\Omega$ , ο (ΖΗ)  $R_2=1,5\Omega$  και ο (ΘΙ)  $R_3=1,5\Omega$ . Το ιδανικό πηνίο έχει συντελεστή αυτεπαγωγής  $L=0,1\text{H}$ . Ο αγωγός (ΚΛ) καθ' όλη τη συνέχεια της άσκησης βρίσκεται εντός ομογενούς μαγνητικού πεδίου έντασης μέτρου  $B=1\text{T}$ , **κάθετη στο επίπεδό του με φορά από τον αναγνώστη προς την σελίδα**. Το μαγνητικό πεδίο δεν επηρεάζει τους αγωγούς (ΖΗ) και (ΘΙ) οι οποίοι βρίσκονται εκτός αυτού και ο διακόπτης (δ) είναι ανοικτός.

**Δ2.** Να γράψετε τη σχέση που συνδέει την επιτάχυνση του αγωγού με την ταχύτητα του και να σχεδιάσετε την γραφική της παράσταση επιτάχυνση-ταχύτητας ( $a-u$ ) μέχρι τη στιγμή που ο αγωγός αποκτά την οριακή του ταχύτητα.

**Μονάδες 5**

**Δ3.** Τη στιγμή που η δύναμη  $F$  προσφέρει ενέργεια με ρυθμό  $200\text{ J/s}$ , με ποιον ρυθμό μεταβάλλεται η κινητική και η δυναμική ενέργεια του αγωγού;

**Μονάδες 5**

Κάποια στιγμή, αφού ο αγωγός (ΚΛ) έχει αποκτήσει την οριακή του ταχύτητα, κλείνουμε τον διακόπτη (δ). Ταυτόχρονα ασκούμε στο μέσο της κατάλληλη δύναμη ώστε να διατηρούμε την ταχύτητά της σταθερή και ίση με την οριακή τιμή **(η προηγούμενη δύναμη  $F=20\text{N}$  καταργείται)**.

**Δ4.** Να υπολογιστούν οι εντάσεις των ρευμάτων που διαρρέουν το κύκλωμα

A) αμέσως μετά το κλείσιμο του διακόπτη

B) αφού τα ρεύματα σταθεροποιηθούν.

**Μονάδες 3+3**

**Δ5.** Να βρεθεί ο ρυθμός μεταβολής της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το πηνίο τη στιγμή που ο αγωγός (ΚΛ) διαρρέεται από ρεύμα έντασης  $i=15\text{A}$ .

**Μονάδες 4**

**Δίνονται:** επιτάχυνση της βαρύτητας  $g=10\text{m/s}^2$ , αντιστάσεις του αέρα αμελητέες, όλα τα νήματα είναι τεντωμένα, αβαρή και μη εκτατά, το δάπεδο είναι μονωμένο.

**Επιτυχία!!!**