



Βαθμός

Ολογράφως

Υπογραφή

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ
ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΙΟΥ ΙΟΥΝΙΟΥ 2010

Όνομα μαθητή/τριαςΤμήμα.....Αριθμός.....

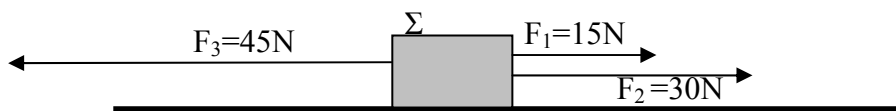
- ΟΔΗΓΙΕΣ:**
1. Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη με αριθμό σελίδων 13.
 2. Ο χρόνος που έχετε στη διάθεσή σας είναι 2 ώρες.
 3. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
 4. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού.
 5. Δίνεται τυπολόγιο και πίνακας τριγωνομετρικών αριθμών στο τέλος του γραπτού.
 6. Να γράψετε τις απαντήσεις σας στον κενό χώρο κάτω από κάθε ερώτηση.

ΜΕΡΟΣ Α : Αποτελείται από έξι ερωτήσεις. Να απαντήσετε σε **ΟΛΕΣ** τις ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 5 μονάδες.

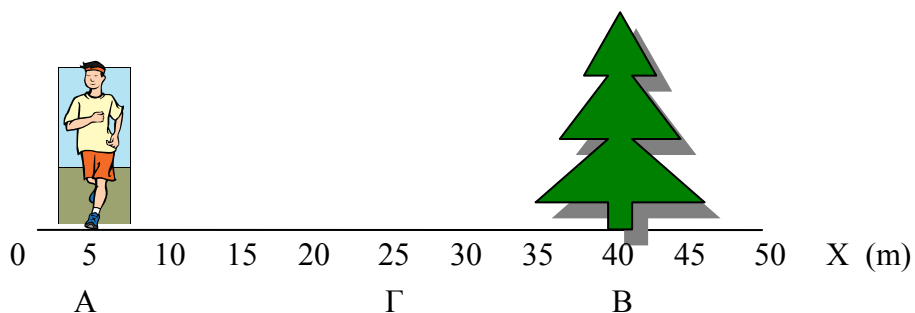
1. (α) Να διατυπώσετε το πρώτο νόμο του Νεύτωνα. (2.μ)

(β)



Στο πιο πάνω σώμα Σ ασκούνται οι δυνάμεις F_1 , F_2 και F_3 . Να εξετάσετε κατά πόσο ισχύει ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα. Δικαιολογήστε την απάντησή σας. (3.μ)

2. Δίνεται το πιο κάτω σχήμα :



α. Να καθοριστεί η θέση του ανθρώπου ως προς το δέντρο τη στιγμή που φαίνεται στο σχήμα (2.μ)

β. Αν ο άνθρωπος κάνει τη διαδρομή ABΓ :

(i) Να σχεδιάσετε στο σχήμα το διάνυσμα της μετατόπισης του.

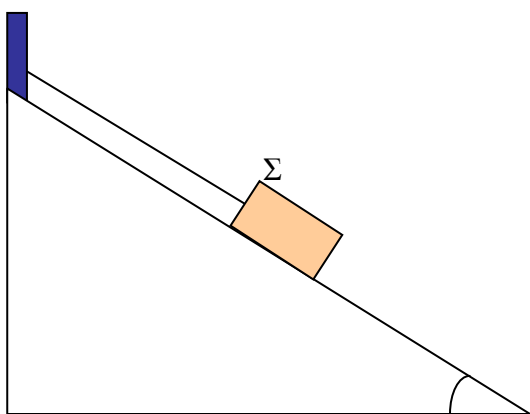
(ii) Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του.

(1+2.μ)

3. α. Πότε ένα υλικό σημείο ισορροπεί;

(2.μ)

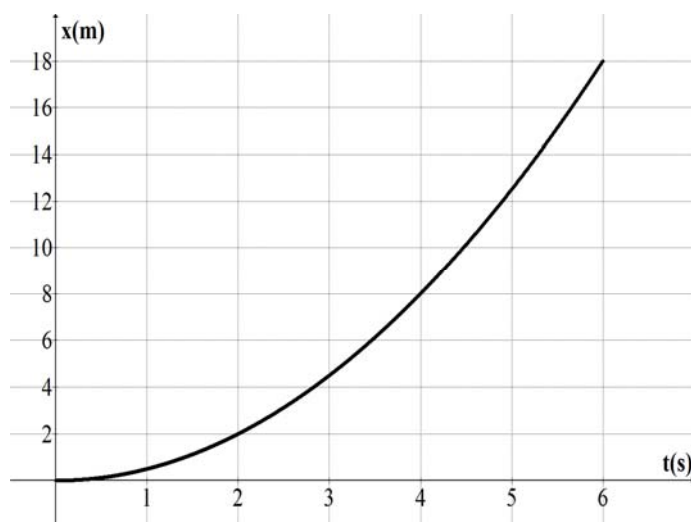
β. Το πιο κάτω σώμα Σ ισορροπεί πάνω σε κεκλιμένο επίπεδο όπως φαίνεται στο σχήμα.



Να σχεδιάσετε και να ονομάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα Σ και να γράψετε αν αυτές είναι δυνάμεις επαφής ή δυνάμεις πεδίου.

(3.μ)

4. Δίνεται η γραφική παράσταση θέσης χρόνου για ένα αυτοκίνητο που κινείται ευθύγραμμα:

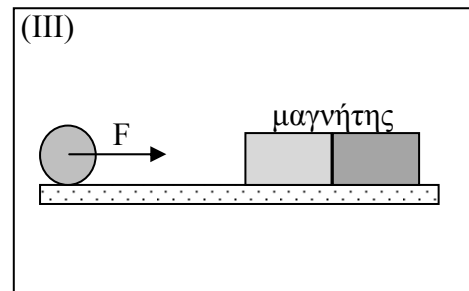
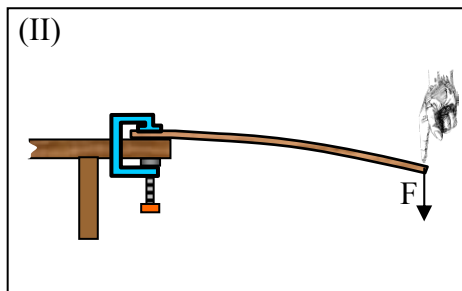
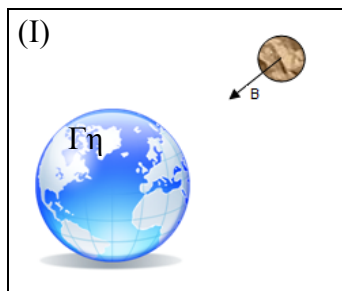


(α) Να χαρακτηρίσετε το είδος της κίνησης του αυτοκινήτου. (2.μ)

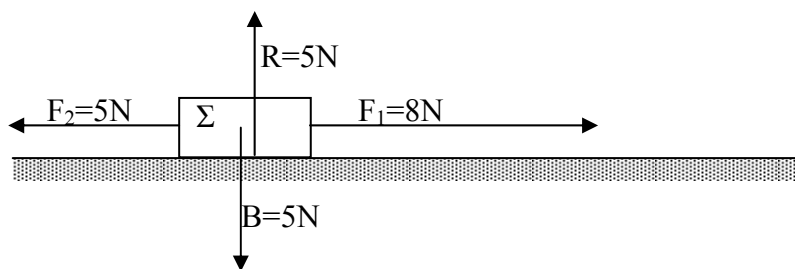
(β) Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του αυτοκινήτου από τη χρονική στιγμή $t=2\text{s}$ μέχρι τη χρονική στιγμή $t=6\text{s}$. (3.μ)

5. (α) Να διατυπώσετε τον τρίτο νόμο του Νεύτωνα (Νόμος Δράσης-Αντίδρασης). (2.μ)

(β) Να σχεδιάσετε την αντίδραση για κάθε δύναμη που βλέπετε σχεδιασμένη στα πιο κάτω σχήματα: (3.μ)



6. (α) Στο πιο κάτω σώμα Σ ασκούνται οι δυνάμεις που βλέπετε σχεδιασμένες. Να υπολογίσετε και να χαρακτηρίσετε το έργο κάθε δύναμης ξεχωριστά όταν το σώμα Σ μετατοπιστεί 10m προς τα δεξιά. (4.μ)



- (β) Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης F που ασκεί ο άνθρωπος για να κρατά ακίνητα τα βαράκια μάζας 2kg σε ύψος 2m από το έδαφος. (1.μ)



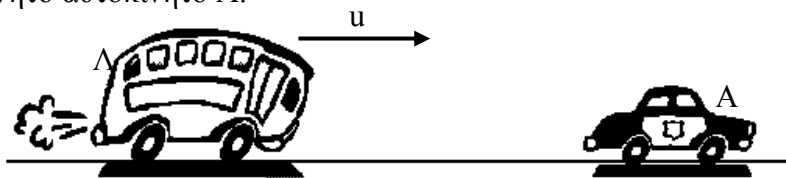
ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α. ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β.

Μέρος Β

Αποτελείται από έξι ερωτήσεις. Να απαντήσετε **ΜΟΝΟ** στις τέσσερις από τις έξι. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

1. (α) Τι είναι η αδράνεια ενός σώματος και από ποιους παράγοντες εξαρτάται; (3.μ)

(β) Το λεωφορείο Λ του πιο κάτω σχήματος κινείται προς τα δεξιά και συγκρούεται με το ακίνητο αυτοκίνητο A .



- (I) Να συγκρίνετε τις δυνάμεις που ασκούνται μεταξύ των δυο οχημάτων τη στιγμή της σύγκρουσης δίνοντας και την κατάλληλη δικαιολογία. (4.μ)

- (II) Να περιγράψετε, δίνοντας και την κατάλληλη δικαιολογία, πώς θα κινηθούν τη στιγμή της σύγκρουσης οι επιβάτες του λεωφορείου. (3.μ)

2. Για την εργαστηριακή μελέτη του νόμου του Hook μια ομάδα μαθητών χρησιμοποίησε ελατήριο άγνωστης σταθεράς K και βάρακια που μπορούσαν να αναρτήσουν από το ελατήριο. Οι μετρήσεις που πήραν για την επιμήκυνση του ελατηρίου x σε σχέση με τη δύναμη F που προκαλεί την παραμόρφωση του ελατηρίου φαίνονται στον πιο κάτω πίνακα:

Επιμήκυνση ελατηρίου x (cm)	10	20	30	40	50
Δύναμη F (N)	1	2	3	4	5

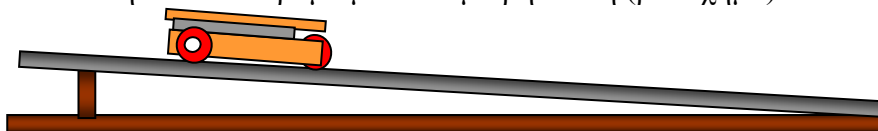
- (α) Σε κατάλληλα βαθμολογημένους άξονες να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση της δύναμης F σε συνάρτηση με την επιμήκυνση x . (4.μ)



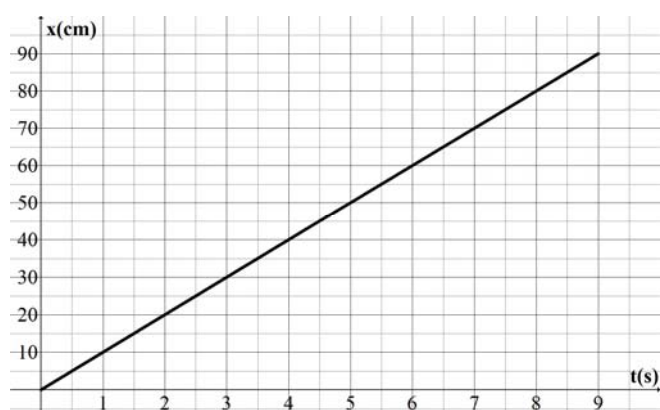
- (β) Να υπολογίσετε τη σταθερά K του ελατηρίου. (3.μ)

- (γ) Να υπολογίσετε την ελαστική δυναμική ενέργεια που είναι αποθηκευμένη στο ελατήριο όταν η επιμήκυνση του είναι 35cm. (3.μ)

3. Ομάδα μαθητών μελέτησε την ευθύγραμμη κίνηση μικρού αμαξιού στο εργαστήριο. Το αμάξι αφήνεται να κυλήσει σε διάδρομο με πολύ μικρή κλίση (βλ. σχήμα).

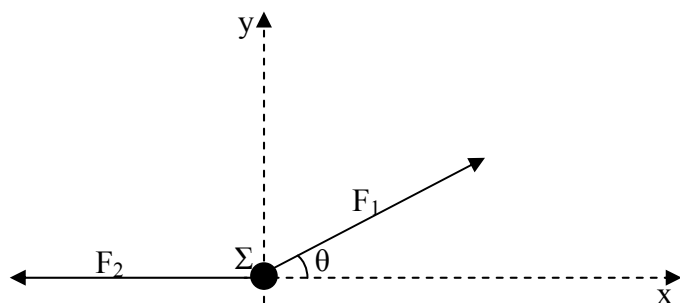


Από τη μελέτη τους προέκυψε η πιο κάτω γραφική παράσταση για τη θέση (x) του αμαξιού σε συνάρτηση με το χρόνο.



- (α) Να χαρακτηρίσετε το είδος της κίνησης του αμαξιού. (2.μ)
- (β) Να υπολογίσετε την ταχύτητα με την οποία κινήθηκε το αμάξι. (3.μ)
- (γ) Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του αμαξιού από τη χρονική στιγμή $t=2s$ μέχρι τη χρονική $t=7s$. (3.μ)
- (δ) Πόση είναι η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνταν στο αμάξι κατά τη διάρκεια της κίνησης του; Δικαιολογήστε την απάντησή σας. (2.μ)

4. Στο πιο κάτω σχήμα βλέπετε ένα υλικό σημείο Σ πάνω στην οποία ασκούνται οι δυνάμεις F_1 και F_2 .



Αν $F_1 = 5\text{N}$, $F_2 = 7\text{N}$ και η γωνία $\theta = 37^\circ$.

- (α) Να αναλύσετε την F_1 σε δύο συνιστώσες την F_{1x} και την F_{1y} .
(να σχεδιάσετε τις δύο συνιστώσες και να τις υπολογίσετε). (4.μ)

- (β) Να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε τη συνισταμένη (μέτρο, διεύθυνση, φορά) των δυνάμεων F_1 και F_2 που ασκούνται στο υλικό σημείο Σ . (6.μ)

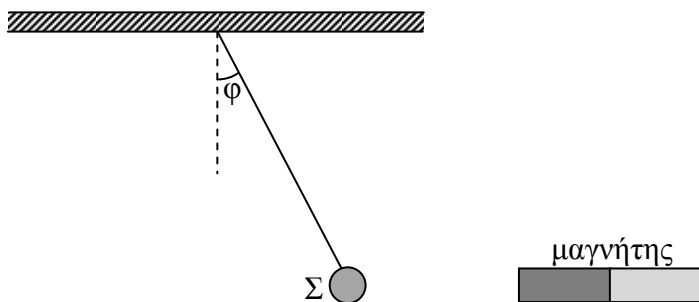
5. Ένα αυτοκίνητο κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο με ταχύτητα 20m/s . Τη χρονική στιγμή $t=0\text{s}$ ο οδηγός αντιλαμβάνεται ένα εμπόδιο σε κάποια απόσταση μπροστά του οπότε και φρενάρει. Το αυτοκίνητο τότε επιβραδύνει με σταθερό ρυθμό 4m/s^2 μέχρι να σταματήσει.

- (α) Να υπολογίσετε πόσο χρόνο θα χρειαστεί για να σταματήσει. (3.μ)

(β) Τη στιγμή που αρχίζει το φρενάρισμα το εμπόδιο απέχει 100m από το αυτοκίνητο. Να εξετάσετε κατά πόσο θα κτυπήσει το αυτοκίνητο στο εμπόδιο. (4.μ)

(γ) Αν η μάζα του αυτοκινήτου είναι 2000kg να υπολογίσετε τη συνισταμένη δύναμη που ασκείται στο αυτοκίνητο κατά τη διάρκεια του φρεναρίσματος. (3.μ)

6. Μια σιδερένια σφαίρα Σ μάζας 0,2kg είναι δεμένη με νήμα από την οροφή της τάξης. Ένας μαγνήτης έλκει τη σφαίρα έτσι που αυτή να ισορροπεί στη θέση που φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα. (Το νήμα σχηματίζει γωνία $\varphi=37^\circ$ με την κατακόρυφο.)



- (α) Να σχεδιάσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στη σφαίρα Σ. (3.μ)
- (β) Να υπολογίσετε τα μέτρα όλων των δυνάμεων που ασκούνται στη σφαίρα Σ. (7.μ)

ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β. ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ.

Μέρος Γ

Να απαντήσετε **ΜΟΝΟ** τις δύο (2) από τις τρεις (3) ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δεκαπέντε (15) μονάδες.

1. (α) Διατυπώστε την αρχή διατήρησης της μηχανικής ενέργειας. (3.μ)

(β) Η μπάλα του διπλανού σχήματος έχει μάζα $0,2\text{kg}$ και αφήνεται από τη θέση Α που βρίσκεται σε ύψος 20m από το έδαφος.

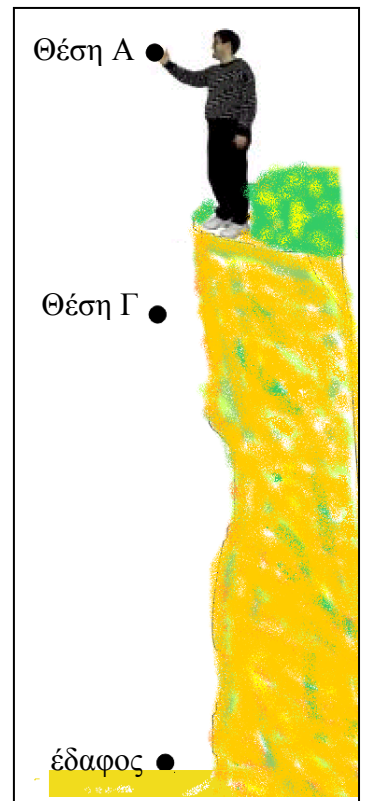
Αν η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα,

να υπολογιστούν:

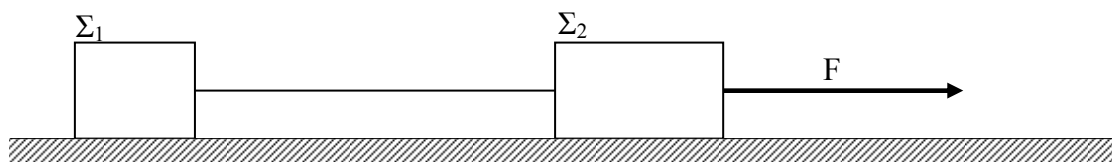
- I. Η Κινητική, η Δυναμική και η Μηχανική ενέργεια της μπάλας στη θέση Α. (3.μ)

- II. Η ταχύτητα της μπάλας στη θέση Γ που βρίσκεται σε ύψος 15m από το έδαφος. (5.μ)

- III. Αν κατά την σύγκρουση της μπάλας με το έδαφος, χάνεται το 10% της μηχανικής της ενέργειας να υπολογίσετε το μέγιστο ύψος στο οποίο θα φτάσει η μπάλα μετά την αναπήδησή της. (4.μ)

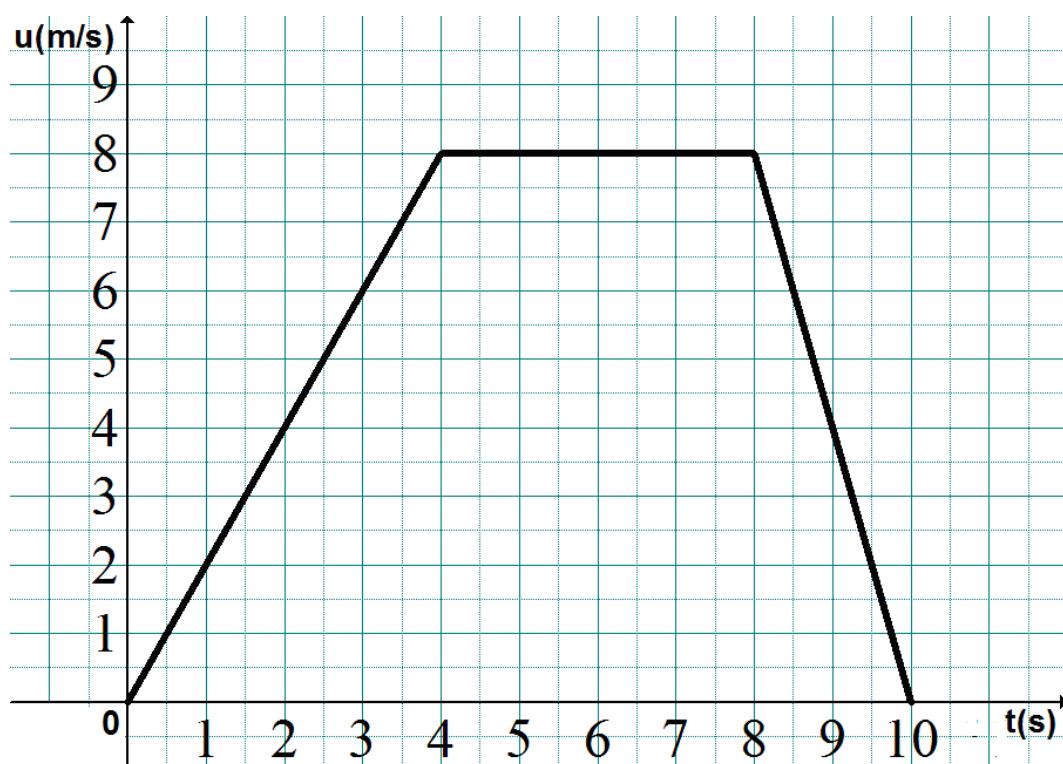


2. Τα σώματα Σ_1 και Σ_2 του πιο κάτω σχήματος βρίσκονται σε λείο οριζόντιο επίπεδο και είναι συνδεδεμένα με αβαρές μη ελαστικό νήμα και έχουν μάζες $m_1=2\text{kg}$ και $m_2=4\text{kg}$ αντίστοιχα. Τη χρονική στιγμή $t=0\text{s}$ αρχίζει να ασκείται σταθερή δύναμη $F=12\text{N}$ στο σώμα Σ_2 όπως φαίνεται στο σχήμα.



- (α) Να σχεδιάσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στα δύο σώματα. (3.μ)
- (β) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση που αποκτούν τα δύο σώματα. (4.μ)
- (γ) Να υπολογίσετε την τάση του νήματος που τα συνδέει. (2.μ)
- (δ) Να υπολογίσετε πόσο θα έχουν μετατοπιστεί τα δυο σώματα σε χρόνο 4s. (3.μ)
- (ε) Κάποια χρονική στιγμή κόβεται το νήμα που συνδέει τα δυο σώματα. Τι είδους κίνηση θα κάνει το Σ_1 μετά που κόβεται το νήμα; Δικαιολογήστε. (3.μ)

3. Δίνεται η γραφική παράσταση ταχύτητας-χρόνου για ένα αυτοκίνητο που κινείται ευθύγραμμα.



(α) Να περιγράψετε την κίνηση του αυτοκινήτου από τη χρονική στιγμή $t=0\text{s}$ μέχρι τη χρονική στιγμή $t=10\text{s}$. (3.μ)

(β) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του αυτοκινήτου στα χρονικά διαστήματα: (3.μ)

0s-4s :

4s-8s :

8s-10s :

(γ) Να υπολογίσετε το συνολικό διάστημα που διάνυσε το αυτοκίνητο από 0 έως 10s. (4.μ)

(δ) Να υπολογίσετε τη μέση αριθμητική ταχύτητα του αυτοκινήτου.

(2.μ)

(ε) Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση επιτάχυνσης-χρόνου $a=f(t)$ για την κίνηση του αυτοκινήτου.

(3.μ)



Ο Διευθυντής

Σωτήρης Σεργίδης

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	$F = m\alpha$
2.2	Βάρος	$B = mg$
2.3	Νόμος του Hooke	$F = k\Delta x$
3	Έργο, Ισχύς και Ενέργεια	
3.1	Έργο δύναμης	$W = Fx \sigma \nu \theta$
3.2	Κινητική ενέργεια	$E_k = \frac{1}{2} m v^2$
3.3	Ελαστική Δυναμική Ενέργεια	$E_{ελ} = \frac{1}{2} k \Delta x^2$
3.4	Δυναμική Ενέργεια Βαρύτητας	$E_g = mgh$
3.5	Αρχή διατήρησης μηχανικής ενέργειας	$\frac{1}{2} m v^2 + mgh + \frac{1}{2} k \Delta x^2 = \sigma \tau \alpha \theta \epsilon \rho \acute{o}$
3.6	Ισχύς	$P = \frac{W}{t}$
4.1	Σταθερές: Επιτάχυνση της βαρύτητας	$g = 10 \frac{m}{s^2}$

ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΚΟΙ ΑΡΙΘΜΟΙ			
θ	$\eta\mu\theta$	$\sigma\upsilon\nu\theta$	$\epsilon\phi\theta$
30°	0,5	0,87	0,58
60°	0,87	0,5	1,73
37°	0,6	0,8	0,5
53°	0,8	0,6	1,33
45°	0,7	0,7	1