

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2016

ΜΑΘΗΜΑ: **ΦΥΣΙΚΗ**

ΒΑΘΜΟΣ:

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: **27/5/2016**

ΟΛΟΓΡΑΦΟΣ:.....

ΤΑΞΗ: **Α΄ Λυκείου (Ο.Π.2)**

ΧΡΟΝΟΣ: **2 ώρες**

ΥΠ. ΚΑΘΗΓΗΤΗ:

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

ΤΜΗΜΑ: Αρ.

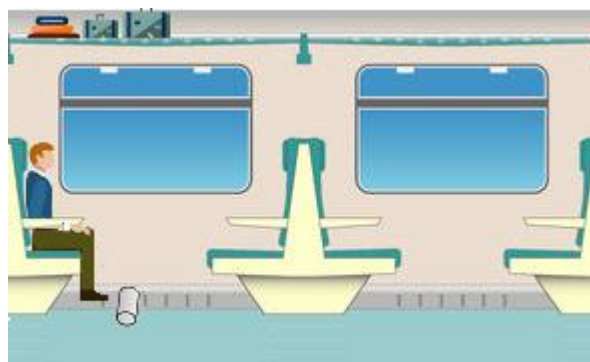
ΟΔΗΓΙΕΣ:

- Να γράφετε μόνο με μπλε στυλό.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
- Επιτρέπεται η χρήση **μη** προγραμματιζόμενης και σφραγισμένης υπολογιστικής μηχανής.
- Να απαντήσετε τις ερωτήσεις απευθείας στον κενό χώρο κάτω από κάθε ερώτηση.
- Μολύβι μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μόνο στα σχήματα και τις γραφικές παραστάσεις.
- Δίνεται τυπολόγιο στην τελευταία σελίδα.

Το γραπτό εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από 11 δακτυλογραφημένες σελίδες και δύο μέρη.

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από δέκα (10) ερωτήσεις. Να απαντήσετε ΣΕ ΟΛΕΣ τις ερωτήσεις. Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

1. Σε ένα τρένο, ταξιδεύει ένας κύριος, παρατηρώντας ένα κυλινδρικό κουτάκι αναψυκτικού που βρίσκεται αρχικά ακίνητο μπροστά στα πόδια του, στο πάτωμα του τρένου, το οποίο κινείται με σταθερή ταχύτητα. Κάποια στιγμή βλέπει το κουτάκι να κινείται προς τα δεξιά (κίνηση 1) και να το σταματάει η θέση που βρίσκεται απέναντι μπροστά του. Μετά από λίγη ώρα βλέπει το κουτάκι να κινείται προς τα αριστερά (κίνηση 2) και να το σταματάει το πόδι του. Οι κινήσεις που κάνει το κουτάκι γίνονται σε οριζόντιο επίπεδο. Το τρένο κινείται σε ευθεία γραμμή χωρίς να αλλάζει η φορά της κίνησής του και χωρίς να μηδενίζεται η ταχύτητά του στο χρονικό διάστημα που γίνονται οι παρατηρήσεις των κινήσεων του αντικειμένου που βρίσκεται στο πάτωμα.



Να εξηγήσετε τις δύο κινήσεις που κάνει το κουτάκι αναψυκτικού, αναφέροντας και τον νόμο της Φυσικής που θα χρησιμοποιήσετε.

.....

.....

.....

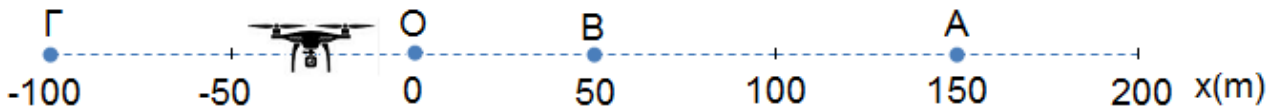
.....

.....

.....

.....

2. Ένα τηλεκατευθυνόμενο ιπτάμενο αντικείμενο (drone) κινείται στον αέρα πάνω στην ευθεία ΟΧ με σημείο αναφοράς το Ο.

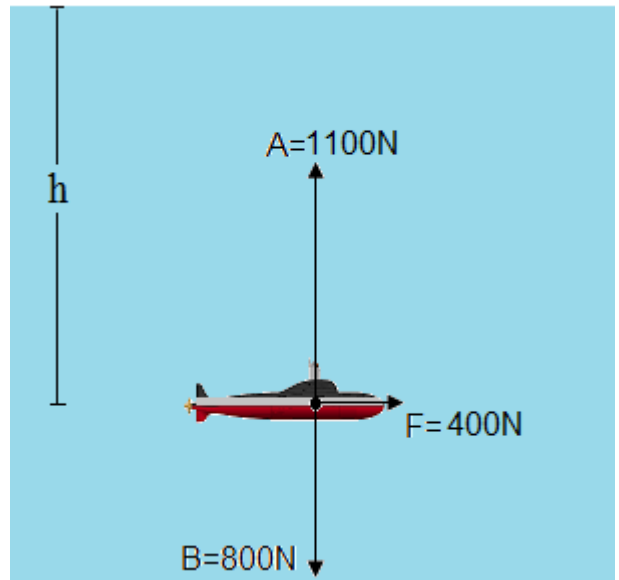


Να υπολογίσετε το διάστημα και τη μετατόπιση κατά τις διαδρομές:

- A → O → Γ Διάστημα Μετατόπιση
- O → A → B Διάστημα Μετατόπιση
- Γ → B → O Διάστημα Μετατόπιση
- A → B → A Διάστημα Μετατόπιση
- B → A → Γ Διάστημα Μετατόπιση

3. Ένα τηλεκατευθυνόμενο υποβρύχιο, βάρους $B=800\text{N}$, βρίσκεται αρχικά ($t_0=0$) ακίνητο σε βάθος h από την επιφάνεια της θάλασσας. Σε αυτό ασκούνται, επιπλέον, οι δυνάμεις $F=400\text{N}$ και $A=1100\text{N}$.

α) Να σχεδιάσετε τη συνισταμένη των δυνάμεων A , B , F και να την υπολογίσετε (μέτρο, διεύθυνση, φορά). **(μον. 3)**



.....

.....

.....

.....

.....

.....

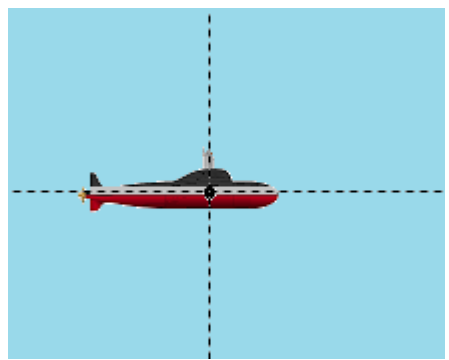
.....

.....

.....

.....

β) Λόγω της αντίστασης από το νερό η οποία αυξάνεται λόγω της αύξησης της ταχύτητας του υποβρυχίου, κάποια χρονική στιγμή t_1 το υποβρύχιο κινείται με σταθερή ταχύτητα. Να σχεδιάσετε στο διπλανό σχήμα και να υπολογίσετε (μέτρο, διεύθυνση, φορά) τη δύναμη αντίστασης από το νερό τη χρονική στιγμή t_1 . **(μον. 2)**



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. A) Να γράψετε τον ορισμό της ευθύγραμμης ομαλά μεταβαλλόμενης κίνησης. (μον. 2)

.....

.....

.....

B) Το κινητό του διπλανού σχήματος κινείται ευθύγραμμα ομαλά μεταβαλλόμενα και έχει ταχύτητα $u_1=12\text{cm/s}$, όταν περνά από τη θέση $x_1=3\text{cm}$. Δύο δευτερόλεπτα αργότερα το αυτοκινητάκι περνά από τη θέση $x_2=25\text{cm}$.



α) Να υπολογίσετε και να σχεδιάσετε την επιτάχυνσή του.(μον. 2)

.....

.....

.....

β) Να υπολογίσετε την ταχύτητα του κινητού στη θέση x_2 . (μον. 1)

.....

.....

5. Κατά την πειραματική μελέτη του 2^{ου} Νόμου του Νεύτωνα, μαθητές χρησιμοποιώντας κατάλληλο εξοπλισμό, συμπλήρωσαν τον διπλανό πίνακα. Οι τιμές του πίνακα αναφέρονται στη συνισταμένη δύναμη που ασκούνταν σε αμαξάκι του εργαστηρίου και στην αντίστοιχη επιτάχυνση που αποκτούσε.

$\Sigma F(\text{N})$	$a(\text{m/s}^2)$
0,00	0,00
0,20	0,34
0,30	0,47
0,40	0,59
0,50	0,76

Να χαράξετε κατάλληλη γραφική παράσταση, από τις μετρήσεις του πίνακα, με τη βοήθεια της οποίας να υπολογίσετε τη μάζα του αμαξιδίου που χρησιμοποιήθηκε για το πείραμα.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

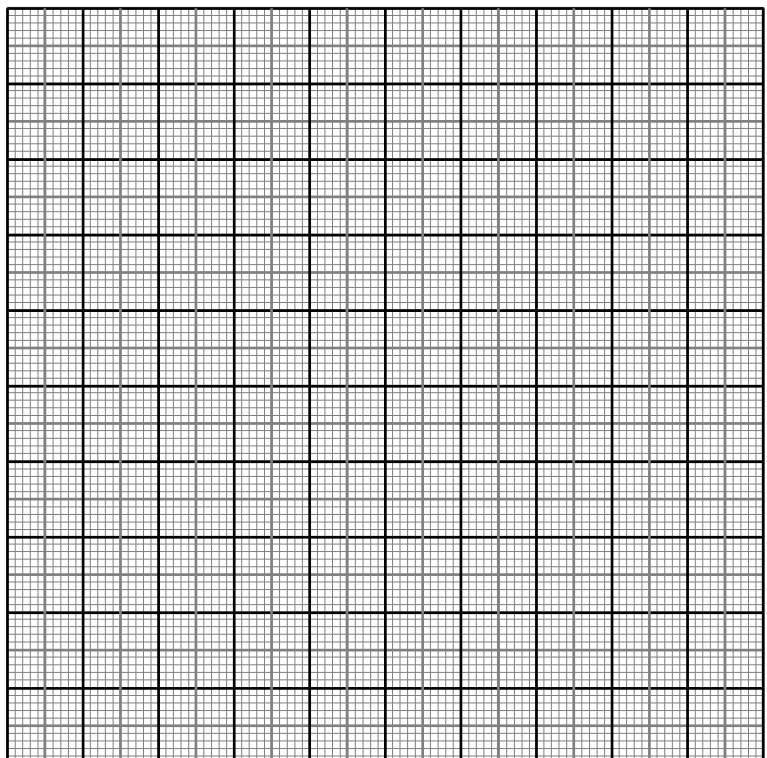
.....

.....

.....

.....

.....



6. Α) Τι εκφράζει το έργο μιας δύναμης ως φυσικό μέγεθος;

(μον. 2)

.....

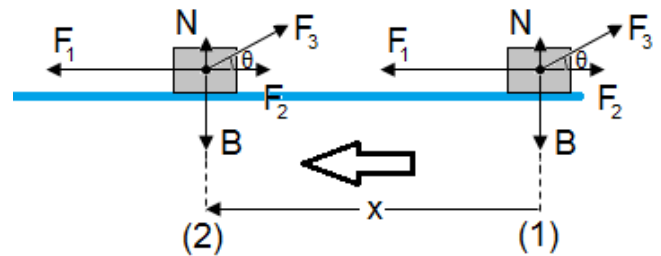
.....

.....

.....

.....

Β) Ένα σώμα ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο στη θέση (1) και δέχεται την επίδραση των δυνάμεων που φαίνονται στο διπλανό σχήμα. Δίνονται: $F_1=50\text{N}$, $F_2=20\text{N}$, $F_3=30\text{N}$, $B=25\text{N}$, $\theta=30^\circ$. Μετά από λίγο φτάνει στη θέση (2) έχοντας μετατοπισθεί κατά $x=10\text{m}$. Να υπολογίσετε το έργο κάθε δύναμης που ασκείται στο σώμα για τη μετατόπισή του από τη θέση (1) στη θέση (2).



(μον. 3)

.....

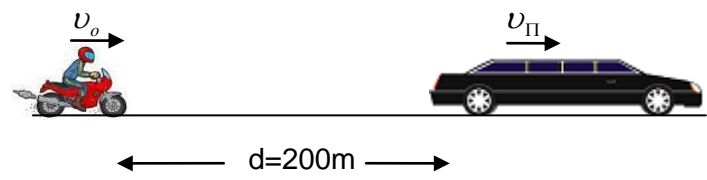
.....

.....

.....

.....

7. Μοτοσικλετιστής της προεδρικής φρουράς θέλει να προπορευθεί του προεδρικού οχήματος για λόγους ασφάλειας της μεταφοράς του Προέδρου της Δημοκρατίας. Ο μοτοσικλετιστής τη χρονική στιγμή $t_0=0\text{s}$ βρίσκεται σε απόσταση $d=200\text{m}$



πίσω από το προεδρικό όχημα, έχει αρχική ταχύτητα $v_0=20\text{m/s}$ και επιταχύνεται ομαλά με $a=4\text{m/s}^2$. Το προεδρικό όχημα κινείται με σταθερή ταχύτητα $v_\Pi=20\text{m/s}$.

α) Να υπολογίσετε τον χρόνο και τη διανυόμενη απόσταση του μοτοσικλετιστή για να φτάσει το προεδρικό όχημα. (μον. 3,5)

.....

.....

.....

.....

.....

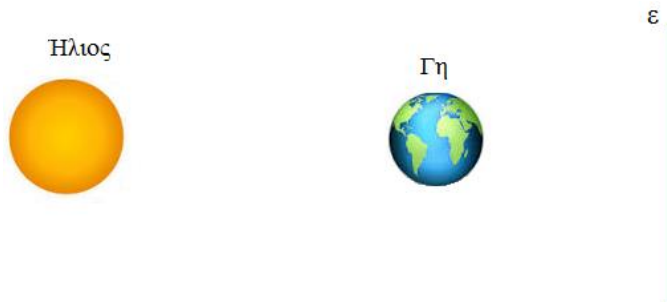
β) Να υπολογίσετε την ταχύτητα σε Km/h που θα έχει αναπτύξει ο μοτοσικλετιστής όταν θα έχει φτάσει το προεδρικό όχημα. (μον. 1,5)

.....

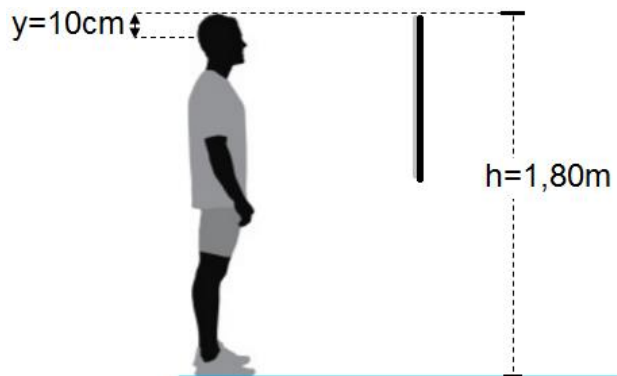
.....

.....

8. A) Να υποδείξετε την περιοχή της σκιάς και την περιοχή της παρασκιάς της Γης από τον Ήλιο που σχηματίζονται ως το επίπεδο ϵ , όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. (μον. 2)



- B) Ένας μαθητής ύψους $h=1,80\text{m}$ παρατηρεί όρθιος το είδωλό του που σχηματίζεται από ένα επίπεδο κάτοπτρο, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Τα μάτια του είναι 10cm χαμηλότερα από το ψηλότερο σημείο του κεφαλιού. Πραγματοποιώντας τους απαραίτητους σχεδιασμούς ακτίνων φωτός, να υπολογίσετε το ελάχιστο ύψος που πρέπει να απέχει το κάτω μέρος του κατόπτρου από το δάπεδο, ώστε ο μαθητής να βλέπει το είδωλο ολόκληρού του σώματός του. (μον. 3)



.....

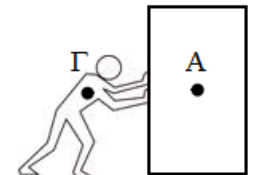
.....

.....

.....

.....

9. A) Ένας άνθρωπος σπρώχνει ένα κιβώτιο που βρίσκεται σε οριζόντιο δάπεδο. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις αλληλεπίδρασης μεταξύ κιβωτίου – ανθρώπου στα σημεία A και Γ αντίστοιχα. Να αναφέρετε πού ασκείται μεγαλύτερη δύναμη, στον άνθρωπο ή στο κιβώτιο. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας χρησιμοποιώντας κάποιο νόμο της φυσικής. (μον. 3)



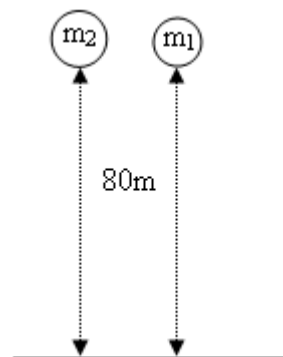
.....

.....

.....

.....

- B) Σώματα με μάζες $m_1=3\text{Kg}$ και $m_2=5\text{Kg}$ αφήνονται ελεύθερα από ύψος 80m . Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα σε σχέση με το βάρος των σωμάτων. Να συγκρίνετε τις επιταχύνσεις των δύο σωμάτων. (μον. 2)



.....

.....

.....

.....

.....

10. Α) Να διατυπώσετε το θεώρημα διατήρησης της Μηχανικής Ενέργειας.

(μον. 2)

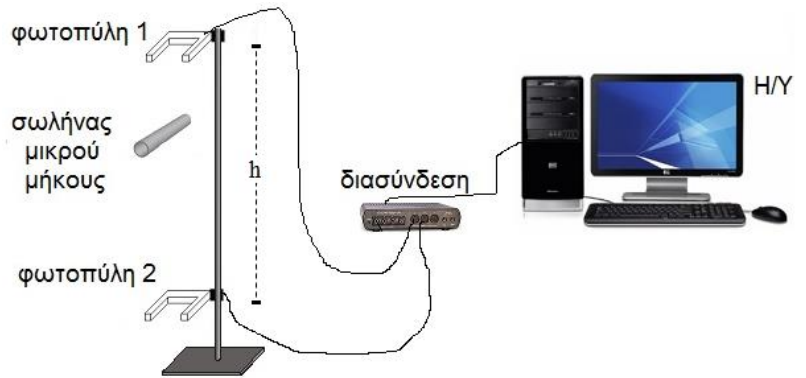
.....

.....

.....

.....

Β) Κατά την πειραματική μελέτη του Θεωρήματος Διατήρησης της Μηχανικής Ενέργειας (Θ.Δ.Μ.Ε.), μαθητές χρησιμοποίησαν την πειραματική διάταξη του διπλανού σχήματος. Άφησαν τον οριζόντιο σωλήνα να πέσει λίγο πιο πάνω από τη φωτοπύλη 1, μέτρησαν με τη βοήθεια των φωτοπυλών την ταχύτητα με την οποία διέρχεται ο σωλήνας από την κάθε φωτοπύλη. Επίσης μέτρησαν με μια ρίγα την απόσταση h μεταξύ των φωτοπυλών και με μια ζυγαριά μέτρησαν τη μάζα του σωλήνα.



Έτσι συμπλήρωσαν το διπλανό πίνακα.

$u_1=1,214\text{m/s}$	$u_2=4,098\text{m/s}$	$h=0,798\text{m}$	$m=0,02548\text{Kg}$
-----------------------	-----------------------	-------------------	----------------------

Θεωρώντας ως επίπεδο μηδενικής δυναμικής ενέργειας το οριζόντιο επίπεδο που περνάει από τη φωτοπύλη 2, τότε:

α) Να υπολογίσετε τη μηχανική ενέργεια του σωλήνα όταν διέρχεται από τη φωτοπύλη 1 και τη φωτοπύλη 2 αντίστοιχα. (μον.2)

.....

.....

.....

.....

β) Να σχολιάσετε στο κατά πόσο τελικά ισχύει το Θ.Δ.Μ.Ε. στο πείραμα.

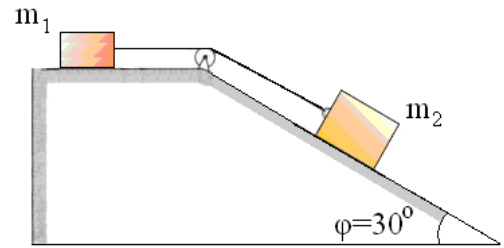
(μον.1)

.....

.....

ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από πέντε (5) ερωτήσεις (11-15). Να απαντήσετε ΣΕ ΟΛΕΣ τις ερωτήσεις. Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

11. Το αρχικά ακίνητο σύστημα των σωμάτων του διπλανού σχήματος αφήνεται ελεύθερο. Η κίνηση του συστήματος γίνεται χωρίς τριβές. Δίνονται: $m_1=6\text{Kg}$, $m_2=10\text{Kg}$, $\varphi=30^\circ$. Το νήμα είναι αβαρές και μη εκτατό.



α) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται σε καθένα από τα δύο σώματα και να τις συμβολίσετε.

(μον. 2)

β) Ποιες από τις δυνάμεις έχουν ίσο μέτρο μεταξύ τους και γιατί; (Πραγματοποιείτε όπου χρειάζεται την κατάλληλη ανάλυση δυνάμεων.) (μον. 3)

.....

.....

.....

.....

γ) Να εφαρμόσετε το 2^ο νόμο του Νεύτωνα για κάθε ένα σώμα ξεχωριστά. (μον. 2)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

δ) Να υπολογίσετε την τιμή της επιτάχυνσης με την οποία κινείται κάθε σώμα. (μον. 2)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ε) Να υπολογίσετε τη δύναμη που δέχεται κάθε σώμα από το νήμα. (μον. 1)

.....

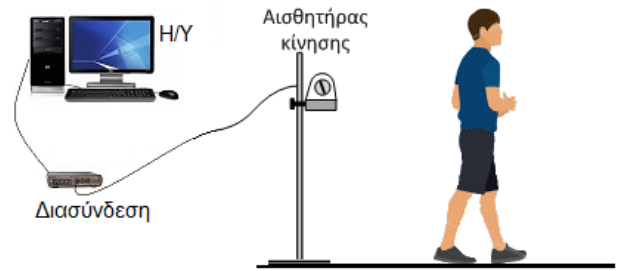
.....

.....

.....

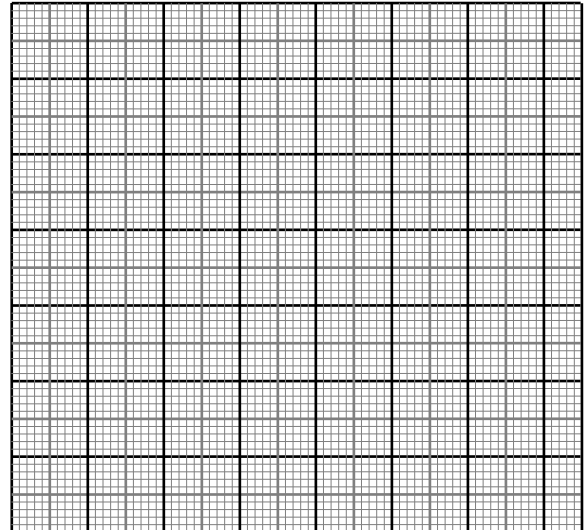
12. Κατά την ευθύγραμμη κίνηση ενός μαθητή μπροστά από αισθητήρα κίνησης (στην ευθεία λειτουργίας του) δόθηκαν οι εξής εντολές:

“Στάσου σε απόσταση 2m μπροστά από τον αισθητήρα ($t_0=0s$), μείνε σε αυτήν τη θέση για 3s, περπάτησε 3m απομακρυνόμενος από τον αισθητήρα κίνησης με σταθερή ταχύτητα για 4s, σταμάτα για 2s, κινήσου προς τον αισθητήρα κίνησης 4m με σταθερή ταχύτητα για 5s, μείνε ακίνητος”.



Για να μπορέσουν να εκτελεστούν οι εντολές όσο το δυνατόν με μεγαλύτερη ακρίβεια ασφαλώς και έγιναν αρκετές πρόβες.

α) Να χαράξετε στο διπλανό τετραγωνισμένο χαρτί τη γραφική παράσταση θέσης – χρόνου (από $t_0=0s$ ως $t=15s$), που θα εμφανιστεί στη οθόνη του H/Y με τη βοήθεια του λογισμικού Data Studio, σύμφωνα με τις εντολές που δόθηκαν. **(μον. 2)**



β) Να υπολογίσετε το διάστημα και τη μετατόπιση του μαθητή, σύμφωνα με τις εντολές που δόθηκαν. **(μον. 2)**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

γ) Να προσδιορίσετε το σημείο αναφοράς της κίνησης του μαθητή. **(μον. 1)**

.....

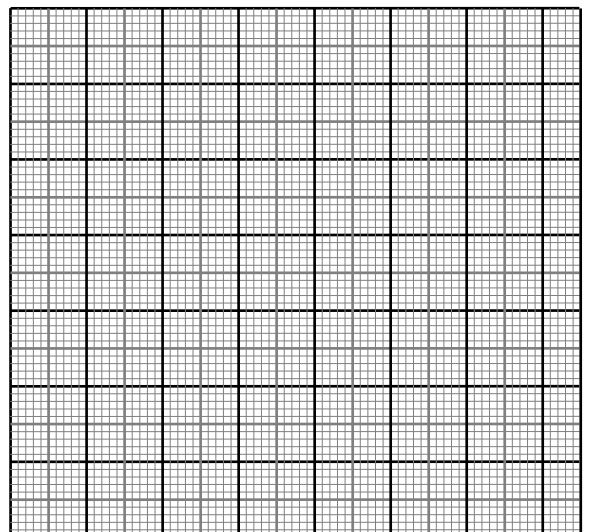
.....

δ) Να αναφέρετε τη φυσική σημασία του πρόσημου (θετική ή αρνητική) της μετατόπισης του μαθητή. **(μον. 1)**

.....

.....

ε) Να χαράξετε το διάγραμμα ταχύτητας – χρόνου για τις επιμέρους κινήσεις που εκτελεί ο μαθητής στο χρονικό διάστημα από 0s ως 15s. **(μον. 4)**



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

13. A) Να διατυπώσετε τη συνθήκη ισορροπίας ενός υλικού σημείου στο οποίο ασκούνται δύο ή περισσότερες ομοεπίπεδες δυνάμεις. (μον. 2)

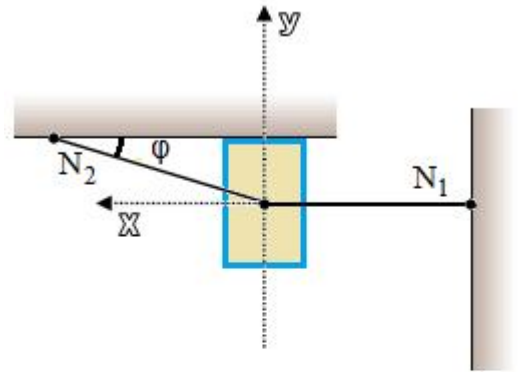
.....

.....

.....

.....

B) Το σιδερένιο σώμα του διπλανού σχήματος μάζας $m=10\text{Kg}$ ισορροπεί με τη βοήθεια αβαρών νημάτων N_1 , N_2 , του μαγνήτη και του οριζόντιου ταβανιού, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα (τριβές μεταξύ του σώματος και του ταβανιού δεν υπάρχουν). Το νήμα N_2 σχηματίζει γωνία $\varphi=37^\circ$ με το ταβάνι. Η τάση του νήματος στο N_1 είναι 210N .



α) Να σχεδιάσετε και να συμβολίσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα και για καθεμιά από τις δυνάμεις να γράψετε αν είναι δύναμη πεδίου ή δύναμη επαφής. (μον. 1,5)

.....

.....

.....

.....

β) Να υπολογίσετε το βάρος του σώματος και τη δύναμη που δέχεται το σώμα από το νήμα N_2 . (μον. 3,5)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

γ) Αν η δύναμη που δέχεται το σώμα από το μαγνήτη είναι πενταπλάσια της δύναμης που δέχεται από το ταβάνι, τότε να τις υπολογίσετε. (μον. 3)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

14. Για ένα αυτοκίνητο που κινείται σε ευθύ δρόμο, αποδίδεται γραφικά η ταχύτητά του σε συνάρτηση με το χρόνο. Θεωρήστε θετική φορά κίνησης, την κίνηση προς τα δεξιά.

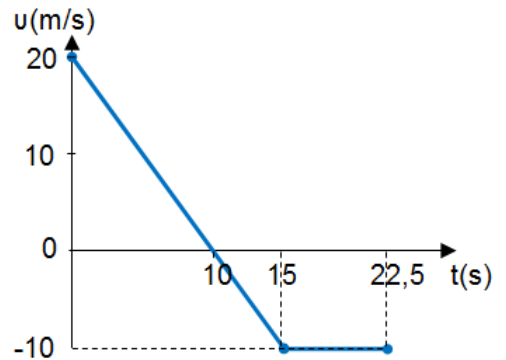
α) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του αυτοκινήτου στα χρονικά διαστήματα: (μον. 1,5)

i) $0s \rightarrow 10s$

ii) $10s \rightarrow 15s$

iii) $15s \rightarrow 22,5s$

β) Να σχεδιάσετε σύμφωνα με το διπλανό διάγραμμα, τα διανύσματα της ταχύτητας και της επιτάχυνσης ή να σημειώσετε ότι είναι μηδέν, στις παρακάτω χρονικές στιγμές. (μον. 1,5)



γ) Να υπολογίσετε το διάστημα και τη μετατόπιση του κινήτου για τα 22,5s της κίνησής του. (μον. 4)

.....

.....

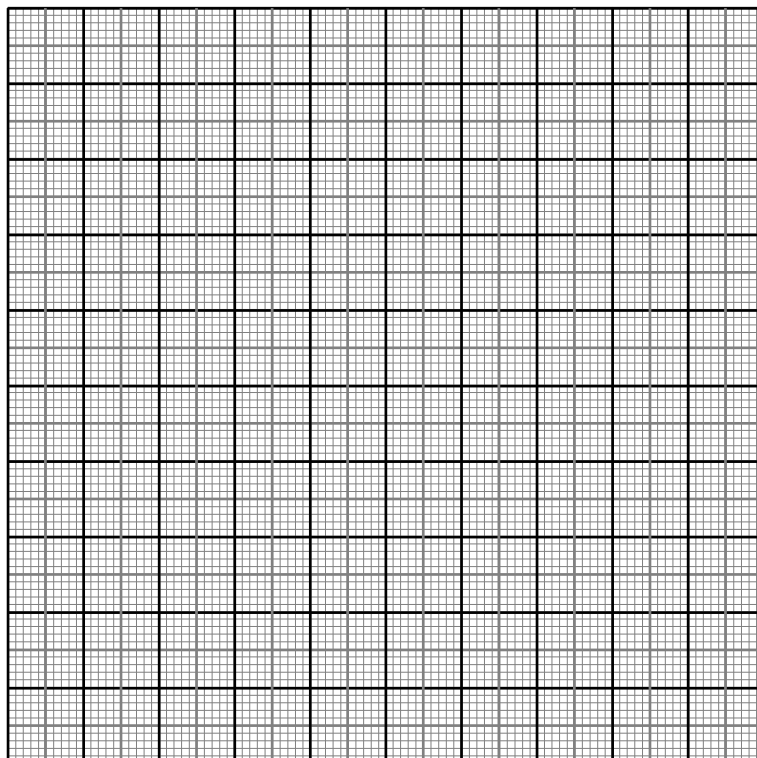
.....

.....

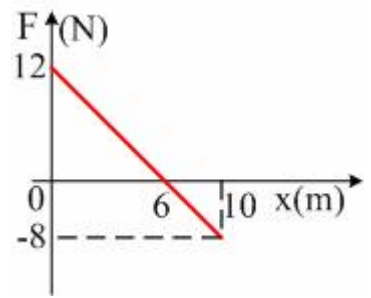
.....

.....

δ) Να χαράξετε παρακάτω το διάγραμμα μετατόπισης – χρόνου για τα 22,5s της κίνησής του. (μον. 3)



- 15. Α)** Σε λείο οριζόντιο επίπεδο ηρεμεί ένα σώμα μάζας $m=8\text{Kg}$. Σε μια στιγμή δέχεται την επίδραση οριζόντιας μεταβλητής δύναμης, η τιμή της οποίας μεταβάλλεται όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.
α) Να υπολογίσετε την αρχική επιτάχυνση του σώματος; **(μον. 1)**



.....

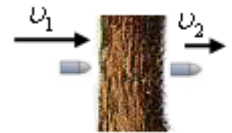
- β)** Να αναφέρετε τη θέση στην οποία το σώμα θα έχει τη μέγιστη ταχύτητα και τα την υπολογίσετε. **(μον. 4)**

.....

- γ)** Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια του σώματος στη θέση $x=10\text{m}$. **(μον. 2)**

.....

- Β)** Βλήμα μάζας $0,1\text{Kg}$ χτυπά στον κορμό ενός δέντρου με οριζόντια ταχύτητα $v_1=100\text{m/s}$ και εξέρχεται από αυτόν με οριζόντια ταχύτητα $v_2=10\text{m/s}$. Το πάχος του κορμού είναι $x=50\text{cm}$ και η δύναμη αντίστασης την οποία ασκεί στο βλήμα θεωρείται σταθερή.



Να υπολογίσετε (μέτρο, διεύθυνση, φορά) τη δύναμη αντίστασης που δέχεται το βλήμα από τον κορμό του δέντρου, κατά την κίνηση του μέσα σε αυτόν. **(μον.3)**

.....

Ο Διευθυντής

Ανδρέας Γεωργίου