

**ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ**  
**ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ**  
**ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ**

**ΕΝΙΑΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ Α΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ 2021-22**

**Β΄ ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ**

**ΠΕΜΠΤΗ 20 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2022**

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

**ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Β055**

**ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 90 λεπτά**

**ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΕΠΤΑ (7) 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.**

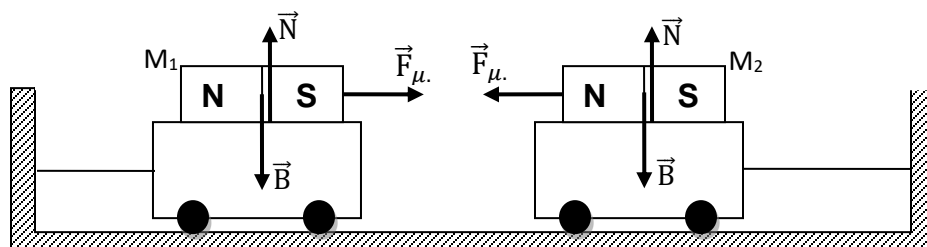
Οι συνολικές μονάδες του δοκιμίου είναι πενήντα (50). Ο αριθμός των μονάδων για κάθε ερώτηση ή υποερώτημα φαίνεται στο τέλος της ερώτησης ή του υποερωτήματος σε παρένθεση.

1. α) Να γράψετε τον ορισμό της δύναμης.

(1 μονάδα)

β) Στο παρακάτω σχήμα έχουν σχεδιαστεί έξι δυνάμεις που ασκούνται σε δύο όμοιους μαγνήτες  $M_1$  και  $M_2$  που είναι τοποθετημένοι σε αμαξάκια που κρατούνται ακίνητα σε λείο επίπεδο με τη βοήθεια νημάτων. Να κατατάξετε τις δυνάμεις που ασκούνται στον μαγνήτη  $M_1$  σε δυνάμεις επαφής και δυνάμεις από απόσταση.

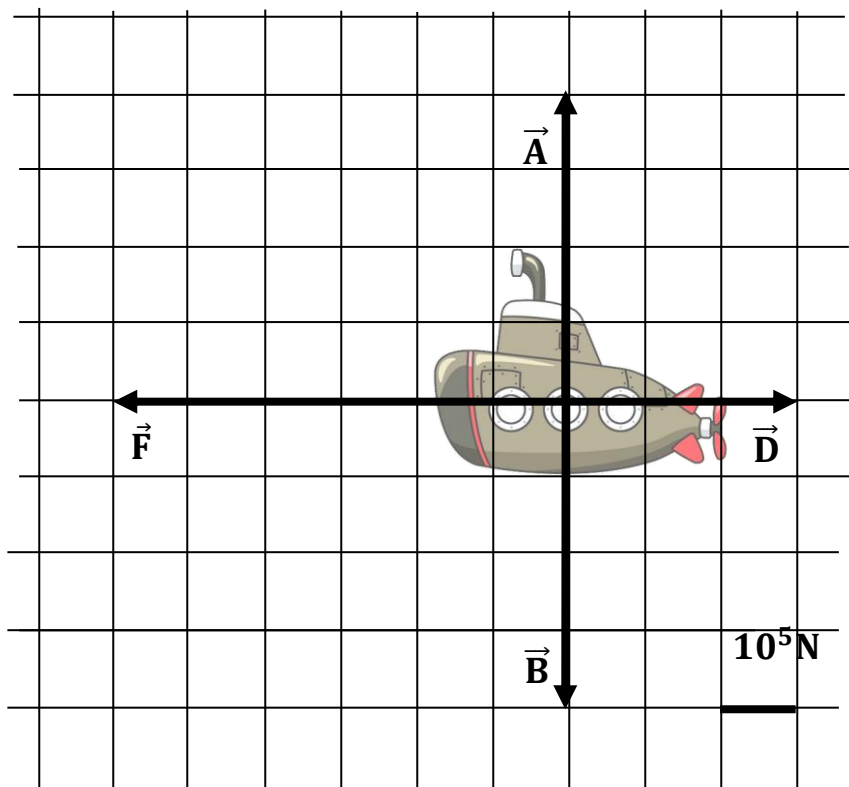
(3 μονάδες)



γ) Να αναφέρετε τι θα παρατηρήσουμε εάν κόψουμε τα νήματα που συγκρατούν τα αμαξάκια.

(1 μονάδα)

2. Ένα μικρό υποβρύχιο είναι βυθισμένο στη θάλασσα και ταξιδεύει σε οριζόντια διεύθυνση. Στο πιο κάτω σχήμα περιλαμβάνονται οι δυνάμεις, που ασκούνται στο υποβρύχιο, και η κλίμακα με την οποία είναι σχεδιασμένες.

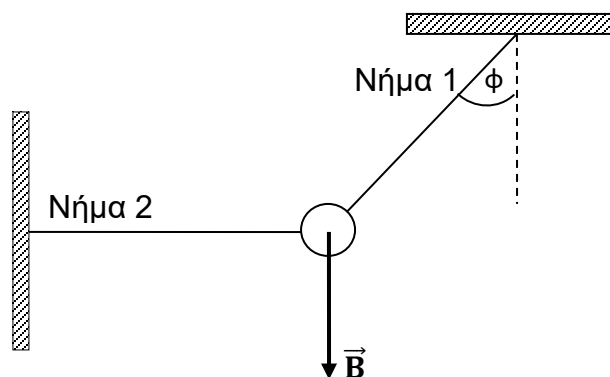


- α) Στο τετραγωνισμένο χαρτί του τετραδίου απαντήσεών σας, να αντιγράψετε τις πιο πάνω δυνάμεις και να υπολογίσετε τα μέτρα τους χρησιμοποιώντας κλίμακα  $1 \text{ cm}:10^5 \text{ N}$ .  
(1 μονάδα)
- β) Χρησιμοποιώντας τον κανόνα του πολυγώνου, να υπολογίσετε το μέτρο της συνισταμένης δύναμης που ασκείται στο υποβρύχιο.  
(2 μονάδες)
- γ) Να υπολογίσετε τη δύναμη (μέτρο και κατεύθυνση) που πρέπει να ασκηθεί στο υποβρύχιο για να ισορροπεί.  
(2 μονάδες)
3. Ένα αυτοκίνητο πλησιάζει σε φώτα τροχαίας. Ξαφνικά ο οδηγός βλέπει να ανάβει το κόκκινο φανάρι και φρενάρει απότομα.
- α) Να αναφέρετε προς τα πού θα κινηθούν οι επιβάτες κατά τη διάρκεια του φρεναρίσματος.  
(1 μονάδα)

β) Να αναφέρετε την ιδιότητα των σωμάτων που ερμηνεύει την πιο πάνω κίνηση και με βάση αυτή να εξηγήσετε την κίνηση των επιβατών.

(4 μονάδες)

4. Σφαίρα Σ βάρους  $B = 10 \text{ N}$  είναι δεμένη στο άκρο νήματος  $N_1$  το οποίο σχηματίζει γωνία  $\phi$  με την κατακόρυφη διεύθυνση, και στο άκρο του νήματος  $N_2$  το οποίο είναι οριζόντιο. Η σφαίρα ισορροπεί. Δίνεται  $\eta\mu\phi = 0,6$  και  $\sigma\upsilon\nu\phi = 0,8$ .



α) Να αναφέρετε πότε ένα σώμα ισορροπεί υπό την επίδραση ομοεπίπεδων δυνάμεων.

(1 μονάδα)

β) Αφού μεταφέρετε το σχήμα στο τετράδιο απαντήσεών σας, να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στη σφαίρα.

(1 μονάδα)

γ) Να αναλύσετε τη δύναμη, που χρειάζεται ανάλυση, σε δύο κάθετες συνιστώσες.

(1 μονάδα)

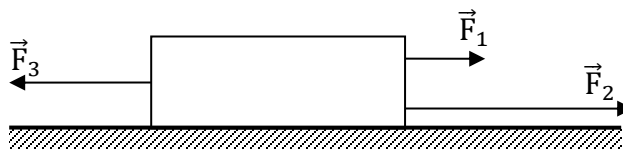
δ) Να υπολογίσετε το μέτρο της κάθε δύναμης.

(2 μονάδες)

5. α) Να διατυπώσετε τον 2<sup>ο</sup> Νόμο του Νεύτωνα.

(1 μονάδα)

- β) Σε σώμα μάζας  $m = 8 \text{ kg}$  ασκούνται οι δυνάμεις  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$  με μέτρα  $10 \text{ N}$ ,  $29 \text{ N}$  και  $15 \text{ N}$  αντίστοιχα.



- i) Να υπολογίσετε τη συνισταμένη δύναμη (μέτρο και κατεύθυνση) που ασκείται στο σώμα.  
**(3 μονάδες)**
- ii) Να υπολογίσετε το μέτρο της επιτάχυνσης που αποκτά το σώμα.  
**(1 μονάδα)**
6. Ένα φορτηγό αυτοκίνητο μάζας  $M$  και ένα επιβατικό αυτοκίνητο μικρότερης μάζας  $m$  ( $m \ll M$ ), κινούνται με το ίδιο μέτρο ταχύτητας και συγκρούονται μετωπικά όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα.



- α) Να συγκρίνετε τα μέτρα των δυνάμεων που δέχονται το ένα όχημα από το άλλο τη στιγμή της σύγκρουσης.  
**(1 μονάδα)**
- β) Να εξηγήσετε την απάντησή σας.  
**(1 μονάδα)**
- γ) Να συγκρίνετε τα μέτρα των επιταχύνσεών τους κατά τη σύγκρουση.  
**(1 μονάδα)**
- δ) Να εξηγήσετε την απάντησή σας.  
**(1 μονάδα)**
- ε) Να αναφέρετε ποιο από τα δύο οχήματα είχε τη μεγαλύτερη κινητική ενέργεια πριν από τη σύγκρουση.  
**(1 μονάδα)**

7. α) Να γράψετε τον ορισμό του έργου σταθερής δύναμης. (1 μονάδα)

β) Ένα αυτοκίνητο ρυμουλκείται σε ένα ευθύγραμμο δρόμο από τη θέση  $x = 0$  m στη θέση  $x = 200$  m υπό την επίδραση σταθερής δύναμης  $|\vec{F}_1| = 12000$  N η οποία σχηματίζει γωνία  $\phi = 37^\circ$  με το οριζόντιο επίπεδο.

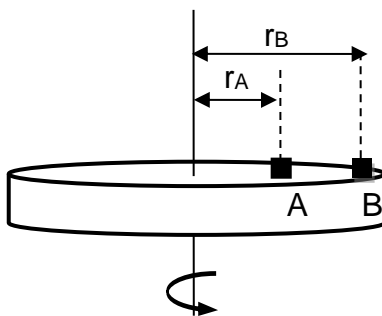


i) Να προσδιορίσετε το έργο των δυνάμεων  $\vec{F}_1$  και  $\vec{F}_2$ . (2 μονάδες)

ii) Να χαρακτηρίσετε το έργο της κάθε δύναμης (παραγόμενο/καταναλισκόμενο). (2 μονάδες)

8. A. Να δώσετε τον ορισμό της ομαλής κυκλικής κίνησης. (1 μονάδα)

B. Δύο σώματα A και B βρίσκονται πάνω σε περιστρεφόμενη πλατφόρμα που περιστρέφεται αριστερόστροφα με σταθερή γωνιακή ταχύτητα μέτρου  $|\vec{\omega}| = 2,0$  rad/s. Το σώμα A βρίσκεται σε απόσταση  $r_A = 10$  cm από το κέντρο της πλατφόρμας και το σώμα B βρίσκεται σε διπλάσια απόσταση  $r_B$ .



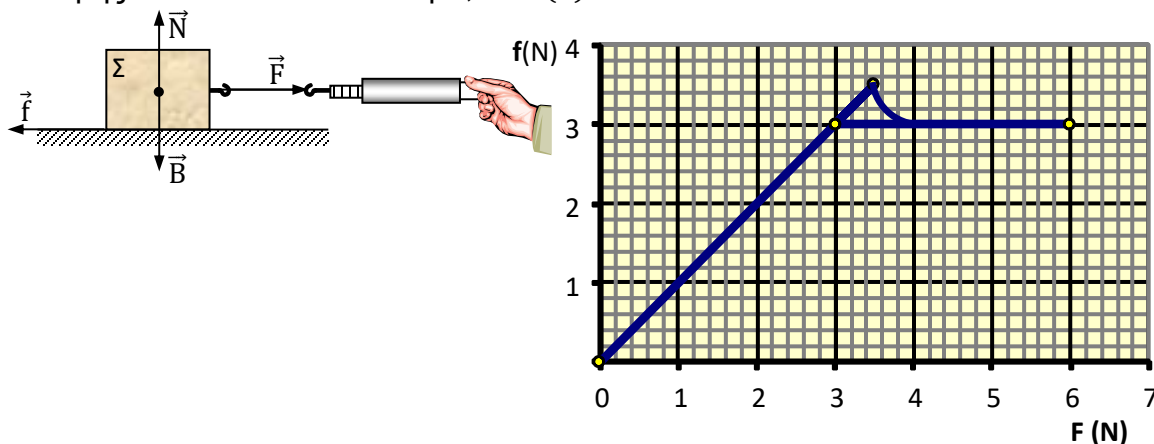
α) Να μεταφέρετε το σχήμα στο τετράδιο απαντήσεών σας και να σχεδιάσετε το διάνυσμα της γωνιακής ταχύτητας. (1 μονάδα)

- β)** Να υπολογίσετε τη γραμμική ταχύτητα κάθε σώματος. **(2 μονάδες)**
- γ)** Να σχεδιάσετε ποιοτικά τη γραφική παράσταση της γωνιακής ταχύτητας σαν συνάρτηση του χρόνου,  $\omega = f(t)$ . **(1 μονάδα)**
- 9. α)** Να διατυπώσετε το Θεώρημα Διατήρησης της Μηχανικής Ενέργειας. **(1 μονάδα)**
- β)** Μπάλα μάζας  $m = 0,450 \text{ kg}$  αφήνεται από ύψος  $h = 10,0 \text{ m}$  να πέσει ελεύθερα. Κατά την κίνησή της δεν υπάρχουν απώλειες ενέργειας.
- i)** Να προσδιορίσετε τη βαρυτική δυναμική ενέργεια που περικλείει η μπάλα τη στιγμή που αφήνεται. **(1 μονάδα)**
- ii)** Να υπολογίσετε την ταχύτητα με την οποία φτάνει στο έδαφος. **(1 μονάδα)**
- γ)** Κατά τη σύγκρουση με το έδαφος, η μπάλα χάνει το 20% της μηχανικής της ενέργειας. Να υπολογίσετε το ύψος στο οποίο θα φτάσει η μπάλα. **(2 μονάδες)**

10. A. Να ορίσετε την κινητική τριβή.

(1 μονάδα)

B. Ένας μαθητής θέλοντας να μελετήσει τη δύναμη της τριβής που δέχεται ένα σώμα, πραγματοποίησε την πιο κάτω πειραματική διάταξη και σχεδίασε τη γραφική παράσταση της δύναμης της τριβής σαν συνάρτηση της οριζόντιας δύναμης που ασκείται στο σώμα,  $f = f(F)$ .



Από τη γραφική παράσταση να προσδιορίσετε:

α) Τη μέγιστη στατική τριβή.

(1 μονάδα)

β) Την τριβή ολίσθησης.

(1 μονάδα)

γ) Την κίνηση που εκτελεί το σώμα όταν:

i) Η δύναμη  $F$  παίρνει την τιμή  $F = 2$  N.

(1 μονάδα)

ii) Η δύναμη  $F$  παίρνει την τιμή  $F = 5$  N.

(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}$