

ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ

Μάθημα : Φυσική Α΄ Ενιαίου Λυκείου

Ημερομηνία : 30 / 5 / 2011

Χρόνος : 2 ώρες

ΒΑΘΜΟΣ

Αριθμητικώς:...../ 100 =/20

Ολογράφως:.....

Υπογραφή καθηγητή/τριας:

Ονοματεπώνυμο μαθητή/τριας :

Τμήμα : Αριθμός :

ΟΔΗΓΙΕΣ

- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από **15 σελίδες** και χωρίζεται σε τρία μέρη Α, Β και Γ στα οποία αντιστοιχούν συνολικά 100 μονάδες (η 15^η σελίδα χρησιμοποιείται ως πρόχειρο).
- Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
- Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υλικού.
- Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο στα σχήματα και στις γραφικές παραστάσεις.
- Σταθερές και χρήσιμοι τύποι υπάρχουν στο **τυπολόγιο** που επισυνάπτεται στην τελευταία σελίδα.

Μέρος Α: (30 Μονάδες)Το μέρος αυτό αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις. Να απαντήσετε **σε όλες** τις ερωτήσεις.Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **5 μονάδες**.**1. (α)** Τι ονομάζουμε αδράνεια ενός σώματος;

(μον.3)

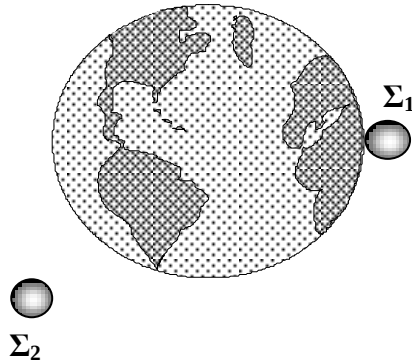
(β) Να εξηγήσετε με χρήση εννοιών και νόμων Φυσικής, γιατί πρέπει να φοράμε ζώνη ασφαλείας στο αυτοκίνητο.

(μον.2)



2. (α) Να διατυπώσετε τον **τρίτο νόμο του Νεύτωνα** (αξίωμα δράσης- αντίδρασης).

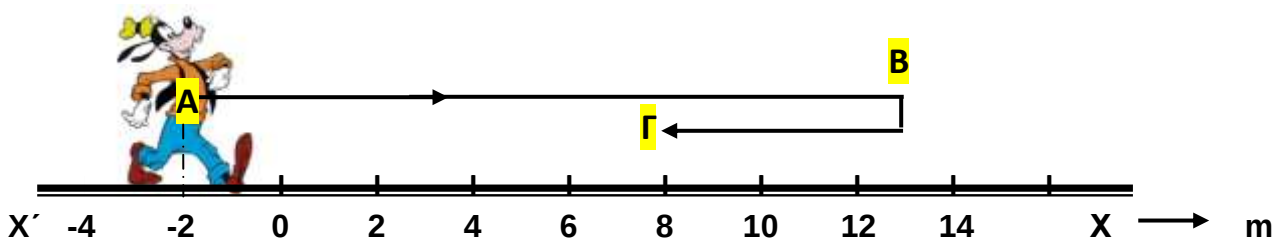
(μον.2)



(β) Στη διπλανή εικόνα, να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στα δύο σώματα. Το σώμα (Σ_1) ακουμπά στη επιφάνεια της Γης ενώ το (Σ_2) όχι. (μον.2)

(γ) Οι δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα Σ_1 αποτελούν ζεύγος δράσης- αντίδρασης; Ναι ή όχι; Δικαιολογήστε την απάντησή σας. (μον.1)

3. Ο Γκούφφ, ο γνωστός ήρωας του Disney, κάνει την διαδρομή **A-> B-> Γ** πάνω στον άξονα κίνησης **X'X** όπως στο πιο κάτω σχήμα.



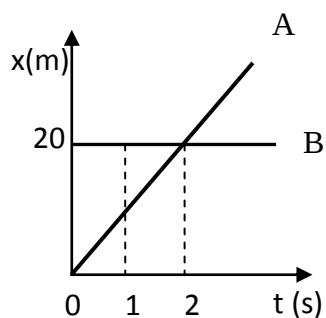
(α) Να προσδιορίσετε την αρχική του θέση $\vec{X}_{αρχ}$ και την τελική του θέση $\vec{X}_{τελ}$. (μον.1)

(β) Να βρείτε το μέτρο και την κατεύθυνση της μετατόπισης $\Delta\vec{x}$, για ολόκληρη τη διαδρομή του και να τη σχεδιάσετε στο πιο πάνω σχήμα. (μον.2)

(γ) Να υπολογίσετε το συνολικό διάστημα $S_{ολ}$ που διάνυσε ο Γκούφφ για τη διαδρομή **A-> B-> Γ**.

(μον.2)

4. Στο πιο κάτω διάγραμμα δίνεται η θέση x δύο κινητών A και B σε συνάρτηση με το χρόνο.



(α) Να χαρακτηρίσετε το είδος της κίνησης κάθε κινητού. (μον.2)

κινητό A:

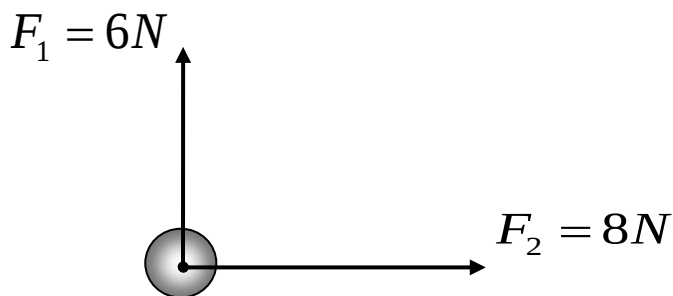
κινητό B:

(β) Ποια χρονική στιγμή τα δύο κινητά συναντώνται; (μον.1)

(γ) Ποιο από τα δύο κινητά έχει μεγαλύτερη ταχύτητα τη χρονική στιγμή $t=1s$; Δικαιολογήστε την απάντησή σας. (μον.2)

5. (α) Τι ονομάζουμε **συνισταμένη** δύο ή περισσότερων **δυνάμεων**; (μον.2)

(β) i) Στο σώμα του παρακάτω σχήματος, να σχεδιάσετε τη συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται σ' αυτό και να υπολογίσετε αριθμητικά το μέτρο της. (μον.2)



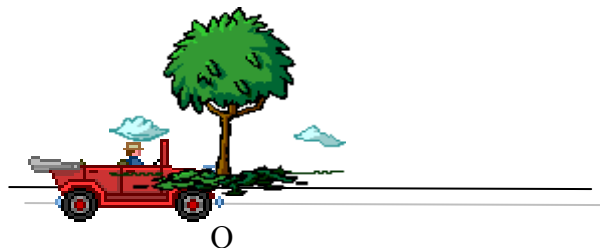
ii) Να σχεδιάσετε πάνω στο προηγούμενο σχήμα (με σημείο εφαρμογής το κέντρο του σώματος), τη δύναμη F_4 που πρέπει να ασκηθεί στο σώμα, **για να ισορροπήσει**. Πόσο είναι το μέτρο της δύναμης αυτής; (μον.1)

6. (α) Ποια κίνηση ονομάζουμε ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη;

(μον.2)

(β) Ο κύριος του αυτοκινήτου ξεκινά από το δέντρο (αφετηρία Ο) τη χρονική στιγμή $t = 0s$ και κινείται ευθύγραμμα προς τα δεξιά, με σταθερή επιτάχυνση $\alpha = 5m/s^2$. Να υπολογίσετε τη θέση του αυτοκινήτου για $t = 2s$.

(μον.3)

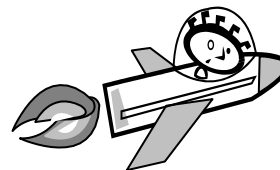


Μέρος Β: (40 Μονάδες)

Το μέρος αυτό αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις. Να απαντήσετε **μόνο στις 4** ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **10 μονάδες**.

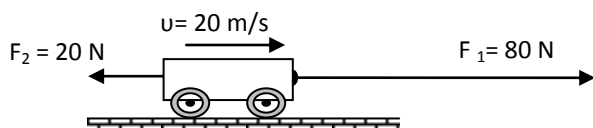
7. (α) Το διαστημικό όχημα του Κώστα κινείται στο διάστημα, χωρίς να δέχεται δυνάμεις από άλλα ουράνια σώματα. Αν σβήσουν οι μηχανές του οχήματος, θα σταματήσει να κινείται ή όχι; Αν συνεχίσει να κινείται τι είδους κίνηση θα κάνει; Να δικαιολογήσετε την άποψή σας, διατυπώνοντας τον αντίστοιχο νόμο του Νεύτωνα που ισχύει.

(μον.5)

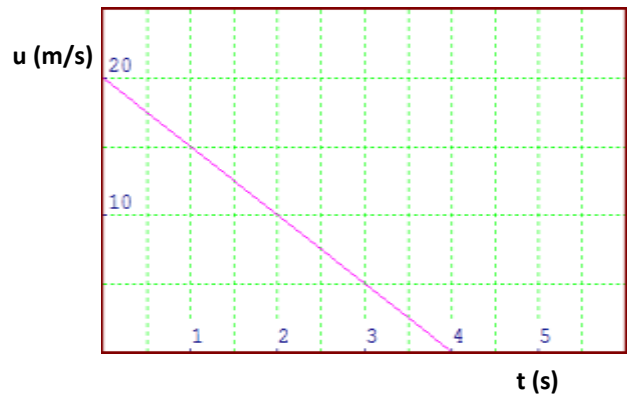


(β) Στο σώμα που φαίνεται στο διπλανό σχήμα ασκούνται οι οριζόντιες δυνάμεις με μέτρα $F_1=80\text{N}$ και $F_2=20\text{N}$. Το σώμα κινείται στο οριζόντιο επίπεδο με σταθερή ταχύτητα μέτρου $u=20\text{m/s}$. Να διερευνήσετε κατά πόσο ασκείται άλλη οριζόντια δύναμη στο σώμα. Αν υπάρχει, να την υπολογίσετε και να τη σχεδιάσετε στο σχήμα.

(μον.5)



8. Ομάδα μαθητών μελετά πειραματικά τις ευθύγραμμες ομαλά μεταβαλλόμενες κινήσεις. Η ομάδα διαθέτει: Ευθύγραμμο μεταλλικό διάδρομο και ειδικό όχημα (μηδενικών τριβών, σύμφωνα με τον κατασκευαστή του), αισθητήρα κίνησης (motion sensor), διασύνδεση (interface), Η/Υ. Η ομάδα χρησιμοποίησε τα παραπάνω υλικά / όργανα και πήρε τη γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου του διπλανού σχήματος.



(α) Να σχεδιάσετε την πειραματική διάταξη που χρησιμοποίησε η ομάδα μαθητών (στην οποία να φαίνονται καθαρά η θέση του αισθητήρα και η αρχική θέση του οχήματος καθώς και η φορά κίνησης του οχήματος στην αρχή). (μον.2)

(β) Χρησιμοποιώντας την πιο πάνω γραφική παράσταση να απαντήσετε στα πιο κάτω ερωτήματα για το όχημα:

i. Τι είδους κίνηση εκτελεί στο πιο πάνω πείραμα; (μον.2)

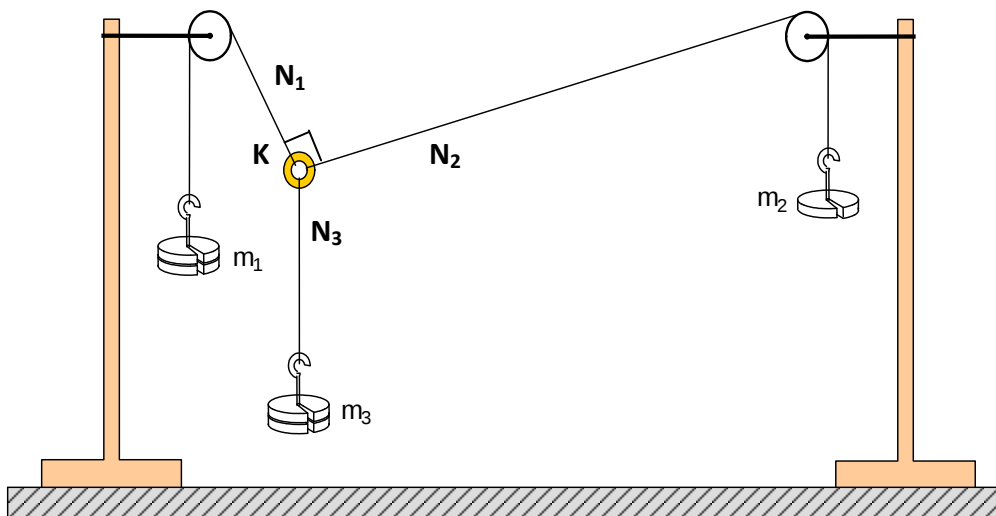
ii. Πόση είναι η αρχική του ταχύτητα; (μον.1)

iii. Πόσο είναι το χρονικό διάστημα της κίνησης του μέχρι να σταματήσει; (μον.1)

iv. Έχει επιτάχυνση; Αν ναι πόσο είναι το μέτρο της; (μον.2)

v. Ποια είναι η μέγιστη απόσταση που φτάνει από τον αισθητήρα; (μον.2)

9. Σε πείραμα μελέτης **ισορροπίας υλικού σημείου** που εκτελέσαμε στο εργαστήριο Φυσικής χρησιμοποιήσαμε την πιο κάτω πειραματική διάταξη. Οι μάζες των σταθμών ήταν $m_1 = 0,08\text{kg}$, $m_2 = 0,06\text{kg}$ και $m_3 = 0,1\text{kg}$.



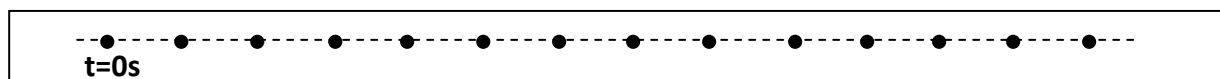
(α) Στο πιο πάνω σχήμα να σχεδιάσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στα σώματα και στο δακτύλιο Κ. (μον.2)

(β) Να υπολογίσετε τα βάρη των σωμάτων B_1 , B_2 , B_3 . (μον.1,5)

(γ) Να υπολογίσετε τις τάσεις πάνω σε κάθε νήμα N_1 , N_2 , N_3 . (μον.2,5)

(δ) Υπολογίστε τη συνισταμένη $\Sigma F_{1,2}$ των δυνάμεων N_1 και N_2 και σχεδιάστε το διάνυσμα της στο πιο πάνω σχήμα. Ποιά η σχέση της $\Sigma F_{1,2}$ με την N_3 και γιατί; (μον.4)

10. Σε πείραμα κίνησης με χρονογράφο (ticker-timer) που έγινε στο εργαστήριο, πήραμε την πιο κάτω χαρτοταινία (κλίμακα 1:1). Δίνεται : το χρονικό διάστημα από τελεία σε τελεία είναι **0,02 s** και η απόσταση τους **1cm**.



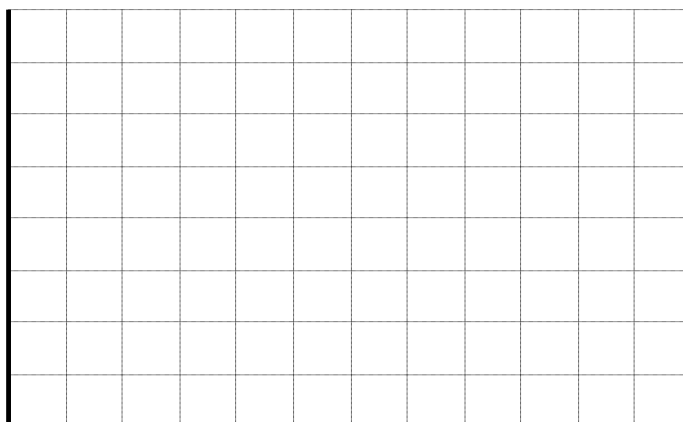
Ζητούνται:

(α) Να χαρακτηρίσετε και να δικαιολογήσετε το είδος της κίνησης που εκτελεί το κινητό. (μον.2)

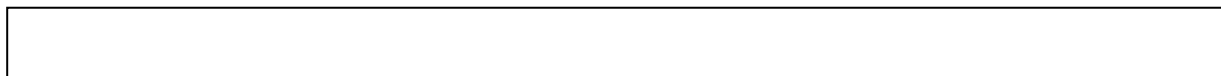
(β) Με τη βοήθεια της χαρτοταινίας να συμπληρώσετε τον πίνακα τιμών θέσης x σε σχέση με το χρόνο t , και να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα του κινητού μέχρι τη χρονική στιγμή **$t=0,20s$** . (μον.4)

x (cm)	t (s)
0	0,00
	0,04
	0,08
	0,12
	0,16
	0,20

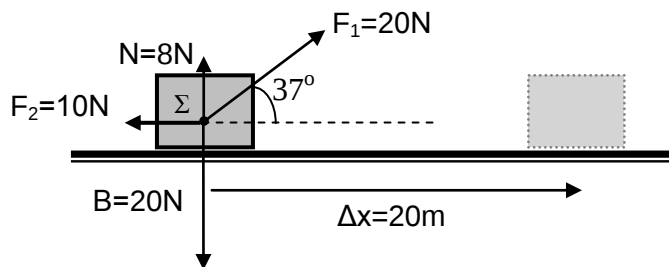
(γ) Χρησιμοποιώντας τον πιο πάνω πίνακα να κατασκευάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση θέσης – χρόνου **$x=f(t)$** . (μον.2)



(δ) Εάν το αυτοκινητάκι κινείται με **διπλάσια ταχύτητα**, να σχεδιάσετε τις τελείες στην πιο κάτω χαρτοταινία, η οποία έχει το ίδιο μήκος με την αρχική. Το χρονικό διάστημα από τελεία σε τελεία να είναι **0,02 s**. (μον.2)



11. Το σώμα Σ του πιο κάτω σχήματος μετατοπίζεται **20m** προς τα δεξιά όπως δείχνει το σχήμα. Δίνονται : $\sin 0^\circ = 1$, $\sin 90^\circ = 0$, $\sin 180^\circ = -1$, $\sin 37^\circ = 0,8$, $\cos 37^\circ = 0,6$.



(α) Να υπολογίσετε και να χαρακτηρίσετε (παραγόμενο - καταναλισκόμενο), το **έργο** της **κάθε μιας δύναμης** που ασκείται στο σώμα Σ . (μον.3)

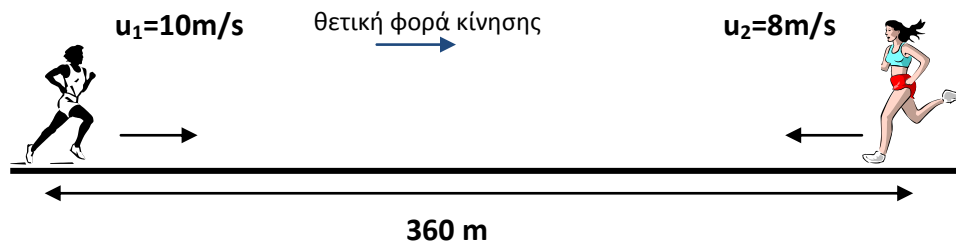
(β) Να υπολογίσετε το **συνολικό έργο** των πιο πάνω δυνάμεων. (μον.1)

(γ) Να **αποδείξετε** ότι η **συνισταμένη δύναμη** που ασκείται στο σώμα, είναι **6N προς τα δεξιά**. (μον.2)

(δ) Αν το πιο πάνω σώμα έχει μάζα **2kg**, υπολογίστε την **επιτάχυνση** που αποκτά, με την επίδραση της συνισταμένης των δυνάμεων. (μον.2)

(ε) Αν το σώμα ξεκινά από την ηρεμία πόση **ταχύτητα** αποκτά και πόση **απόσταση** διανύει σε **4s**; (μον.2)

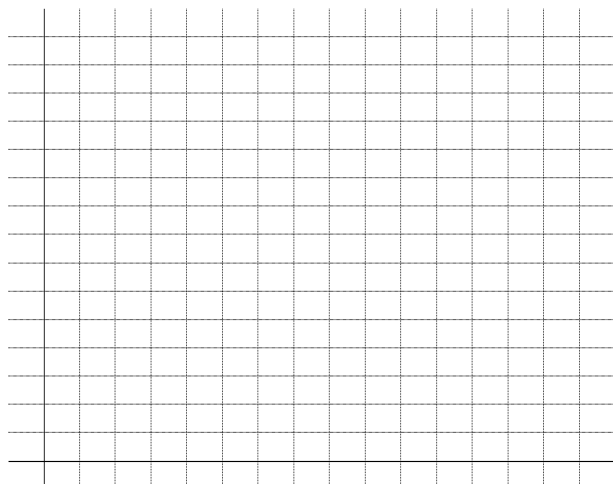
12. Δύο αθλήτριες τρέχουν η μία προς την άλλη με σταθερές ταχύτητες $u_1=10\text{m/s}$ και $u_2=8\text{m/s}$ αντίστοιχα, όπως φαίνεται στο σχήμα.



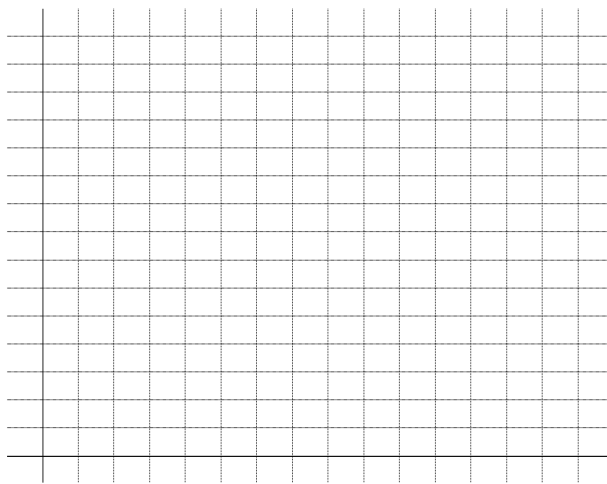
(α) Αν τη χρονική στιγμή $t = 0$ απέχουν μεταξύ τους 360m, **πότε** και **πού** θα συναντηθούν; (μον.5)

(β) Να κατασκευάσετε στο ίδιο σύστημα αξόνων και για τις δύο αθλήτριες, τις γραφικές παραστάσεις θέσης-χρόνου και ταχύτητας- χρόνου, μέχρι τη χρονική στιγμή της συνάντησης τους. (μον.5)

$x=f(t)$



$u=f(t)$

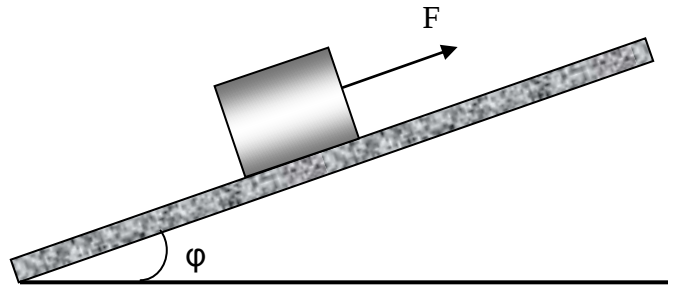


Μέρος Γ: (30 Μονάδες)

Το μέρος αυτό αποτελείται από 3 ερωτήσεις. Να απαντήσετε μόνο στις δύο ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 15 μονάδες.

13. Το κεκλιμένο επίπεδο του σχήματος είναι λείο και έχει γωνία κλίσης ϕ , με $\eta\mu\phi=0,6$ και $\sigma\upsilon\nu\phi=0,8$. Το σώμα έχει μάζα $m=1\text{kg}$ και δέχεται τη σταθερή και παράλληλη με το κεκλιμένο επίπεδο δύναμη του σχήματος.

(α) Να σχεδιαστούν και να ονομαστούν όλες οι δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα. (μον.2)

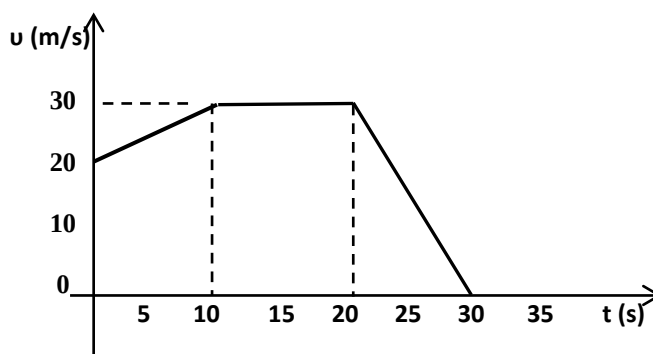


(β) Να αναλύσετε το **βάρος** σε κάθετο σύστημα αξόνων, με οριζόντιο άξονα παράλληλο με το κεκλιμένο επίπεδο, υπολογίζοντας αριθμητικά τις αντίστοιχες συνιστώσες B_x και B_ψ . (μον.4)

(γ) Αν το σώμα ανεβαίνει το κεκλιμένο επίπεδο με **σταθερή ταχύτητα**, να υπολογίσετε το μέτρο των υπολοίπων δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα. (μον.4)

(δ) Διπλασιάζοντας το μέτρο της δύναμης F, τι είδους κίνηση θα εκτελέσει το σώμα; Πόση είναι η επιτάχυνση του και τι ταχύτητα θα αποκτήσει σε $t=2\text{s}$; Δίνεται ότι τη χρονική στιγμή $t=0\text{s}$ έχει αρχική ταχύτητα μηδέν. (μον.5)

14. Δίνεται το διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου ενός κινητού που εκτελεί ευθύγραμμη κίνηση. Δίνεται ότι το κινητό τη χρονική στιγμή $t=0s$ βρίσκεται στη θέση $x=0m$.



(α) Να χαρακτηριστεί το είδος κίνησης στα χρονικά διαστήματα:

(μον.3)

$0s < t < 10s$

.....

$10s < t < 20s$

.....

$20s < t < 30s$

.....

(β) Αφού υπολογίσετε την αντίστοιχη επιτάχυνση στα πιο πάνω χρονικά διαστήματα να γίνει σε βαθμολογημένους άξονες το αντίστοιχο διάγραμμα επιτάχυνσης - χρόνου $a = f(t)$.

(μον.4,5)

$0s < t < 10s$

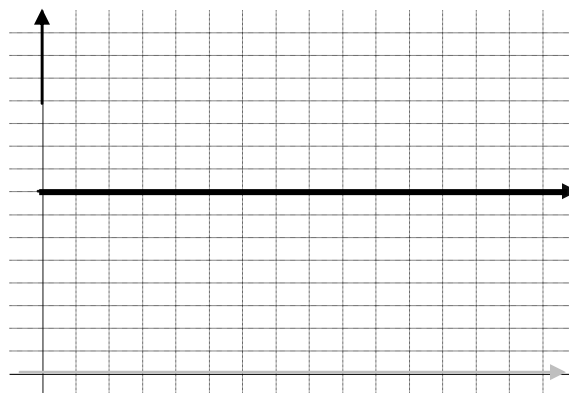
.....

$10s < t < 20s$

.....

$20s < t < 30s$

.....



(γ) Αφού υπολογίσετε τις μετατοπίσεις για τα αντίστοιχα χρονικά διαστήματα του ερωτήματος (α), να κατασκευάσεις σε βαθμολογημένους άξονες το αντίστοιχο διάγραμμα θέσης - χρόνου $x = f(t)$.

(μον.4,5)

$0s < t < 10s$

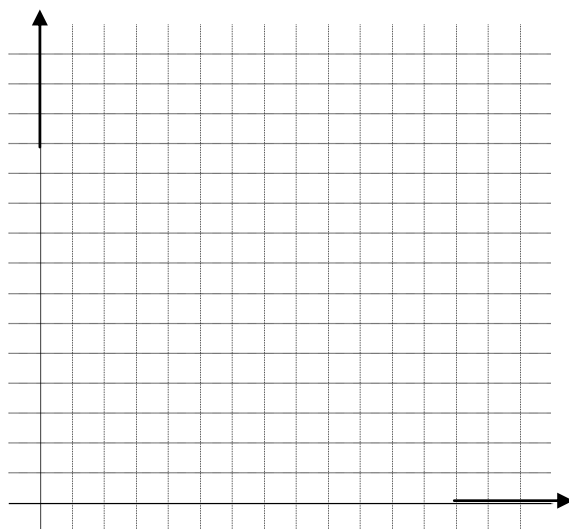
.....

$10s < t < 20s$

.....

$20s < t < 30s$

.....



(δ) Να υπολογίσετε το συνολικό διάστημα που διάνυσε το κινητό.

(μον.1)

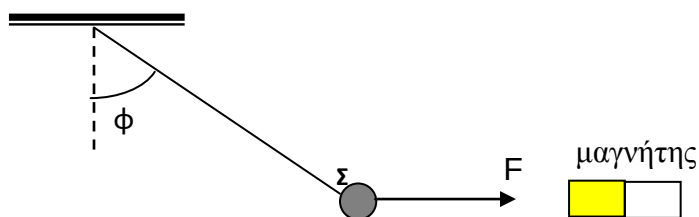
(ε) Να βρεθεί η μέση αριθμητική ταχύτητα του κινητού.

(μον.2)

15. (α) Τι ονομάζουμε **δύναμη**;

(μον.3)

(β) Το σιδερένιο σώμα Σ του σχήματος, μάζας m , ισορροπεί με την επίδραση οριζόντιας δύναμης από το μαγνήτη, μέτρου $F = 12\text{ N}$. Το σχοινί σχηματίζει με την κατακόρυφο γωνία ϕ . Δίνεται: $\eta\mu\phi=0,6$, $\sigma\upsilon\eta\phi=0,8$.



ι. Να σχεδιάσετε στο πιο πάνω σχήμα τις υπόλοιπες δυνάμεις που δέχεται το σώμα και να τις χαρακτηρίσετε σε δυνάμεις πεδίου ή επαφής.

(μον.3)

ii. Να υπολογίσετε την τάση του νήματος.

(μον.3)

iii. Να βρεθεί η τιμή της μάζας m .

(μον.4)

iv. Αν πλησιάσουμε πιο κοντά το μαγνήτη (χωρίς να έρθει σε επαφή με το σώμα), η δύναμη που ασκεί ο μαγνήτης αυξάνεται . Τι μεταβολές θα παρατηρήσετε (ως προς τη γωνία απόκλισης ϕ και την τάση του νήματος) στη νέα θέση ισορροπίας του σώματος;

(μον.2)

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ		
1	Κινηματική Υλικού Σημείου σε μία διάσταση	
1.1	Εξισώσεις κίνησης	$x = v_o t \pm \frac{1}{2} \alpha t^2, \quad v = v_o \pm \alpha t$
2	Νόμοι του Νεύτωνα για την κίνηση	
2.1	Δεύτερος νόμος του Νεύτωνα	$\Sigma F = m\alpha$
2.2	Βάρος	$B = mg$
3	Έργο	
3.1	Έργο δύναμης	$W = Fx \cos \theta$
4	Σταθερές	
4.1	Επιτάχυνση της βαρύτητας	$g = 10 \frac{m}{s^2}$

ΠΡΟΧΕΙΡΟ