
Διαγώνισμα Γ Τάξης Ενιαίου Λυκείου
Επαναληπτικά Θέματα Φυσικής
Προσανατολισμού

Σύνολο Σελίδων: οκτώ (8) - Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες
Κυριακή 27 Μάρτη 2016

Βαθμολογία

--	--	--	--	--	--

 %

Όνοματεπώνυμο:

Θέμα Α

Στις ημιτελείς προτάσεις Α.1 - Α.4 να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία τη συμπληρώνει σωστά. **[4 × 5 = 20 μονάδες]**

Α.1. Ακίνητο πυροβόλο όπλο εκπυροσκορτεί

- (α)** Η κινητική ενέργεια του συστήματος όπλο - σφαίρα κατά την εκπυροσκορότηση παραμένει σταθερή.
- (β)** Η ταχύτητες που θα αποκτήσουν η σφαίρα και το όπλο θα είναι αντίθετες.
- (γ)** Οι ορμές που θα αποκτήσουν η σφαίρα και το όπλο θα είναι ίσες.
- (δ)** Η ορμή του συστήματος σφαίρα - όπλο θα είναι ίση με μηδέν μετά την εκπυροσκορότηση.

A.2. Σώμα εκτελεί φθίνουσα ταλάντωση, μικρής απόσβεσης κατά την διάρκεια της οποίας το πλάτος μειώνεται εκθετικά με τον χρόνο.

- (α) ο ρυθμός μείωσης του πλάτους είναι σταθερός,
- (β) ο ρυθμός μείωσης της ενέργειας είναι ανάλογος του τετραγώνου της στιγμιαίας ταχύτητας,
- (γ) το πλάτος μειώνεται γραμμικά με τον χρόνο,
- (δ) Η περίοδος της ταλάντωσης μειώνεται εκθετικά με τον χρόνο.

A.3. Δύο ίδιες δεξαμενές είναι γεμάτες με νερό. Η μία βρίσκεται στην Μόσχα και η άλλη στα Μάταλα. Και οι δύο δεξαμενές έχουν από μια τρύπα στο τοίχωμά τους σε ίδιο βάθος από την επιφάνεια του νερού που περιέχουν. Από ποια δεξαμενή η ταχύτητα εκροής θα είναι μεγαλύτερη

- (α) Από αυτή που βρίσκεται στα Μάταλα.
- (β) Από αυτή που βρίσκεται στην Μόσχα.
- (γ) Είναι ίδια και από τις δύο.
- (δ) Δεν επαρκούν τα δεδομένα για να απαντήσουμε.

A.4. Ομογενής δακτύλιος εκτελεί περιστροφική κίνηση, γύρω από σταθερό άξονα περιστροφής που διέρχεται από το κέντρο συμμετρίας του. Αν διπλασιαστεί το μέτρο της στροφορμής του, τότε:

- (α) η κινητική του ενέργεια τετραπλασιάζεται.
- (β) η κινητική του ενέργεια διπλασιάζεται.
- (γ) η κινητική του ενέργεια δεν μεταβάλλεται.
- (δ) το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας του τετραπλασιάζεται.

A.5. 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. **[5 × 1 = 5 μονάδες]**

- (α) Σώμα εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση με το μέγιστο δυνατό πλάτος. Αν αυξήσουμε την συχνότητα του διεγέρτη, το πλάτος της ταλάντωσης θα αυξηθεί.
- (β) Για ένα σώμα που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση η φάση της ταχύτητας ταλάντωσης προηγείται κατά $\frac{\pi}{2}$ από την φάση της απομάκρυνσης.
- (γ) Η ταχύτητα διάδοσης ενός αρμονικού κύματος είναι ανάλογη της συχνότητας ταλάντωσης των υλικών σημείων του ελαστικού μέσου.
- (δ) Τα πρωτόνια, τα νετρόνια και τα ηλεκτρόνια έχουν ημιακέραιο σπιν.
- (ε) Το πάχος ενός φράγματος είναι μεγαλύτερο στη βάση του επειδή η υδροστατική πίεση του νερού αυξάνεται καθώς αυξάνεται το βάθος από την επιφάνεια του νερού.

Θέμα Β

B.1. Σώμα μάζας $3m$ κινείται οριζόντια και συγκρούεται μετωπικά με πλαστικά με σώμα μάζας m , το οποίο βρίσκεται ακίνητο σε τραχύ δάπεδο. Στη συνέχεια το συσσωμάτωμα που θα προκύψει διανύει κάποιο διάστημα και τελικά ακινητοποιείται, λόγω της τριβής που δέχεται από το δάπεδο.

Ο λόγος της θερμότητας Q_2 που εκλύεται λόγω της τριβής ολίσθησης του δαπέδου, προς την θερμότητα Q_1 που εκλύεται λόγω της πλαστικής κρούσης θα είναι ίσος με :

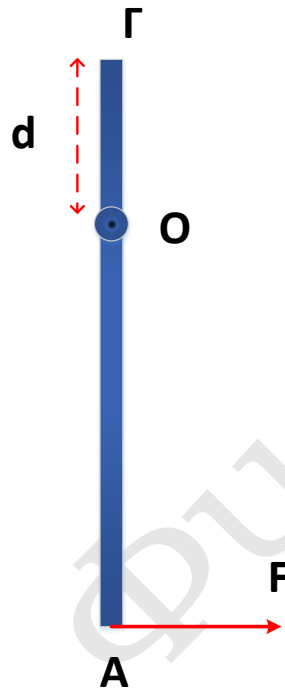
α. $\frac{Q_2}{Q_1} = 6$

β. $\frac{Q_2}{Q_1} = 4$

γ. $\frac{Q_2}{Q_1} = 3$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **[2+6= 8 μονάδες]**

B.2. Λεπτή ομογενής ράβδος ΑΓ έχει μάζα M και μήκος L και μπορεί να περιστρέφεται γύρω από ακλόνητο οριζόντιο άξονα κάθετο σε αυτή που διέρχεται από σημείο Ο με $d = \frac{L}{4}$.



Αρχικά η ράβδος είναι ακίνητη και ισορροπεί με το άκρο της Α στην κατώτατη θέση. Ασκώντας στο άκρο Α της ράβδου σταθερή δύναμη F με μέτρο $F < \frac{mg}{3}$ που είναι συνεχώς κάθετη στην ράβδο το σώμα ανεβαίνει και αποκτά μέγιστη Κινητική Ενέργεια όταν έχει στραφεί κατά γωνία θ για την οποία ισχύει.

$$\text{(α)} \quad \eta\mu\theta = \frac{3F}{2mg}$$

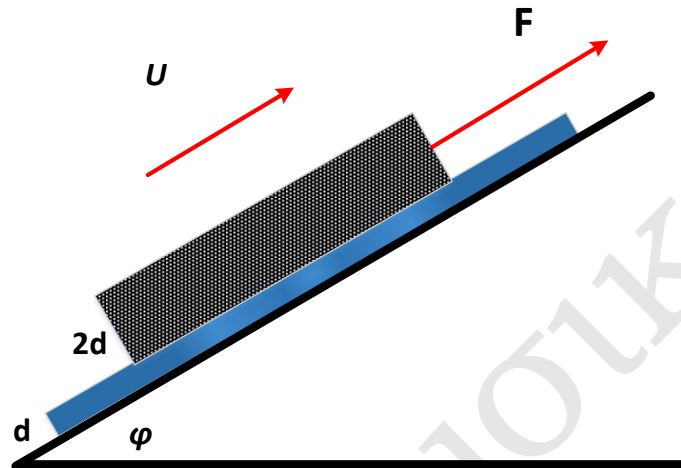
$$\text{(β)} \quad \eta\mu\theta = \frac{3F}{mg}$$

$$\text{(γ)} \quad \eta\mu\theta = \frac{2F}{mg}$$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. [2+6 = 8 μονάδες]

B.3. Στο σχήμα φαίνεται μια λεπτή γυάλινη πλάκα εμβαδού Α και πάχους $2d$ που είναι κατασκευασμένη από γυαλί πυκνότητας ρ . Η πλάκα κινείται με σταθερή ταχύτητα v πάνω σε κεκλιμένο επίπεδο, γωνίας κλίσης $\phi =$

30° και με φορά προς τα πάνω εξαιτίας σταθερής δύναμης F . Ανάμεσα στην πλάκα και το κεκλιμένο επίπεδο παρεμβάλλεται λεπτό στρώμα λαδιού πάχους d , και συντελεστή ιξώδους n και η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι g . Η ταχύτητα της πλάκας ισούται με :



$$(a) v = \frac{d(F - \rho d A g)}{n A}$$

$$(b) v = \frac{\rho d^2 A g}{n A}$$

$$(c) v = \frac{d(2F - \rho d A g)}{2n A}$$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **[2+7=9 μονάδες]**

Θέμα Γ

Δύο σύγχρονες πηγές Π_1 και Π_2 βρίσκονται σε σημεία Α και Β ενός ήρεμου υγρού, αρχίζουν τη χρονική στιγμή $t = 0$ να εκτελούν απλή αρμονική ταλάντωση δημιουργώντας επιφανειακά κύματα. Ένα μικρό κομμάτι φελλού μάζας $m = 0,01 \text{ kg}$ βρίσκεται σε κάποιο σημείο Σ της επιφάνειας του υγρού, το οποίο απέχει αποστάσεις $r_1 = 6 \text{ m}$ και $r_2 = 10 \text{ m}$ από τις πηγές Π_1 και Π_2 , αντίστοιχα. Το κύμα που προέρχεται από την πηγή Π_2 φτάνει στο σημείο Σ τη χρονική στιγμή $t_2 = 5 \text{ s}$. Ο φελλός μετά τη χρονική στιγμή t_2 παρουσιάζει μέγιστη κινητική ενέργεια ίση με $0,2 \text{ J}$ και διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του κάθε $0,2 \text{ s}$. Η απόσταση των δύο πηγών σας δίνεται η απόσταση των δύο πηγών $(AB) = d = 12 \text{ m}$.

- Γ.1** Να διερευνήσετε αν στο σημείο Σ έχουμε ενισχυτική ή αποσβεστική συμβολή.
- Γ.2** Να γραφτεί η εξίσωση της απομάκρυνσης από την Θέση ισορροπίας για τον φελλό σε συνάρτηση με τον χρόνο για $t \geq 0$ και να γίνει το αντίστοιχο διάγραμμα.
- Γ.3** Να βρεθεί η κινητική ενέργεια του φελλού την χρονική στιγμή $t_3 = 5,3s$.
- Γ.4** Να βρεθεί το πλήθος των υπερβολών ενίσχυσης που δημιουργούνται πάνω στο ευθύγραμμο τμήμα (AB) που ενώνει τις δύο πηγές και να προσδιοριστεί το σημείο Z του ευθυγράμμου τμήματος που βρίσκεται πάνω στην ίδια υπερβολή με το Σ .
- Γ.5** Να υπολογίσετε την ελάχιστη συχνότητα ταλάντωσης των δύο πηγών Π_1 και Π_2 , ώστε το σημείο Σ να παραμένει διαρκώς ακίνητο μετά την συμβολή των δύο κυμάτων.

Δίνεται: $\pi^2 = 10$

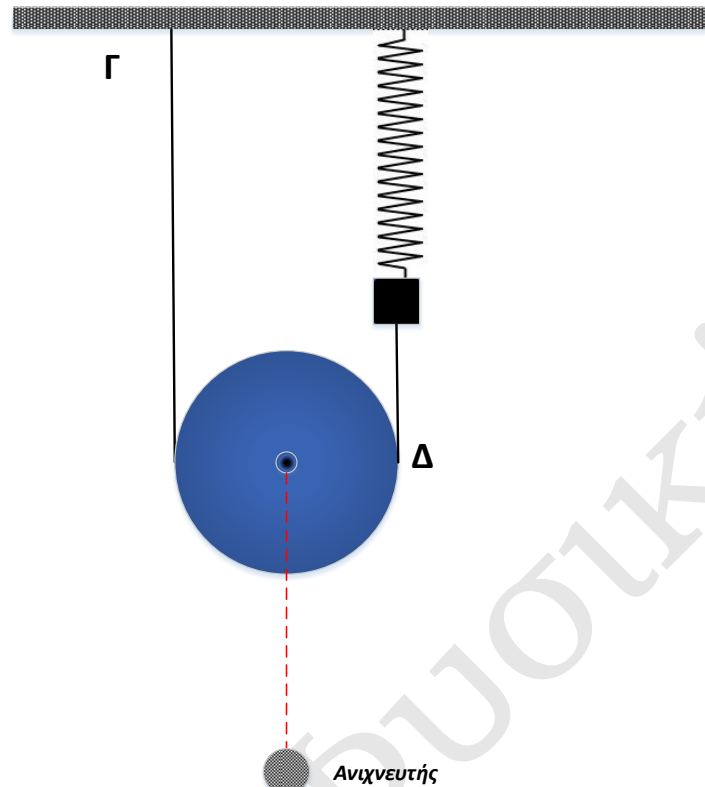
[4+5+5+5+6 μονάδες]

Θέμα Δ

Κύλινδρος μάζας $M = 2kg$ και ακτίνας R είναι τυλιγμένος πολλές φορές με αβαρές μη εκτατό **νήμα (1)** που έχει το ένα άκρο του στερεωμένο στο σημείο Γ της οροφής. Σε σημείο Δ της περιφέρειας του κυλίνδρου είναι δεμένο αβαρές μη εκτατό **νήμα (2)** μήκους $d = 0,2m$. Το άλλο άκρο του νήματος είναι δεμένο σε σώμα μικρών διαστάσεων Σ μάζας $m = 1kg$ που είναι στερεωμένο στο άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς $k = 100N/m$ και ισορροπεί.

- Δ.1** Να υπολογίσετε την δύναμη που ασκεί το νήμα στο σημείο Γ και την παραμόρφωση του ελατηρίου.

Κάποια στιγμή που την θεωρούμε ως χρονική στιγμή $t_0 = 0$ το νήμα (2) σπάει και ο κύλινδρος κατέρχεται εκτελώντας σύνθετη κίνηση με το νήμα (1) να ξετυλίγεται χωρίς να ολισθαίνει στην περιφέρεια του.



- Δ.2** Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του σημείου Δ αμέσως μετά την θραύση του νήματος.
- Δ.3** Να αποδείξετε ότι το Σώμα Σ μετά την θραύση του νήματος θα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Θεωρώντας ως θετική την φορά προς τα πάνω να γράψετε την εξίσωση της ταχύτητας ταλάντωσης του σε συνάρτηση με τον χρόνο.
- Δ.4** Να υπολογίσετε την υψομετρική διαφορά του κέντρου μάζας του κυλίνδρου με το σώμα Σ τη χρονική στιγμή που το σώμα Σ έχει ταχύτητα μέγιστου μέτρου για δεύτερη φορά. Την ίδια στιγμή να υπολογιστεί το μέτρο και η κατεύθυνση της ταχύτητας του κατώτερου σημείου του κυλίνδρου.
- Δ.5** Αν στο κέντρο του κυλίνδρου υπάρχει προσαρμοσμένη αβαρής σημειακή πηγή ήχου συχνότητας $f_s = 640\text{Hz}$ να υπολογιστεί ο ρυθμός μεταβολής της Κινητικής Ενέργειας του δίσκου, όταν η συχνότητα που αντι-

λαμβάνεται ένας ακίνητος παρατηρητής που βρίσκεται στην διεύθυνση της κατακόρυφου που διέρχεται από το κέντρο μάζας του κυλίνδρου είναι ίση με $680Hz$.

Δίνεται: Η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10m/s^2$, η ροπή αδράνειας του τροχού, ως προς άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας του $I_{cm} = \frac{1}{2}MR^2$, $\pi = 3,14$, $\pi^2 = 10$ και η ταχύτητα του ήχου στον αέρα $v_{\eta\chi} = 340m/s$.

[5+5+5+5+5 μονάδες]

Οδηγίες

- Στο εξώφυλλο του τετραδίου σας 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
- 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.
- Να απαντήσετε στο τετράδιο 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
- Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
- Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

Επιμέλεια: Δρ. Μιχάλης Καραδημητρίου, Φυσικός

Καλή Επιτυχία!