



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ
ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ
Α. Φλωρόπουλου
για μαθητές με απαιτήσεις

<http://www.floropoulos.gr> - email: info@floropoulos.gr

• ΚΕΝΤΡΟ ΑΘΗΝΑΣ: Βερανζέρου 6, Πλατεία Κάνιγγος, Τηλ.: 210-38.14.584, 38.02.012, Fax: 210-330.42.42
• ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ: Λ. Βουλιαγμένης 244 (μετρό Δάφνης), Τηλ.: 210-9.76.76.76, 9.76.76.77

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΚΥΡΙΑΚΗ 31 - 05 - 2020

Θέμα Α (Μονάδες 25)

Στις ερωτήσεις **A1 - A4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Σε ένα σωλήνα ύδρευσης ρέει νερό που θεωρείται ιδανικό ρευστό. Στο νερό προσφέρεται ενέργεια ανά μονάδα όγκου 1500 J/m^3 λόγω διαφοράς πίεσης, ενώ η κινητική ενέργεια ανά μονάδα όγκου αυξάνεται κατά 900 J/m^3 . Άρα:

- Ο σωλήνας είναι κατακόρυφος, το νερό ανέρχεται και η διατομή του σωλήνα μειώνεται
- Ο σωλήνας είναι κατακόρυφος, το νερό ανέρχεται και η διατομή του σωλήνα αυξάνεται
- Ο σωλήνας είναι κατακόρυφος, το νερό κατέρχεται και η διατομή του σωλήνα μειώνεται
- Ο σωλήνας είναι οριζόντιος

(Μονάδες 5)

A2. Ο συντονισμός είναι μια περίπτωση εξαναγκασμένης ταλάντωσης όπου το πλάτος ταλάντωσης του συστήματος γίνεται μέγιστο διότι:

- ο διεγέρτης του προσφέρει ενέργεια με τον βέλτιστο τρόπο.
- η συχνότητα του διεγέρτη δεν το επηρεάζει.

- γ. το ταλαντούμενο σύστημα δεν χάνει ενέργεια λόγω τριβών.
δ. η συχνότητα του διεγέρτη είναι μέγιστη.

(Μονάδες 5)

A3. Το συνολικό φορτίο που μετακινείται σε κλειστό κύκλωμα, λόγω του φαινομένου της επαγωγής, εξαρτάται από:

- α) τη χρονική διάρκεια του φαινομένου.
β) το ρυθμό με τον οποίο μεταβάλλεται η μαγνητική ροή.
γ) την ένταση του ρεύματος στο κύκλωμα.
δ) την ωμική αντίσταση που παρουσιάζει το κύκλωμα.

(Μονάδες 5)

A4. Ένας ταλαντωτής εκτελεί σύνθετη ταλάντωση που προκύπτει από δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις που έχουν την ίδια διεύθυνση, το ίδιο πλάτος, εξελίσσονται γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας και έχουν συχνότητες $f_1 = 498 \text{ Hz}$ και $f_2 = 502 \text{ Hz}$.

- α) Το πλάτος της σύνθετης ταλάντωσης μεταβάλλεται με συχνότητα $f = 2 \text{ Hz}$.
β) Η συχνότητα της σύνθετης ταλάντωσης είναι $f = 4 \text{ Hz}$.
γ) Το πλάτος της ταλάντωσης μεγιστοποιείται κάθε $0,5 \text{ s}$.
δ) Μέσα σε χρόνο 1 s ο ταλαντωτής διέρχεται από την θέση ισορροπίας του 1000 φορές.

(Μονάδες 5)

A5. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για τη λανθασμένη.

- α. Σε ακίνητο αγωγό μέσα σε σταθερό μαγνητικό πεδίο δεν αναπτύσσεται ηλεκτρεγερτική δύναμη.
β. Κατά την εξαναγκασμένη ταλάντωση ενός συστήματος ιδιοσυχνότητας f_0 με πολύ μικρή απόσβεση, το πλάτος ταλάντωσης μειώνεται, καθώς αυξάνεται η διαφορά $|f_{\text{διδ}} - f_0|$, όπου $f_{\text{διδ}}$ η συχνότητα του διεγέρτη.
γ. Δύο παράλληλοι αγωγοί πολύ μεγάλου μήκους που διαρρέονται από ηλεκτρικά ρεύματα αντίθετης φοράς έλκονται.

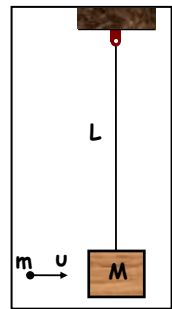
δ. Η φορά του επαγωγικού ρεύματος καθορίζεται από τον κανόνα του Lenz.

ε. Τα διαμαγνητικά υλικά προκαλούν σημαντική ενίσχυση του μαγνητικού πεδίου, στο οποίο εισάγονται.

(Μονάδες 5)

Θέμα Β (Μονάδες 25)

B1. Στην άκρη ενός κατακόρυφου ιδανικού νήματος μήκους L κρέμεται ένα σώμα Σ μάζας M . Η άλλη άκρη του νήματος είναι δεμένη σε οροφή. Ένα βλήμα μάζας $m = \frac{M}{9}$ κινούμενο οριζόντια με ταχύτητα μέτρου $u = 10\sqrt{gL}$ σφηνώνεται ακαριαία στο σώμα Σ . Η μεταβολή του μέτρου της τάσης του νήματος ελάχιστα πριν και αμέσως μετά την κρούση είναι:



α. $\Delta T = 0$.

β. $\Delta T = mg$.

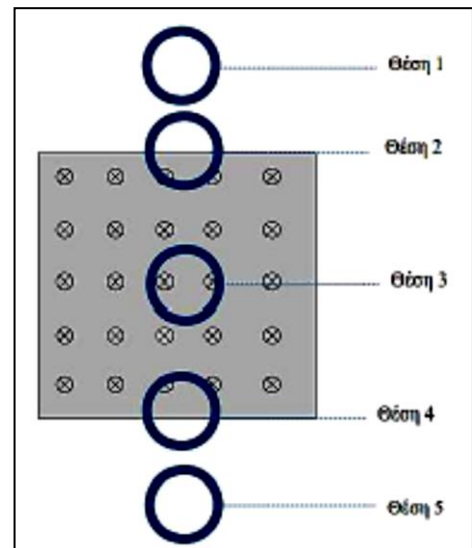
γ. $\Delta T = 11mg$.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 9)

B2. Στο διπλανό σχήμα υπάρχει χρονικά σταθερό και ομογενές μαγνητικό πεδίο B στη σκιασμένη ορθογώνια περιοχή. Το πεδίο είναι κατακόρυφο, άρα κάθετο στο οριζόντιο επίπεδο, με φορά από τον αναγνώστη προς τη σελίδα. Έξω από τη σκιασμένη περιοχή δεν υπάρχει μαγνητικό πεδίο.

Ένας μεταλλικός δακτύλιος κινείται με το επίπεδό του κάθετο στις δυναμικές γραμμές, με σταθερή ταχύτητα και με διεύθυνση κάθετη προς τα όρια του πεδίου, από τη θέση 1 προς τη θέση 5. Το σχήμα αντιστοιχεί σε κάτοψη της διάταξης.



A. Επαγωγικό ρεύμα στο δημιουργείται στις θέσεις:

α. 2, 3, 4.

β. 1, 5.

γ. 2, 4.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

B. Για κάθε θέση που δημιουργείται επαγωγικό ρεύμα να βρείτε αν η φορά του είναι δεξιόστροφη (όπως τη φορά των δεικτών του ρολογιού) ή αριστερόστροφη (αντίθετη με τη φορά των δεικτών του ρολογιού).

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας.

(Μονάδες 8)

B3. Μια γεννήτρια εναλλασσομένου ρεύματος, η οποία περιστρέφεται με συχνότητα 50 Hz, τροφοδοτεί αντίσταση R η οποία διαρρέεται από εναλλασσόμενο ρεύμα με ενεργό ένταση $I_{ev} = 4 \text{ A}$. Αν διπλασιαστεί η συχνότητα περιστροφής, το πλάτος της έντασης του ρεύματος που θα διαρρέει την αντίσταση είναι:

α. $I = 4\sqrt{2} \text{ A}$

β. $I = 8\sqrt{2} \text{ A}$

γ. $I = 8 \text{ A}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

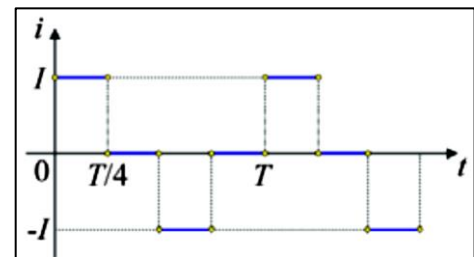
(Μονάδες 8)

B3. Το εναλλασσόμενο ρεύμα που παριστάνεται στο διάγραμμα του διπλανού σχήματος έχει την ίδια ενεργό τιμή με ένα ημιτονοειδές ρεύμα της μορφής:

α. $i = 2I \eta\mu\left(\frac{2\pi t}{T}\right)$

β. $i = \sqrt{2} I \eta\mu\left(\frac{2\pi t}{T}\right)$

γ. $i = I \eta\mu\left(\frac{2\pi t}{T}\right)$



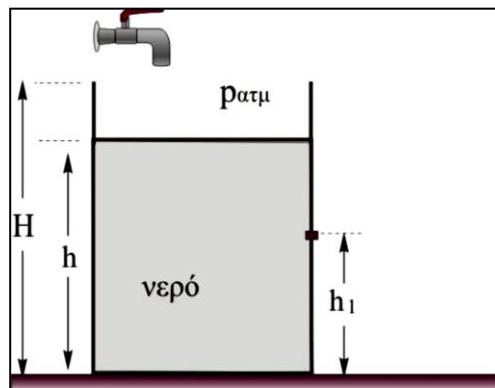
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 8)

ΝΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΤΕ ΤΟ ΕΝΑ ΑΠΟ ΤΑ Β3 (ΟΠΟΙΟΙ ΘΕΛΟΥΝ ΚΑΙ ΤΑ ΔΥΟ ΧΩΡΙΣ ΟΜΩΣ ΠΑΡΑΠΑΝΩ ΜΟΡΙΑ)

Θέμα Γ (Μονάδες 25)

Στην κυλινδρική δεξαμενή του διπλανού σχήματος που έχει ύψος $H = 4,45$ m περιέχεται νερό μέχρι το ύψος $h = 3,8$ m από τον πυθμένα. Στο πλευρικό τοίχωμα, σε απόσταση $h_1 = 2$ m από το πυθμένα της δεξαμενής, υπάρχει μια οπή εμβαδού 1 cm^2 κλεισμένη με τάπα, ενώ η δεξαμενή μπορεί να τροφοδοτείται από βρύση που ρίχνει το νερό της στην ελεύθερη επιφάνεια του νερού. Αφαιρούμε την τάπα και ταυτόχρονα ανοίγουμε τη βρύση, που έχει παροχή $\Pi_1 = 6,4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$.



Γ1. Να υπολογίσετε την ταχύτητα με την οποία εκρέει το νερό από την οπή, αμέσως μετά την αφαίρεση της τάπας.

Μονάδες 6

Γ2. Να υπολογίσετε την παροχή της οπής αμέσως μετά την αφαίρεση της τάπας. Να εξετάσετε αν η ελεύθερη επιφάνεια του νερού στη δεξαμενή ανέρχεται, κατέρχεται ή παραμένει στο ίδιο ύψος.

Μονάδες 6

Γ3. Να βρείτε αν η δεξαμενή θα ξεχειλίσει. Στην περίπτωση που δεν ξεχειλίσει, να βρείτε σε ποιο ύψος θα σταθεροποιηθεί η στάθμη του νερού στη δεξαμενή.

Μονάδες 6

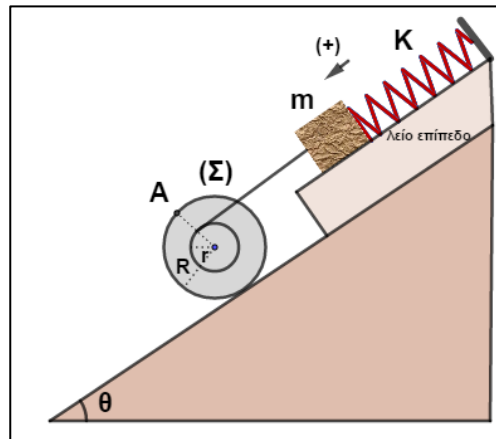
Γ4. Όταν η στάθμη του νερού στη δεξαμενή είναι σταθεροποιημένη, να βρείτε το εμβαδόν της κάθετης διατομής της φλέβας του νερού ελάχιστα πριν κτυπήσει στο έδαφος.

Μονάδες 7

Να θεωρήσετε το νερό ιδανικό ρευστό. Να αγνοηθεί η αντίσταση του αέρα
 Δίνονται: $g = 10 \text{ m/s}^2$ και $6,4^2 \approx 41$.

Θέμα Δ (Μονάδες 25)

Στην διάταξη του διπλανού σχήματος το στερεό Σ έχει συνολική μάζα $M = 6 \text{ Kg}$ και αποτελείται από δύο ομόκεντρους και κολλημένους δίσκους που έχουν ακτίνες $R = 0,2 \text{ m}$ και $r = 0,1 \text{ m}$ αντίστοιχα. Το στερεό ισορροπεί πάνω σε τραχύ κεκλιμένο επίπεδο γωνίας $\theta = 30^\circ$ με την βοήθεια τεντωμένου νήματος παράλληλου στο κεκλιμένο επίπεδο που το ένα άκρο του είναι τυλιγμένο στην περιφέρεια του δίσκου ακτίνας r ενώ το άλλο άκρο του είναι δεμένο σε ένα σώμα μάζας $m = 1 \text{ Kg}$.



Το σώμα μάζας m ισορροπεί πάνω σε λείο επίπεδο παράλληλο στο κεκλιμένο επίπεδο δεμένο στην μία άκρη ιδανικού ελατηρίου σταθεράς $k = 100 \text{ N/m}$ το άλλο άκρο του οποίου είναι ακλόνητα στερεωμένο.

Την χρονική στιγμή $t = 0$ κόβουμε το νήμα και το σώμα μάζας m αρχίζει να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση ενώ το στερεό Σ αρχίζει να κυλάει χωρίς να ολισθαίνει. Θεωρούμε ως θετική φορά της ταλάντωσης την φορά της της αρχικής επιμήκυνσης του ελατηρίου πριν την κοπή του νήματος.

Δ1. Να υπολογίσετε μέτρο της στατικής τριβής που δέχεται το στερεό πριν κοπεί το νήμα και να δικαιολογήσετε την φορά της.

Δ2. Να γράψετε την εξίσωση της της δύναμης που δέχεται το σώμα μάζας m από το ελατήριο σε συνάρτηση με το χρόνο.

Θεωρούμε ένα σταθερό σημείο A της περιφέρειας του στερεού που την χρονική στιγμή $t = 0$ απέχει απόσταση $2R$ από το κεκλιμένο επίπεδο. Την χρονική στιγμή t_1 η ταχύτητα του μηδενίζεται για $1^{\text{η}}$ φορά μετά την έναρξη της κίνησης του και εκείνη την στιγμή το στερεό έχει ταχύτητα $u_K = 2 \text{ m/s}$.

Δ3. Να υπολογίσετε την γωνιακή επιτάχυνση του στερεού.

Δ4. Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης που δέχεται το σώμα μάζας m από το ελατήριο την χρονική στιγμή t_1 .

Δ5. Να βρείτε την γωνιακή ταχύτητα του στερεού την χρονική στιγμή που η κινητική ενέργεια του σώματος m είναι τριπλάσια της δυναμικής του για πρώτη φορά.

Δίνεται ότι $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\sin 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ και $\eta \mu 30^\circ = \frac{1}{2}$.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω - πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει. Μολύβι επιτρέπεται, **μόνο** αν το ζητάει η εκφώνηση, και **μόνο** για πίνακες, διαγράμματα κλπ.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ