

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

ΕΝΙΑΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ Β΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ 2021-22

Β΄ ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ

ΤΕΤΑΡΤΗ 25 ΜΑΪΟΥ 2022

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ 2ΩΡΟ ΘΚ (Α΄ ΣΕΙΡΑ)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Β055

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 90 λεπτά

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΕΞΙ (6) ΣΕΛΙΔΕΣ ΚΑΙ  
ΣΥΝΟΔΕΥΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΜΙΑΣ (1) ΣΕΛΙΔΑΣ

---

**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 ερωτήματα** 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, διαγράμματα κλπ.
6. 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. α)** Να γράψετε την αναγκαία συνθήκη έτσι ώστε ένα σώμα να εκτελεί κυκλική κίνηση.  
(2 μονάδες)

**β)** Ένας μαθητής επιχειρηματολογεί: «Αφού στην ομαλή κυκλική κίνηση η ταχύτητα είναι σταθερή, το σώμα δεν έχει επιτάχυνση».

**i)** Να αναφέρετε εάν συμφωνείτε ή όχι με την πιο πάνω επιχειρηματολογία του μαθητή.

(1 μονάδα)

**ii)** Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

(2 μονάδες)

**2.** Ένα σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση. Να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεών σας ποιες από τις πιο κάτω προτάσεις είναι Ορθές και ποιες είναι Λανθασμένες.

**α)** Εάν η γωνιακή ταχύτητα δεν μεταβάλλεται, η κεντρομόλος επιτάχυνση του σώματος θα διπλασιασθεί, εάν διπλασιασθεί η ακτίνα της τροχιάς.

**β)** Εάν η γραμμική ταχύτητα δεν μεταβάλλεται, η κεντρομόλος επιτάχυνση θα διπλασιασθεί, εάν η ακτίνα της τροχιάς διπλασιασθεί.

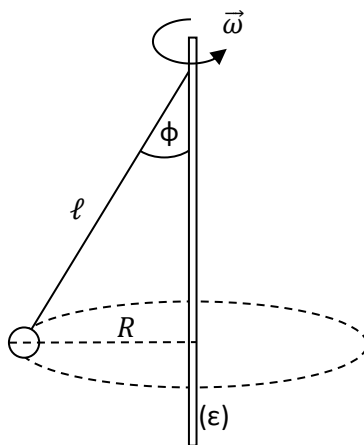
**γ)** Στο σώμα δεν ασκείται δύναμη στην ακτινική διεύθυνση.

**δ)** Σε τροχιά δεδομένης ακτίνας, εάν διπλασιασθεί η γωνιακή ταχύτητα, τετραπλασιάζεται η κεντρομόλος επιτάχυνση.

ε) Η κεντρομόλος επιτάχυνση είναι ομόρροπη με το διάνυσμα της θέσης ως προς το κέντρο του κύκλου.

(5 μονάδες)

3. Το άκρο του νήματος ενός εκκρεμούς είναι δεμένο σε ένα σημείο κατακόρυφου άξονα περιστροφής ( $\epsilon$ ), όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα. Η σφαίρα του εκκρεμούς έχει μάζα  $m = 0,080 \text{ kg}$ , ενώ το νήμα, που έχει μήκος  $\ell = 1,0 \text{ m}$ , αντέχει σε τάση μέτρου  $|\vec{T}| = 1,6 \text{ N}$ .



- α) Να μεταφέρετε το σχήμα στο τετράδιο απαντήσεών σας και να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα.

(1 μονάδα)

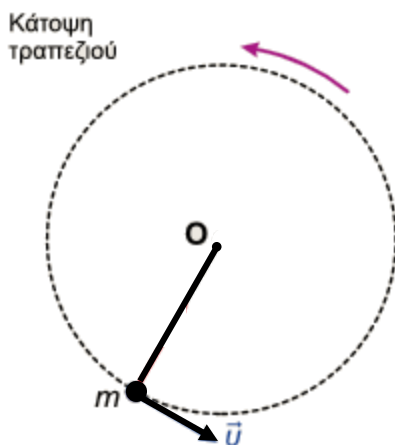
- β) Να δείξετε ότι το μέτρο της τάσης του νήματος δίνεται από τη σχέση  $|\vec{T}| = m \cdot \omega^2 \cdot \ell$ .

(3 μονάδες)

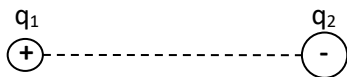
- γ) Να υπολογίσετε τη μέγιστη γωνιακή ταχύτητα με την οποία μπορεί να περιστρέφεται ο άξονας χωρίς τον κίνδυνο να κοπεί το νήμα.

(1 μονάδα)

4. Μία μικρή σφαίρα μάζας  $m = 0,150 \text{ kg}$  εφάπτεται σε ένα λείο οριζόντιο τραπέζι όπως φαίνεται στο σχήμα. Η σφαίρα είναι στερεωμένη στην άκρη ενός σχοινού μήκους  $L = 95,0 \text{ cm}$  και περιστρέφεται αριστερόστροφα με συχνότητα  $f = 1,50 \text{ Hz}$ .



- α) Να αναφέρετε ποια δύναμη παίζει το ρόλο της κεντρομόλου δύναμης.  
(1 μονάδα)
- β) Να υπολογίσετε το μέτρο της κεντρομόλου δύναμης που δρα στη σφαίρα.  
(4 μονάδες)
5. α) Να διατυπώσετε το νόμο του Coulomb.  
(2 μονάδες)
- β) Δύο σημειακά φορτία  $q_1 = +0,20 \mu\text{C}$  και  $q_2 = -0,40 \mu\text{C}$  βρίσκονται σε απόσταση  $r = 0,40 \text{ m}$ .
- i) Να υπολογίσετε τα μέτρα των ηλεκτρικών δυνάμεων ανάμεσα στα δύο φορτία.  
(2 μονάδες)
- ii) Να μεταφέρετε το πιο κάτω σχήμα στο τετράδιο απαντήσεών σας, και να σχεδιάσετε τα διανύσματα των ηλεκτρικών δυνάμεων ανάμεσα στα δύο φορτία.  
(1 μονάδα)



6. α) Να ορίσετε την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου.

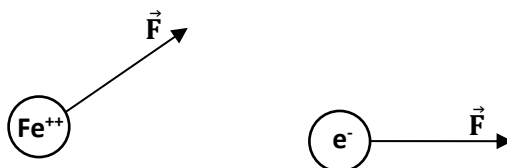
(2 μονάδες)

β) Να αναφέρετε την κατεύθυνση που έχει η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου σε σχέση με την κατεύθυνση της δύναμης που ασκείται σε σημειακό θετικό φορτίο που υπάρχει στο σημείο αυτό.

(1 μονάδα)

γ) Στο πιο κάτω σχήμα απεικονίζεται η συνολική ηλεκτροστατική δύναμη που δρα σε ένα θετικό ιόν σιδήρου  $Fe^{++}$  και ένα ηλεκτρόνιο. Να μεταφέρετε τα πιο κάτω σχήματα στο τετράδιο απαντήσεών σας και να σχεδιάσετε το διάνυσμα της έντασης ηλεκτρικού πεδίου σε αυτά τα σημεία.

(2 μονάδες)



7. Να αναφέρετε ποιες από τις πιο κάτω προτάσεις είναι Ορθές και ποιες Λανθασμένες.

- α) Εάν φέρουμε σε επαφή ένα θετικά φορτισμένο σώμα σε ένα ουδέτερο μεταλλικό αγωγό, μεταφέρονται ελεύθερα ηλεκτρόνια από τον αγωγό στο σώμα.
- β) Εάν φέρουμε σε επαφή ένα αρνητικά φορτισμένο σώμα σε ένα ουδέτερο μεταλλικό αγωγό, μεταφέρονται πρωτόνια από το σώμα στον αγωγό.
- γ) Εάν φέρουμε σε επαφή ένα αρνητικά φορτισμένο σώμα σε ένα ουδέτερο μεταλλικό αγωγό, μεταφέρονται ελεύθερα ηλεκτρόνια από το σώμα στον αγωγό.
- δ) Είναι δυνατόν να φορτίσουμε έναν αγωγό, χωρίς να τον φέρουμε σε επαφή με ένα φορτισμένο σώμα.
- ε) Εάν πλησιάσουμε μία φορτισμένη μπάλα σε ένα ηλεκτρικά μονωμένο μεταλλικό ραβδί, οι δύο άκρες του ραβδίου αποκτούν αντίθετο φορτίο.

(5 μονάδες)

8. α) Να αναφέρετε ένα όργανο που χρησιμοποιούμε για να ανιχνεύσουμε εάν κάποιο σώμα είναι ηλεκτρικά φορτισμένο.

(1 μονάδα)

β) Εάν πλησιάσουμε ένα θετικά φορτισμένο γυάλινο ραβδί στο μεταλλικό σφαιρίδιο του στελέχους του ηλεκτροσκοπίου, το στέλεχος παθαίνει ηλέκτριση.

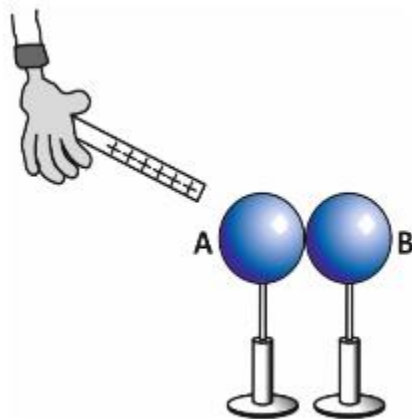
i) Να εξηγήσετε τον υπογραμμισμένο όρο.

(1 μονάδα)

ii) Να εξηγήσετε με ποιο τρόπο γίνεται η ηλέκτριση του στελέχους του ηλεκτροσκοπίου καθώς πλησιάζουμε το θετικά φορτισμένο γυάλινο ραβδί στο μεταλλικό σφαιρίδιο του ηλεκτροσκοπίου.

(3 μονάδες)

9. Στο πιο κάτω σχήμα, οι δυο μεταλλικές σφαίρες A και B είναι ηλεκτρικά ουδέτερες και βρίσκονται σε επαφή. Οι δύο σφαίρες στηρίζονται σε βάσεις από μονωτικό υλικό και είναι ηλεκτρικά μονωμένες από το περιβάλλον τους. Πλησιάζουμε, χωρίς να ακουμπάμε, στη μεριά της σφαίρας A μια θετικά φορτισμένη ράβδο.



α) Να αναφέρετε το φορτίο που αποκτά η κάθε σφαίρα.

(2 μονάδες)

β) Να εξηγήσετε πώς οι σφαίρες αποκτούν αυτό το ηλεκτρικό φορτίο.

(3 μονάδες)

10. Κοριτσάκι γλιστρά σε πλαστική (PVC) τσουλήθρα. Τα ρούχα της είναι βαμβακερά. Φτάνοντας στο κάτω σημείο (A), το κοριτσάκι έχει αποκτήσει φορτίο ποσότητας  $3,2 \times 10^{-6} \text{ C}$  και τα μαλλιά της έχουν σηκωθεί, όπως φαίνεται στο σχήμα. Η τσουλήθρα και το κοριτσάκι είναι αρχικά ηλεκτρικά ουδέτερα.



- α) Χρησιμοποιώντας την τριβοηλεκτρική σειρά υλικών που δίνεται, να καθορίσετε το είδος του φορτίου του κοριτσιού που έχει στο σημείο A.

(1 μονάδα)

- β) Να γράψετε το είδος και την ποσότητα φορτίου που απέκτησε η τσουλήθρα.

(2 μονάδες)

- γ) Να αναφέρετε την αρχή της Φυσικής στην οποία στηρίζετε την απάντησή σας.

(1 μονάδα)

- δ) Να υπολογίσετε τον αριθμό ηλεκτρονίων που αντιστοιχεί στην ποσότητα φορτίου που απέκτησε το κοριτσάκι κατά την τριβή της με την τσουλήθρα.

(1 μονάδα)

**ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ**

<b>ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ Β 2ΩΡΟ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Α ΤΕΤΡΑΜΗΝΟ</b>	
<b>Σταθερές</b>	
Επιτάχυνση της Βαρύτητας στην επιφάνεια της Γης	$g = 9,81 \frac{m}{s^2}$
<b>Κίνηση στο Επίπεδο: Εισαγωγικές Έννοιες – Βολές</b>	
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 σταθερής συνισταμένης δύναμης, για κίνηση στο επίπεδο	$W_{\Sigma \vec{F}} = (\Sigma F_x)\Delta x + (\Sigma F_y)\Delta y$
Κινητική ενέργεια σώματος μάζας m, για κίνηση στο επίπεδο	$E_{κιν} = \frac{1}{2}m(v_x^2 + v_y^2) = \frac{1}{2}m \vec{v} ^2$
Βαρυτική δυναμική ενέργεια	$U_{βαρ}(y) = mgy$
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} $
<b>Κυκλική Κίνηση</b>	
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{a}_κ  = \omega^2 R = \frac{v^2}{R}$