

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ
ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

ΕΝΙΑΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΕΤΡΑΜΗΝΩΝ 2020-21

Β΄ ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ

ΔΕΥΤΕΡΑ 24 ΜΑΙΟΥ 2021

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ 4ΩΡΟ (ΠΚ) (Α΄ ΣΕΙΡΑ)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Β0054

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ: 90 ΛΕΠΤΑ

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΠΕΝΤΕ (5) ΣΕΛΙΔΕΣ

ΚΑΙ ΣΥΝΟΔΕΥΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΔΥΟ (2) ΣΕΛΙΔΩΝ

ΟΔΗΓΙΕΣ

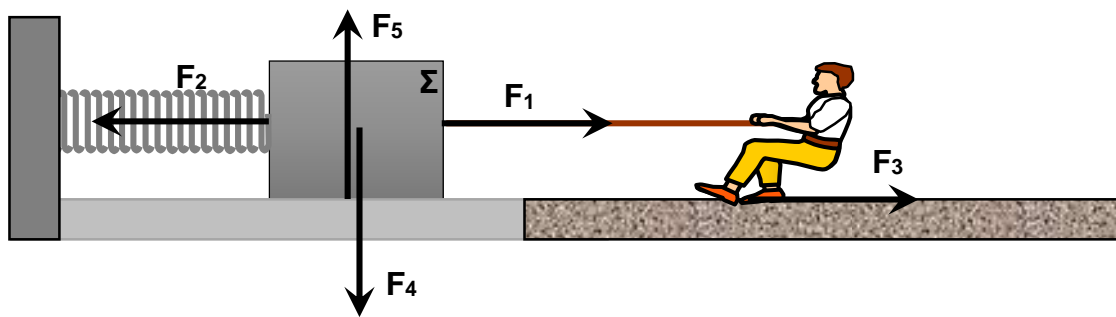
1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου απαντήσεων να συμπληρώσετε όλα τα κενά με τα στοιχεία που ζητούνται.
2. **Να απαντήσετε ΟΛΑ τα ερωτήματα**
3. **Να μην αντιγράψετε τα θέματα** στο τετράδιο απαντήσεων.
4. Να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
5. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα **μόνο με μπλε πένα ανεξίτηλης μελάνης**. Μολύβι επιτρέπεται, μόνο αν το ζητάει η εκφώνηση, και μόνο για σχήματα, πίνακες, γραφικές παραστάσεις, διαγράμματα κλπ.
6. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
7. Οι γραφικές παραστάσεις να σχεδιάζονται στο χιλιοστομετρικό χαρτί, που βρίσκεται στην τελευταία σελίδα του τετραδίου απαντήσεων.
8. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

Το δοκίμιο αποτελείται από δέκα (10) ερωτήσεις των πέντε (5) μονάδων η κάθε μία. Να απαντήσετε όλες τις ερωτήσεις.

Οι συνολικές μονάδες του δοκιμίου είναι πενήντα (50). Ο αριθμός των μονάδων για κάθε ερώτηση ή υποερώτημα φαίνεται στο τέλος της ερώτησης ή του υποερωτήματος σε παρένθεση.

1. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται ένα ακίνητο σώμα Σ . Ένας ακίνητος άνθρωπος τραβά με αβαρές σχοινί το σώμα το οποίο είναι δεμένο ακλόνητα με αβαρές ελατήριο από κατακόρυφο τοίχο. Στο σχήμα φαίνονται πέντε δυνάμεις. Μεταξύ σώματος Σ και του δαπέδου δεν υπάρχει δύναμη τριβής.



Να επιλέξετε και να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεών σας, την ονομασία καθεμιάς από τις πέντε δυνάμεις του σχήματος, χρησιμοποιώντας τις παρακάτω ονομασίες δυνάμεων:

Βάρος σώματος - Κάθετη δύναμη επαφής - Δύναμη ελατηρίου – Τάση σχοινού - Στατική τριβή.

(μονάδες 5)

2. Ένα αυτοκίνητο ξεκινά από το σημείο $x = 0$ m τη χρονική στιγμή $t = 0$ s με αρχική ταχύτητα μέτρου $|\vec{v}_0| = 10 \frac{m}{s}$ κινούμενο προς τα δεξιά στον άξονα Ox . Το αυτοκίνητο κινείται με σταθερή επιτάχυνση μέτρου $|\vec{a}| = 2 \frac{m}{s^2}$ σε ευθύγραμμη τροχιά για χρονικό διάστημα 20 s.

- α) Να υπολογίσετε το μέτρο της μεταβολής της ταχύτητας του αυτοκινήτου σε m/s κατά τη διάρκεια του χρονικού διαστήματος των 20 s.

(μονάδες 2)

- β) Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας του αυτοκινήτου την χρονική στιγμή $t = 20$ s.

(μονάδα 1)

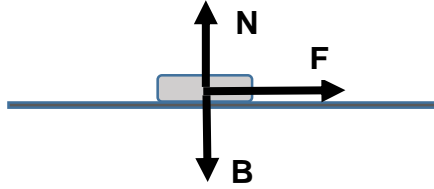
- γ) Να υπολογίσετε το μέτρο της μετατόπισης του αυτοκινήτου κατά τη διάρκεια του χρονικού διαστήματος των 20 s.

(μονάδες 2)

3. α) Να διατυπώσετε τον πρώτο νόμο του Νεύτωνα.

(μονάδα 1)

β) Ένα αρχικά ακίνητο σώμα, μάζας 5 kg δέχεται σταθερή οριζόντια δύναμη μέτρου $|\vec{F}| = 100\text{ N}$ όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



i) Να υπολογίσετε το μέτρο της κάθετης δύναμης επαφής (**N**).

(μονάδες 2)

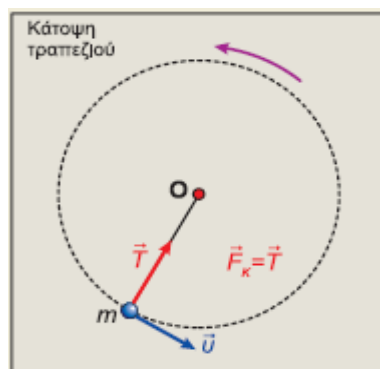
ii) Να υπολογίσετε το μέτρο της επιτάχυνσης που αποκτά το σώμα.

(μονάδα 1)

iii) Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας που αποκτά το σώμα μετά από χρόνο 5 s.

(μονάδα 1)

4. Μία σφαίρα μάζας $m = 5\text{ kg}$ εφάπτεται σε ένα λείο οριζόντιο τραπέζι. Η σφαίρα είναι στερεωμένη στην άκρη ενός σχοινού μήκους $L = 95\text{ cm}$ και περιστρέφεται αριστερόστροφα με σταθερή συχνότητα $f = 1,5\text{ Hz}$, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



α) Να υπολογίσετε το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας της σφαίρας.

(μονάδες 2)

β) Να υπολογίσετε:

i) το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης

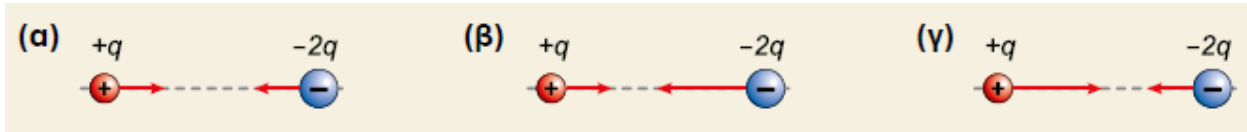
(μονάδες 2)

ii) το μέτρο της κεντρομόλου δύναμης.

(μονάδα 1)

5. α) Να επιλέξετε ποιο από τα παρακάτω σχήματα (α) έως (γ) αποδίδει σωστά τις ηλεκτρικές δυνάμεις, που ασκούνται μεταξύ των σημειακών φορτίων $+q$ και $-2q$.

(μονάδα 1)



- β) Εάν το φορτίο $q = 0,2 \mu\text{C}$ και απέχει απόσταση $0,40 \text{ m}$ από το φορτίο $-2q$, να υπολογίσετε τα μέτρα των ηλεκτρικών δυνάμεων ανάμεσα στα δύο φορτία.

(μονάδες 3)

- γ) Να γράψετε πόση πρέπει να γίνει η μεταξύ των φορτίων απόσταση, ώστε τα μέτρα των ηλεκτρικών δυνάμεων ανάμεσα στα δύο φορτία να υποτετραπλασιαστούν.

(μονάδα 1)

6. Σε ένα σημείο A του χώρου η ένταση ενός ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από ένα σημειακό θετικό φορτίο ($+Q$) έχει μέτρο 10^{10} N/C .

- α) Να υπολογίσετε το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης που δρα σε ένα φορτίο $q = +3 \times 10^{-12} \text{ C}$, εάν το τοποθετήσουμε στο σημείο A.

(μονάδες 2)

- β) Να σχεδιάσετε τα διανύσματα της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου και της ηλεκτρικής δύναμης στο σημείο A για το ηλεκτρικό φορτίο του προηγούμενου ερωτήματος.

(μονάδα 1)

- γ) Να επαναλάβετε τα ερωτήματα (α) και (β) εάν το ηλεκτρικό φορτίο στο σημείο A έχει τιμή $q = -3 \times 10^{-12} \text{ C}$.

(μονάδες 2)

7. Ένα σφαιρίδιο με φορτίο $-10 \mu\text{C}$ μετατοπίζεται από ένα σημείο A σε ένα σημείο B. Η διαφορά δυναμικού των σημείων A και B είναι $V_A - V_B = 3,5 \text{ V}$.

- α) Να υπολογίσετε το έργο της ηλεκτρικής δύναμης στο σφαιρίδιο.

(μονάδες 2)

- β) Να εξηγήσετε αν το φορτίο μετακινείται από το σημείο A στο σημείο B με ή χωρίς την χρήση εξωτερικής δύναμης.

(μονάδες 2)

- γ) Να γράψετε εάν εξαρτάται αυτό το έργο από τη διαδρομή που ακολούθησε το σφαιρίδιο.

(μονάδα 1)

8. α) Να γράψετε ποια είναι η απαραίτητη προϋπόθεση, για να διαρρέεται ένας αγωγός από ηλεκτρικό ρεύμα.

(μονάδα 1)

β) Από τη διατομή ενός χάλκινου σύρματος διέρχονται ηλεκτρικά φορτία με σταθερή τιμή έντασης ηλεκτρικού ρεύματος 5 mA.

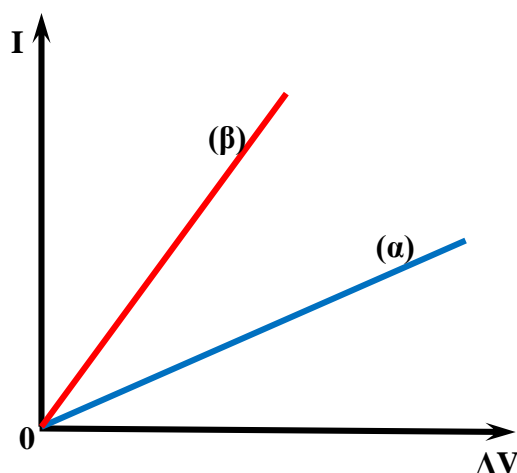
i) Να υπολογίσετε το ηλεκτρικό φορτίο που διέρχεται από τη διατομή του αγωγού σε χρόνο 5 s.

(μονάδες 2)

ii) Να υπολογίσετε τον αριθμό των ηλεκτρονίων που διέρχονται από τη διατομή του αγωγού σε χρόνο 5 s.

(μονάδες 2)

9. Το πιο κάτω διάγραμμα απεικονίζει τις γραφικές παραστάσεις έντασης ρεύματος - διαφοράς δυναμικού, $I = f(\Delta V)$, για δύο αγωγούς (α) και (β).



A) i) Να γράψετε ποιος αγωγός από τους (α) και (β) έχει μεγαλύτερη αντίσταση.

(μονάδα 1)

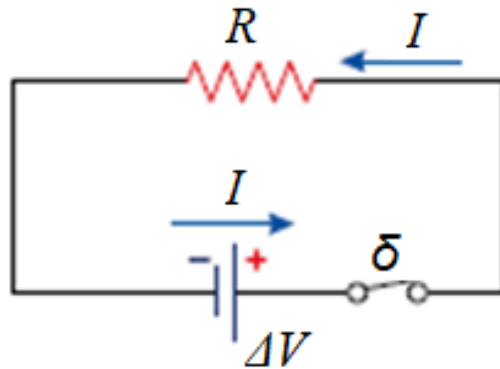
ii) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 2)

B) Αν η κλίση της ευθείας (β) είναι διπλάσια της κλίσης της ευθείας (α) και η αντίσταση του αγωγού (β) είναι 1000 Ω να υπολογίσετε την αντίσταση του αγωγού (α).

(μονάδες 2)

10. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα.



α) Να εξηγήσετε τον ρόλο της ηλεκτρικής πηγής στο κύκλωμα.

(μονάδα 1)

β) Να αναφέρετε αν η φορά του ηλεκτρικού ρεύματος που σημειώνεται στο σχήμα είναι η πραγματική ή η συμβατική.

(μονάδα 1)

γ) Η αντίσταση R είναι 1000Ω και η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος I είναι 5 mA .

i) Να υπολογίσετε την διαφορά δυναμικού ΔV στους πόλους της πηγής.

(μονάδες 2)

ii) Να αναφέρετε αν θα μεταβληθεί ή όχι η τιμή της αντίστασης R εάν διπλασιάσουμε την τιμή της διαφοράς δυναμικού ΔV .

(μονάδα 1)

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ Β΄ 4ΩΡΟ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΤΕΣΕΚ	
Σταθερές	
Επιτάχυνση της Βαρύτητας στην επιφάνεια της Γης	$g = 10 \frac{m}{s^2}$
Σταθερά Παγκόσμιας Έλξης	$G = 6,67 \times 10^{-11} Nm^2kg^{-2}$
Μέση ακτίνα της Γης	$R_{Γης} = 6,37 \times 10^6 m$
Μάζα της Γης	$M_{Γης} = 5,97 \times 10^{24} kg$
Σταθερά Coulomb	$k = 9,0 \times 10^9 Nm^2C^{-2}$
Ταχύτητα του φωτός στο κενό	$c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$
Φορτίο του ηλεκτρονίου	$q_e = -1,602 \times 10^{-19} C$
Φορτίο του πρωτονίου	$q_p = 1,602 \times 10^{-19} C$
Μάζα του ηλεκτρονίου	$m_e = 9,1094 \times 10^{-31} kg$
Μάζα του πρωτονίου	$m_p = 1,6726 \times 10^{-27} kg$
Μάζα του νετρονίου	$m_n = 1,6749 \times 10^{-27} kg$
Μηχανική Υλικού Σημείου σε μια διάσταση	
Εξισώσεις ομαλά επιταχυνόμενης κίνησης	$x = x_0 + v_{0x}t + \frac{1}{2}a_x t^2$ $v_x = v_{0x} + a_x t$ $v_x^2 - v_{0x}^2 = 2a_x \Delta x$
Έργο δύναμης και θεώρημα έργου-κινητικής ενέργειας	$W = Fx \cos \nu \theta$ $W = \Delta E_k$
Κινητική ενέργεια	$E_{κιν} = \frac{1}{2} m \vec{v} ^2$
Βαρυτική δυναμική ενέργεια	$U_{βαρ}(y) = mgy$
Αρχή διατήρησης μηχανικής ενέργειας	$E_{κιν} + U_{βαρ} = \frac{1}{2} m \vec{v} ^2 + mgy = \text{σταθερό}$
Στατική Τριβή και Κινητική Τριβή	$ \vec{f}_s \leq f_{s,μ\epsilon\gamma} = \mu_s \vec{N} $ $ \vec{f}_κ = \mu_κ \vec{N} $
Μηχανική Υλικού Σημείου σε δύο διαστάσεις - Κυκλική Κίνηση	
Διανυόμενη απόσταση για κυκλική κίνηση	$S_{\widehat{AB}} = R \Delta\theta $
Συχνότητα στην κυκλική κίνηση	$f = \frac{1}{T}$

Γωνιακή ταχύτητα	$ \vec{\omega} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$
Σχέση γραμμικής - γωνιακής ταχύτητας στην ομαλή κυκλική κίνηση	$ \vec{v} = \vec{\omega} R$
Κεντρομόλος επιτάχυνση	$ \vec{\alpha}_κ = \omega^2 R = \frac{v^2}{R}$
Στατικός Ηλεκτρισμός	
Νόμος του Coulomb	$ \vec{F}_{Q_1 \rightarrow Q_2} = \vec{F}_{Q_2 \rightarrow Q_1} = k \frac{ Q_1 Q_2 }{r^2}$
Ένταση ηλεκτρικού πεδίου	$ \vec{E} = \frac{ \vec{F} }{q}$, q μικρό θετικό φορτίο
Ένταση πεδίου σημειακού ηλεκτρικού φορτίου	$ \vec{E} = k \frac{ Q }{r^2}$
Σχέση έντασης και διαφοράς δυναμικού μεταξύ σημείων ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου	$ \vec{E} = \frac{ V_A - V_B }{L_{AB}}$
Έργο ηλεκτρικής δύναμης που ασκείται στο σημειακό φορτίο q, από ακίνητο σημειακό φορτίο Q	$W_{\eta\lambda}(\infty \rightarrow r) = -k \frac{qQ}{r}$, $W_{\eta\lambda}(r \rightarrow \infty) = k \frac{qQ}{r}$
Ηλεκτρική δυναμική ενέργεια ενός συστήματος δύο ακίνητων σημειακών φορτίων που βρίσκονται σε απόσταση r	$U_{\delta\upsilon\nu}^{\eta\lambda}(r) = k \frac{qQ}{r}$
Ηλεκτροστατικό δυναμικό σημειακού ηλεκτρικού φορτίου Q	$V_Q(r) = k \frac{Q}{r}$
Έργο ηλεκτρικής δύναμης για τη μετακίνηση φορτίου q από το σημείο A στο σημείο B	$W_{\eta\lambda}(A \rightarrow B) = q(V_A - V_B)$
Δυναμικός Ηλεκτρισμός	
Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος	$I = \frac{ \Delta q }{\Delta t}$
Αντίσταση αγωγού	$R = \frac{\Delta V}{I}$