



ΟΔΗΓΙΕΣ:

1. Η επεξεργασία των θεμάτων θα γίνει γραπτά σε χαρτί Α4 ή σε τετράδιο που θα σας δοθεί (το οποίο θα παραδώσετε στο τέλος της εξέτασης). Εκεί θα σχεδιάσετε και όσα γραφήματα ζητούνται στο **Θεωρητικό Μέρος**.
2. Τα γραφήματα του **Πειραματικού Μέρους** θα τα σχεδιάσετε *κατά προτεραιότητα* στο μιλιμετρέ χαρτί που συνοδεύει τις εκφωνήσεις.
3. Οι απαντήσεις στα υπόλοιπα ερωτήματα τόσο του **Θεωρητικού Μέρους** όσο και του **Πειραματικού** θα πρέπει *οπλισδῆποτε* να συμπληρωθούν στο *“Φύλλο Απαντήσεων”* που θα σας δοθεί μαζί με τις εκφωνήσεις των θεμάτων.

Θεωρητικό Μέρος

ΘΕΜΑ 1°

Σώμα μάζας $m = 1\text{Kg}$ βρίσκεται ακίνητο πάνω σε τραπέζι.

A.1 Να προσδιορίσετε την κάθετη δύναμη (μέτρο και φορά) που ασκεί το τραπέζι στο σώμα στις ακόλουθες περιπτώσεις:

A.1.1. Όταν ασκούμε στο σώμα κατακόρυφη δύναμη μέτρου $F = 7\text{N}$ με φορά προς τα κάτω.

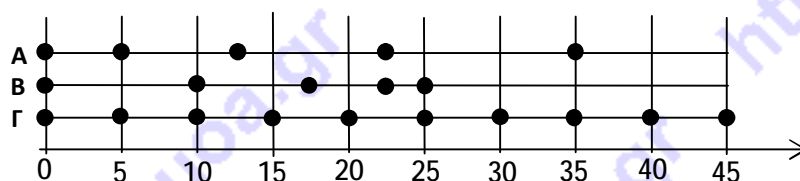
A.1.2. Όταν ασκούμε στο σώμα κατακόρυφη δύναμη μέτρου $F = 4\text{N}$ με φορά προς τα πάνω.

A.1.3. Όταν δεν ασκούμε στο σώμα δύναμη.

A.2. Ποια είναι, οριακά, η ελάχιστη δύναμη που μπορεί να λάβει η κάθετη αντίδραση που ασκεί το τραπέζι στο σώμα;

Δίνεται $g = 10\text{m/s}^2$.

B. Τρία αυτοκίνητα κινούνται προς την ίδια κατεύθυνση και κάθε δύο δευτερόλεπτα αφήνουν μια σταγόνα λαδιού ακριβώς κάτω από την θέση τους. Το ακόλουθο σχήμα μας δίνει πληροφορίες μόνο για τη θέση που έχουν σταγόνες λαδιού των τριών αυτοκινήτων.



B.1. Ποια από τα τρία αυτοκίνητα κινείται με σταθερή ταχύτητα; (Γ)

B.2. Για το αυτοκίνητο που κινείται με σταθερή ταχύτητα να υπολογίσετε το μέτρο της.

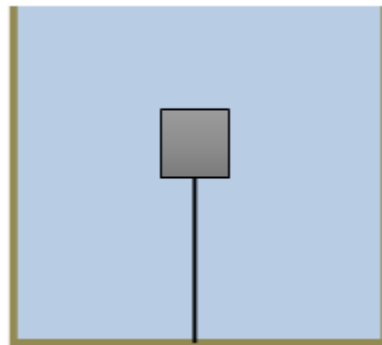
ΘΕΜΑ 2°

A. Ένα επιβατικό αυτοκίνητο και ένα φορτηγό, που θεωρούνται υλικά σημεία, κινούνται σε μεγάλο μήκος ευθύγραμμο τμήμα της Εθνικής Οδού προς την ίδια κατεύθυνση, με σταθερές ταχύτητες $u_\epsilon = 30\text{ m/s}$ και $u_\phi = 25\text{ m/s}$ αντίστοιχα.



Δίνεται η πληροφορία ότι τη χρονική στιγμή $t_0 = 0\text{s}$, η απόστασή τους είναι $d = 200\text{ m}$ και η βενζίνη που διαθέτουν τα δύο οχήματα φτάνει για να κινηθούν με τις ταχύτητες που έχουν, το επιβατικό για απόσταση $\beta = 900\text{ m}$, ενώ το φορτηγό για χρόνο $t_\phi = 40\text{ s}$. Στη συνέχεια η μηχανή τους σβήνει και η ταχύτητά τους αρχίζει να μειώνεται. Να διερευνήσετε αν το επιβατικό έφτασε το φορτηγό όσο ακόμη λειτουργούσε η μηχανή του.

- B.** Ένας κύβος συγκρατείται βυθισμένος εξ ολοκλήρου εντός δοχείου με νερό, με τη βοήθεια νήματος το ένα άκρο του οποίου είναι ακλόνητα στερεωμένο στον πυθμένα του δοχείου, όπως φαίνεται στο σχήμα. Η τάση του νήματος είναι ίση με 3 N , ενώ η ελκτική δύναμη που ασκεί η γη στον κύβο είναι ίση με 5 N . Να υπολογίσετε τον όγκο του κύβου;



Δίνονται: η πυκνότητα του νερού $\rho_{\text{νερ}} = 10^3\text{ Kg/m}^3$ και η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10\text{ m/s}^2$.

ΘΕΜΑ 3^ο

Σώμα Α εκτελεί Ευθύγραμμη Ομαλή Κίνηση με ταχύτητα $u = 5\text{ m/s}$ προς τα δεξιά, όπου αυθαίρετα ορίζουμε τη θετική φορά. Η αρχική θέση του σώματος είναι $x_0 = 0\text{ m}$ (τη χρονική στιγμή $t_0 = 0\text{ s}$). Στη αρχική θέση βρίσκεται ακίνητος ο Γιώργος. Ως προς τον Γιώργο οι διαδοχικές θέσεις του σώματος κάθε δευτερόλεπτο καταγράφονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Στη θέση $x_0 = 0\text{ m}$, τη χρονική στιγμή $t_0 = 0\text{ s}$, βρίσκονται ο Παρασκευάς και ο Μιχάλης. Ο Παρασκευάς κινείται ευθύγραμμα και ομαλά με ταχύτητα $u_\Pi = 2\text{ m/s}$ προς τα δεξιά, ως προς τον Γιώργο.

- A.** Να καταγράψετε στον παρακάτω πίνακα τις μετρήσεις της θέσης του σώματος Α ως προς τον Παρασκευά.

Χρόνος (s)	Θέση σώματος Α ως προς τον Γιώργο (m)	Θέση σώματος Α ως προς τον Παρασκευά (m)	Θέση σώματος Α ως προς τον Μιχάλη (m)
0	0		0
1	5		-5
2	10		-10
3	15		-15

- B.** Στον ίδιο πίνακα καταγράφονται οι μετρήσεις της θέσης του σώματος Α ως προς τον Μιχάλη. Να υπολογίσετε την ταχύτητα με την οποία κινείται ο Μιχάλης ως προς τον Γιώργο.



Πειραματικό Μέρος

Ένα δοχείο είναι γεμάτο με λάδι πυκνότητας ρ_λ μέχρι το χείλος του. Πλαστικό ποτήρι μάζας m_π περιέχει ένα σώμα γνωστής μάζας m . Το ποτήρι μαζί με το σώμα τοποθετούνται μέσα στο δοχείο με το λάδι, έτσι ώστε να ισορροπούν, όπως φαίνεται στο σχήμα. Όσο λάδι υπερχειλίζει, συλλέγεται σε κατάλληλο ογκομετρικό δοχείο, όπου και προσδιορίζεται ο όγκος του. Η προαναφερθείσα διαδικασία επαναλαμβάνεται τοποθετώντας στο πλαστικό ποτήρι σώματα διαφορετικής μάζας, αφού ξαναγεμίζουμε κάθε φορά το δοχείο με λάδι μέχρι το χείλος του.



Από την πιο πάνω πειραματική διαδικασία συγκεντρώσαμε τα ακόλουθα δεδομένα:

Περιεχόμενη μάζα m στο πλαστικό ποτήρι (Kg)	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
Όγκος V_λ λαδιού που υπερχειλίζει (m^3)	$2,9 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-5}$	$5,3 \cdot 10^{-5}$	$6,7 \cdot 10^{-5}$	$8 \cdot 10^{-5}$

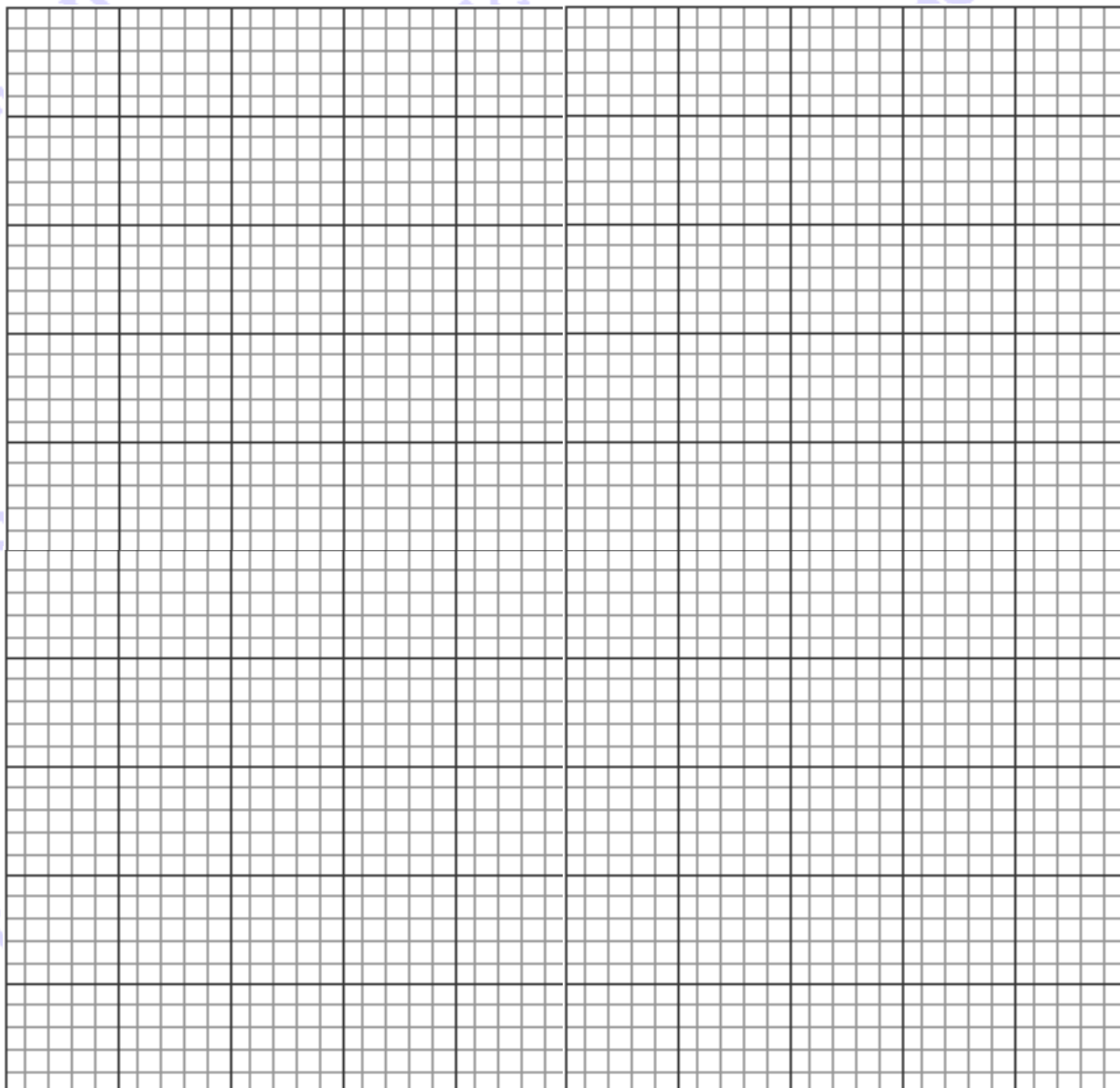
- A.** Να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση του όγκου λαδιού V_λ που υπερχειλίζεται σε σχέση με τη μάζα m , βασιζόμενοι στα πειραματικά δεδομένα της άσκησης.
- B.** Να υπολογίσετε, από τα πειραματικά δεδομένα της άσκησης, την πυκνότητα του λαδιού.
- Γ.** Να υπολογίσετε τον όγκο λαδιού που εκτοπίζεται από το πλαστικό ποτήρι όταν είναι άδειο.

Καλή Επιτυχία



Αν θέλετε, μπορείτε να κάνετε κάποιο γράφημα σ' αυτή τη σελίδα και να την επισυνάψετε μέσα στο τετράδιό σας.

Επιλέξτε τους άξονες, τιλοδοτήστε και συμπεριλάβετε τις κατάλληλες μονάδες σε κάθε άξονα.





ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ
Θεωρητικό Μέρος

A.1

A.1.1.

A.1.2.

A.1.3.

A.2.

B.

B.1.

B.2.

Θέμα 2^ο

A.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

B. $V_{\text{κύβου}} =$



Θέμα 3^ο

A.

Χρόνος (s)	Θέση σώματος A ως προς τον Γιώργο (m)	Θέση σώματος A ως προς τον Παρασκευά (m)	Θέση σώματος A ως προς τον Μιχάλη (m)
0	0		0
1	5		-5
2	10		-10
3	15		-15

B. $u_M =$

Πειραματικό Μέρος

A. Σχεδιάστε τη γραφική παράσταση στο μιλιμετρέ χαρτί.

B. $P_\lambda =$

Γ. $V'_\lambda =$