
Διαγώνισμα Γ Τάξης Ενιαίου Λυκείου

2η Προσομοίωση Εξετάσεων

Σύνολο Σελίδων: δέκα (10) - Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

Κυριακή 7 Ιουνίου 2020

Βαθμολογία

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

 %

Όνοματεπώνυμο:

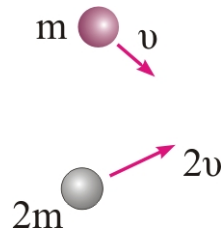
Θέμα Α

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]**

A.1. Στις φθίνουσες ταλαντώσεις στις οποίες η αντιτιθέμενη δύναμη είναι ανάλογη της ταχύτητας, τα φυσικά μεγέθη που έχουν πάντα την ίδια φορά είναι :

- (α) η ταχύτητα και η δύναμη επαναφοράς.
- (β) η ταχύτητα και η απομάκρυνση.
- (γ) η δύναμη επαναφοράς και η δύναμη των τριβών.
- (δ) η συνισταμένη δύναμη και η επιτάχυνση.

Μονάδες 5



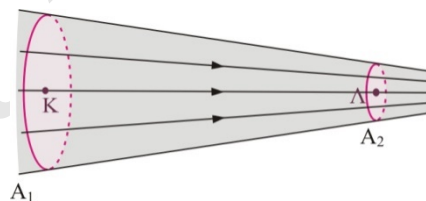
A.2. Ένα σώμα μάζας m κινούμενο με ταχύτητα μέτρου v συγκρούεται πλάγια και ανελαστικά με δεύτερο σώμα μάζας $2m$ που κινείται με ταχύτητα μέτρου $2v$ όπως στο σχήμα.

Κατά τη διάρκεια της κρούσης τιμή ίση με μηδέν έχει η

- (α) ολική ορμή του συστήματος των δύο σωμάτων.
- (β) μεταβολή της ορμής του συστήματος των δύο σωμάτων.
- (γ) μεταβολή της κινητικής ενέργειας του συστήματος των δύο σωμάτων.
- (δ) μέση δύναμη που ασκείται στο σώμα μάζας m .

Μονάδες 5

A.3. Ο οριζόντιος σωλήνας του σχήματος είναι μεταβλητής διατομής όπου $A_1 > A_2$ και στο εσωτερικό του ρέει ιδανικό υγρό. Η ενέργεια που προσφέρεται στο υγρό λόγω της διαφοράς πίεσης



- (α) ισούται με την αύξηση της κινητικής ενέργειας του υγρού.
- (β) διατηρεί τη μηχανική ενέργεια του υγρού σταθερή.
- (γ) μετατρέπεται σε αύξηση της κινητικής ενέργειας του υγρού και σε θερμότητα λόγω των τριβών του υγρού με τα τοιχώματα του σωλήνα.
- (δ) εξισορροπεί τις τριβές με αποτέλεσμα η ροή του υγρού στο σωλήνα να γίνεται με σταθερή ταχύτητα.

Μονάδες 5

A.4. Σύνθετη κίνηση εκτελεί:

- (α) ένας θαλαμίσκος του τροχού του λούνα παρκ.
- (β) ένα κιβώτιο που ολισθαίνει σε οριζόντιο δάπεδο.
- (γ) μια ρακέτα, αν κρατώντας την οριζόντια, από τη λαβή, την πετάζουμε ψηλά.
- (δ) ένας ανεμιστήρας οροφής.

Μονάδες 5

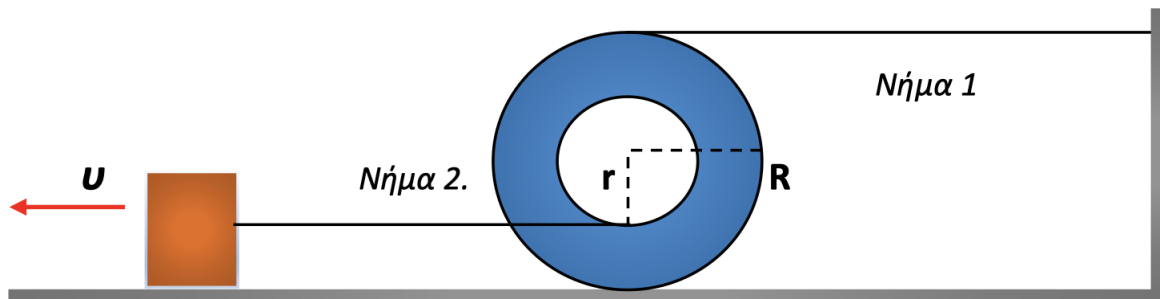
A.5. *Να γράψετε στο τετράδιο σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για τη λανθασμένη.* **[5 × 1 = 5 μονάδες]**

- (α) Η κίνηση που προκύπτει από τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων εξαρτάται και από τις διευθύνσεις των επιμέρους αρμονικών ταλαντώσεων.
- (β) Στο υγρό ενός δοχείου που βρίσκεται εκτός βαρυτικού πεδίου επικρατεί η ίδια πίεση σε όλα του τα σημεία.
- (γ) Ένα υλικό σημείο έχει τη δυνατότητα να εκτελεί μόνο μεταφορικές κινήσεις.
- (δ) Η στιγμιαία ισχύς σ' έναν ωμικό αντιστάτη μπορεί να πάρει και αρνητικές τιμές.
- (ε) Κατά την διάρκεια ενός σεισμού τα κτήρια εκτελούν εξαναγκασμένη ταλάντωση με συχνότητα που εξαρτάται από το ύψος τους.

Μονάδες 5

Θέμα Β

B.1. Στερεό σώμα αποτελείται από δύο ομογενής δίσκους που είναι κολλημένοι μεταξύ τους και μπορεί να ολισθαίνει στο δάπεδο. Στην περιφέρεια του μεγάλου δίσκου ακτίνας R είναι τυλιγμένο το Νήμα (1), έχοντας το ελεύθερο άκρο του ακλόνητα στερεωμένο σε κατακόρυφο τοίχο. Στην περιφέρεια του μικρότερου δίσκου ακτίνας $r = \frac{R}{2}$ είναι τυλιγμένο το Νήμα (2), έχοντας το ελεύθερο άκρο του ακλόνητα στερεωμένο σε σώμα Σ .



Το σώμα Σ μπορεί κινείται με σταθερή οριζόντια ταχύτητα μέτρου v και το Στερεό σώμα μέσω αυτού ολισθαίνει στο οριζόντιο δάπεδο. Τα δύο νήματα είναι αβαρή και μη εκτατά και δεν ολισθαίνουν όταν τυλίγονται ή ξετυλίγονται στους δίσκους. Σε ένα χρονικό διάστημα Δt το σώμα έχει μετατοπιστεί κατά S_1 και το κέντρο μάζας του Στερεού θα έχει μετατοπιστεί κατά S_2 . Για τις δύο μετατοπίσεις ισχύει

(α) $S_1 = S_2$

(β) $3S_1 = 2S_2$

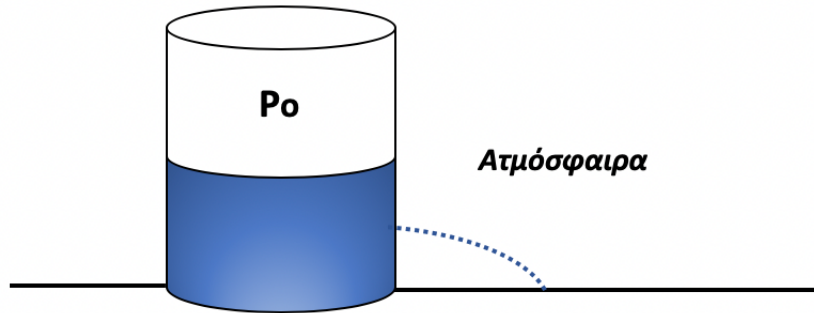
(γ) $2S_1 = 3S_2$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 2 + 6

B.2. Μια μεγάλη Δεξαμενή ύψους H που το πάνω μέρος της είναι κλειστό περιέχει νερό μέχρι το μέσο της. Στο πάνω μέρος του νερού είναι εγκλωβισμένος αέρας υπό πίεση P_0 . Κάποια χρονική στιγμή ανοίγουμε μια μικρή οπή στο πλευρικό τοίχωμα της δεξαμενής και σε ύψος $\frac{H}{4}$ από το έδαφος, οπότε εκρέει

από αυτή νερό. Το νερό καταλήγει στο έδαφος έχοντας διανύσει οριζόντια απόσταση H .



Θεωρώντας ότι το νερό είναι ιδανικό ρευστό και ότι η διατομή της οπής είναι πολύ μικρότερη από την διατομή της δεξαμενής η πίεση P_0 του εγκλωβισμένου αέρα θα είναι:

$$(α) P_{atm} + \rho g \frac{3H}{4} \quad (β) P_{atm} - \rho g \frac{H}{4} \quad (γ) P_{atm} + \rho g \frac{H}{2}$$

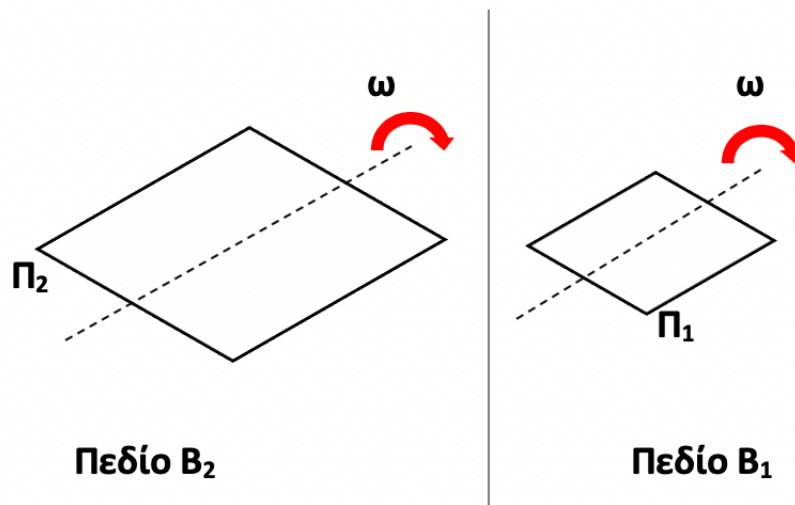
Η πυκνότητα του νερού είναι ρ , η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι g και η ατμοσφαιρική πίεση είναι P_{atm} .

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 2 + 7

B.3. Δύο τετραγωνικά αγωγικά πλαίσια Π_1 και Π_2 και αμελητέας αντίστασης, με μήκη πλευρών a και $2a$ αντίστοιχα, στρέφονται με την ίδια γωνιακή ταχύτητα ω μέσα σε ομογενή μαγνητικά πεδία εντάσεων B_1 και B_2 αντίστοιχα. Οι μέγιστες μαγνητικές ροές που διέρχονται από κάθε πλαίσιο, συνδέονται με τη σχέση $\Phi_1 = 2\Phi_2$.

Στα άκρα του Π_1 συνδέουμε αντιστάτη αντίστασης R_1 και στα άκρα του Π_2 αντιστάτη αντίστασης R_2 με $R_2 = 2R_1$. Ο λόγος των μέσων ισχύων στους δύο αντιστάτες είναι:



(α) $\frac{P_1}{P_2} = 4$

(β) $\frac{P_1}{P_2} = 2$

(γ) $\frac{P_1}{P_2} = 8$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 2 + 6

Θέμα Γ

Δύο οριζόντια σύρματα Αx και Γy έχουν αμελητέα αντίσταση και τα άκρα τους Α και Γ γεφυρώνονται με αντίσταση $R = 4 \Omega$. Αγωγός ΚΛ έχει μήκος $\ell = 1m$, μάζα $m = 2kg$, αντίσταση $R_{ΚΛ} = 16 \Omega$ και μπορεί να κινείται, χωρίς τριβές, με τα άκρα του πάνω στα σύρματα.

Το σύστημα βρίσκεται μέσα σε κατακόρυφο ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης μέτρου $B = 1T$. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ κατά την οποία ο αγωγός ΚΛ έχει ταχύτητα μέτρου $v_0 = 10m/s$ ασκείται σ'αυτόν κατάλληλη εξωτερική δύναμη \vec{F} ομόρροπη προς την ταχύτητα του και ο αγωγός ΚΛ αποκτά σταθερή επιτάχυνση μέτρου $\alpha = 2m/s^2$.

Γ.1 Να υπολογισθεί και να αποδοθεί γραφικά η ένταση του ρεύματος σε συνάρτηση με τον χρόνο.

Μονάδες 5

Γ.2 Να βρεθεί το φορτίο που διέρχεται από τον αντιστάτη αντίστασης R στα πρώτα $5s$ της κίνησης του αγωγού.

Μονάδες 5

Γ.3 Να υπολογισθεί ο ρυθμός μεταβολής $\frac{\Delta I}{\Delta t}$ με τον οποίο αυξάνεται η ένταση του ρεύματος.

Μονάδες 6

Γ.4 Να υπολογιστεί το μέτρο F της εξωτερικής δύναμης τη χρονική στιγμή $t = 5s$.

Μονάδες 5

Γ.5 Την χρονική στιγμή $t = 5s$ καταργώ την δύναμη \vec{F} , οπότε η ράβδος επιβραδύνεται μέχρι να σταματήσει. Να βρεθεί η συνολική θερμότητα που εκλύεται στο περιβάλλον κατά την επιβραδυνόμενη κίνηση του αγωγού.

Μονάδες 4

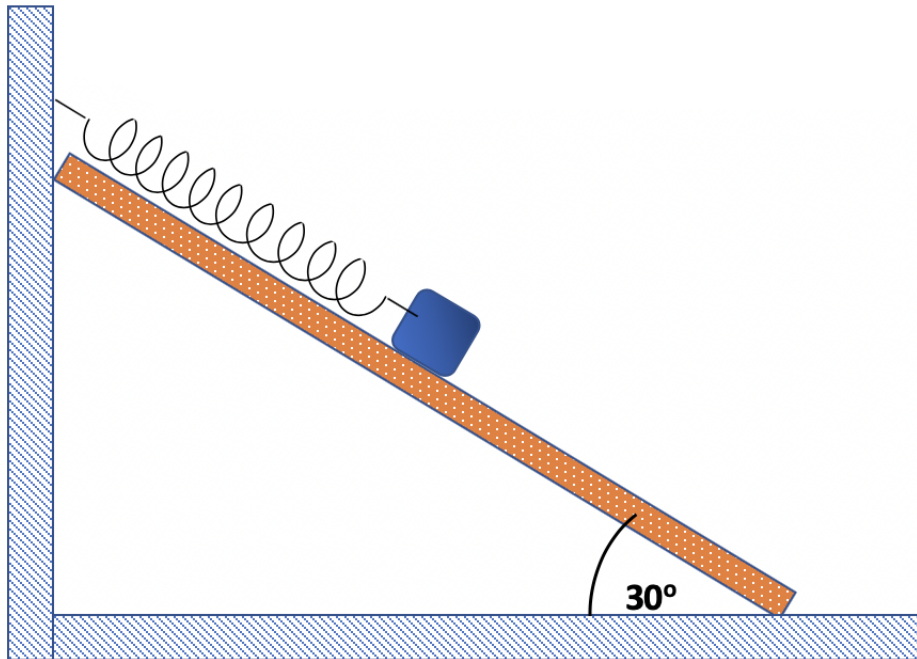
Η φορά του μαγνητικού πεδίου είναι από τον αναγνώστη προς την σελίδα.

Θέμα Δ

Τοποθετώ μια σανίδα ΚΛ μάζας $M = 6kg$ και μήκους $L = 1m$ ανάμεσα σε λείο τοίχο και τραχύ δάπεδο, σχηματίζοντας ένα κεκλιμένο επίπεδο γωνίας κλίσης $\phi = 30^\circ$.

Στερεώνω κατάλληλα στον τοίχο ιδανικό ελατήριο σταθεράς $k = 50N/m$ στο κάτω άκρο του οποίου αναρτώ σώμα μάζας $m = 4kg$. Το σύστημα ισορροπεί με το σώμα να βρίσκεται στο μέσο Ο της σανίδας, όπως φαίνεται στο σχήμα.

Δ.1 Να βρεθεί το μέτρο της δύναμης που δέχεται η σανίδα από τον τοίχο και η δύναμη που δέχεται από το δάπεδο.

**Μονάδες 5**

Σε μια χρονική στιγμή που την θεωρούμε ως $t_0 = 0$ το σώμα διασπάται λόγω έκρηξης στο εσωτερικό του σε δύο κομμάτια T_1 και T_2 ίσης μάζας, χωρίς να χάνεται καθόλου μάζα κατά την έκρηξη. Το ένα τμήμα T_1 μάζας m_1 , παραμένει στερεωμένο στο ελατήριο και αρχίζει να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση σταθεράς $D = k$. Το δεύτερο τμήμα T_2 μάζας m_2 μετά την έκρηξη αποκτά κινητική ενέργεια $K_2 = 1J$ και κινείται προς την βάση της σανίδας.

Δ.2 Να υπολογιστεί το πλάτος και η περίοδος ταλάντωσης του T_1 .

Μονάδες 5

Δ.3 Να γράψετε την χρονική εξίσωση του ρυθμού μεταβολής της ορμής για το T_1 , θεωρώντας ως θετική την φορά της ταχύτητας του μετά την έκρηξη.

Μονάδες 4

Δ.4 Να υπολογίσετε τον ρυθμό μεταβολής της Κινητικής ενέργειας του T_1 την χρονική στιγμή $t_1 = 0,1\pi s$ καθώς και το έργο της δύναμης του ελατηρίου για την μετακίνηση από την t_0 έως την t_1 .

Μονάδες 4

Δ.5 Αν την $t_0 = 0$ δεν γίνονταν έκρηξη και το σώμα εκτοξευόταν με ταχύτητα $v_0 = \frac{\sqrt{2}}{2} m/s$, να βρεθεί η οριακή τιμή της στατικής τριβής ανάμεσα στην σανίδα και το δάπεδο, ώστε η σανίδα να μην ολισθαίνει κατά την διάρκεια της ταλάντωσης του σώματος

Μονάδες 6

Δίνονται: η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10m/s^2$. Να θεωρήσετε την διάρκεια της έκρηξης αμελητέα και να αγνοηθούν τυχόν αντιστάσεις αέρα και τριβές κατά την κίνηση των σωμάτων πάνω στην σανίδα..

Να διαβάσετε με προσοχή τις παρακάτω οδηγίες

- 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.

Επιμέλεια : Γιώργος Βασιλάκης , Δρ Μ. Καραδημητρίου

Καλή Επιτυχία !

- Σα βγεις στον πηγαιμό για την Ιθάκη, να εύχεται νάναι μακρύς ο δρόμος, γεμάτος περιπέτειες, γεμάτος γνώσεις. Τους Λαιστρυγόνες και τους Κύκλωπες, τον θυμωμένο Ποσειδώνα μη φοβάσαι, τέτοια στον δρόμο σου ποτέ σου δεν θα βρεις, αν μόν' η σκέψις σου υψηλή, αν εκλεκτή συγκίνησης το πνεύμα και το σώμα σου αγγίζει. Τους Λαιστρυγόνες και τους Κύκλωπες, τον άγριο Ποσειδώνα δεν θα συναντήσεις, αν δεν τους κουθανείς μες στην ψυχή σου, αν η ψυχή σου δεν τους στήνει εμπρός σου. - (Κ.Π. Καβάφης)

