

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2010

ΜΑΘΗΜΑ: Φυσική

ΤΑΞΗ: Α΄

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 25/05/2010

ΧΡΟΝΟΣ: 2 ώρες

ΩΡΑ: 11.00 – 1.00

ΒΑΘΜΟΣ:

Αριθμητικά:.....

Ολογράφως:.....

ΥΠΟΓΡΑΦΗ:.....

ΟΝΟΜΑ: ΤΜΗΜΑ:..... ΑΡ.:

ΟΔΗΓΙΕΣ:

1. Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από 12 σελίδες. Δίνεται τυπολόγιο στη σελίδα 12.
2. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
3. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού.

ΜΕΡΟΣ Α΄.

Το μέρος αυτό αποτελείται από έξι (6) θέματα. Να απαντήσετε σε όλα τα θέματα. Κάθε θέμα βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

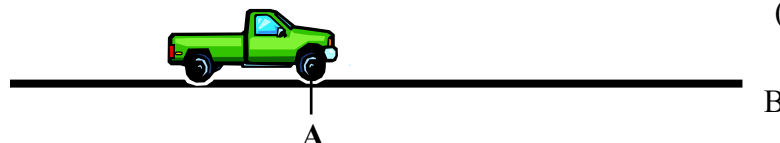
1. Να εξηγήσετε το ρόλο που παίζουν οι ζώνες ασφαλείας όταν ένα αυτοκίνητο σταματά απότομα, κάνοντας αναφορά σε συγκεκριμένη αρχή τη φυσικής. (5 μονάδες)

- 2.(α) Πότε ένα σώμα έχει κινητική ενέργεια; (2,5 μονάδες)

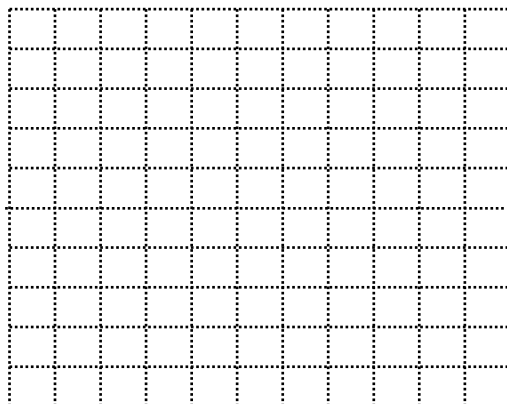
- β) Να εξηγήσετε ποια μεταβολή θα συμβεί στην κινητική ενέργεια ενός σώματος, αν διπλασιαστεί η ταχύτητά του. (2,5 μονάδες)

3. Το αυτοκινητάκι του σχήματος κινείται σε ευθεία τροχιά προς τα δεξιά, από τη θέση Α προς τη θέση Β, με το μέτρο της ταχύτητάς του να ελαττώνεται με σταθερό ρυθμό.

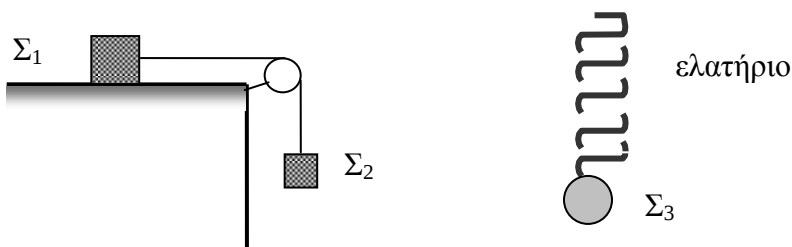
- (α) Να σχεδιάσετε, στο σχήμα, τα διανύσματα της ταχύτητας και της επιτάχυνσης για την πιο πάνω κίνηση. (2 μονάδες)



(β) Όταν το αυτοκινητάκι βρίσκεται στη θέση Α (χρονική στιγμή $t = 0$ s), έχει ταχύτητα 2 m/s και μετά από 2s σταματά στη θέση Β. Να σχεδιάσετε, σε βαθμολογημένους άξονες, τη γραφική παράσταση της ταχύτητάς του σε συνάρτηση με το χρόνο, $v = f(t)$. (3 μονάδες)



4. Να σχεδιάσετε στα πιο κάτω σχήματα τις δυνάμεις που ασκούνται στα σώματα Σ_1 , Σ_2 και Σ_3 . Να τις ονομάσετε και να τις κατατάξετε σε δυνάμεις πεδίου (από απόσταση) ή δυνάμεις επαφής. Τριβές δεν υπάρχουν. (5 μονάδες)



.....

.....

.....

.....

5. (α) Ένα αυτοκίνητο κινείται με σταθερή ταχύτητα. Πόση είναι η ολική (συνισταμένη) δύναμη που ασκείται σε αυτό; Δικαιολογήστε την απάντησή σας, κάνοντας αναφορά σε συγκεκριμένη αρχή της φυσικής. (5 μονάδες)

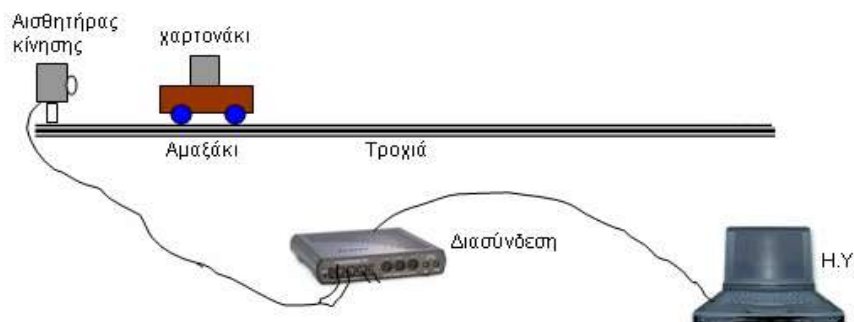
6. (α) Αναφέρετε ένα παράδειγμα όπου μια δύναμη ασκείται σε ένα σώμα χωρίς να παράγει αλλά ούτε και να καταναλώνει έργο. (2,5 μονάδες)

(β) Να υπολογίσετε το έργο το οποίο απαιτείται για να ανυψωθεί σώμα μάζας 50Kg σε κατακόρυφη απόσταση 2m. (2,5 μονάδες)

ΜΕΡΟΣ Β΄.

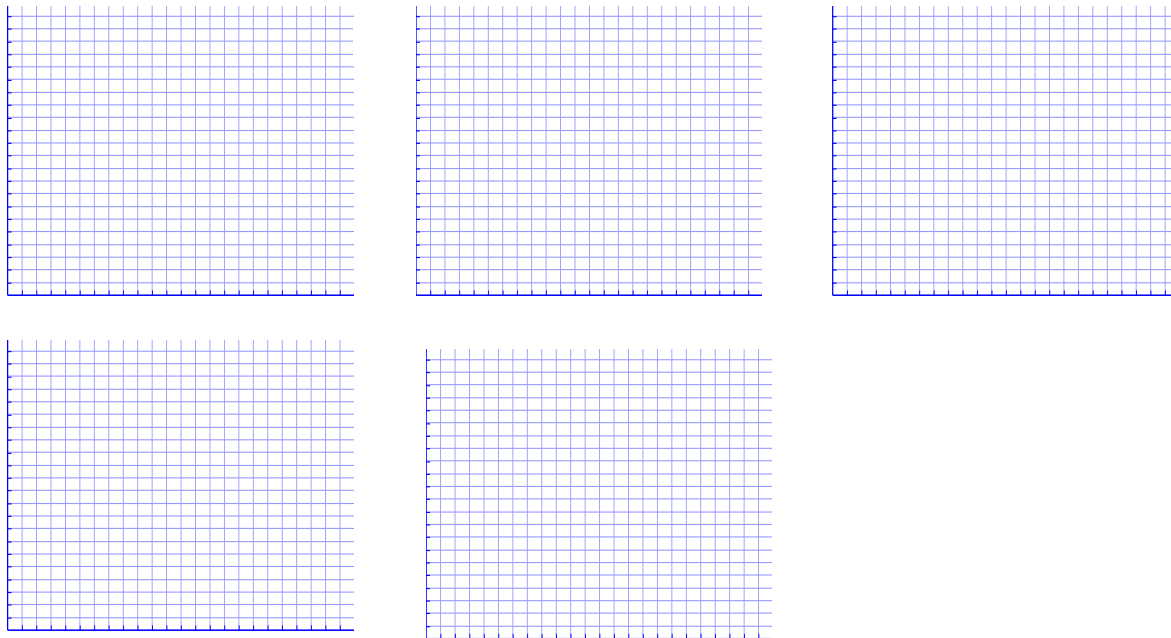
Το μέρος αυτό αποτελείται από έξι (6) θέματα (7-12). Να απαντήσετε μόνο τα τέσσερα (4). Κάθε θέμα βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

7. Ομάδα μαθητών χρησιμοποίησε τη διάταξη που φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα για να μελετήσουν την κίνηση που κάνει το αμαξάκι, το οποίο κινείται σε οριζόντιο δάπεδο. Στο λογισμικό πρόγραμμα του ηλεκτρονικού υπολογιστή έγιναν οι κατάλληλες ρυθμίσεις ώστε στην οθόνη να φαίνεται η γραφική παράσταση της θέσης σε σχέση με το χρόνο, $X = f(t)$.



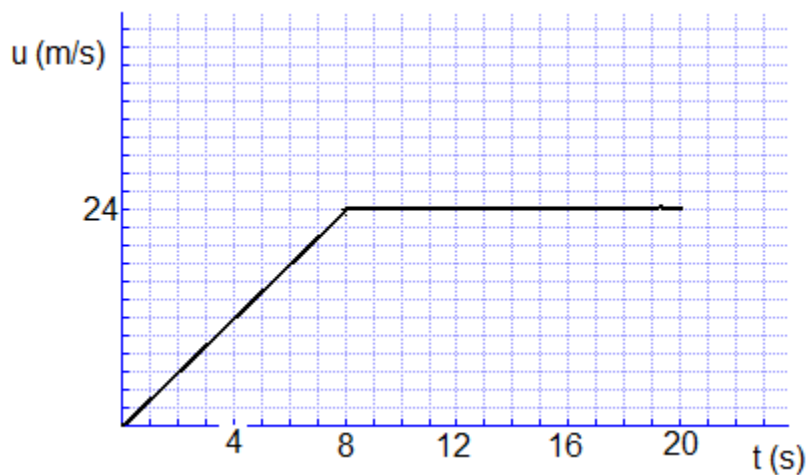
Να κάνετε ποιοτικά τις γραφικές παραστάσεις θέσης – χρόνου, $x = f(t)$, στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- α) Το αμαξάκι μένει ακίνητο μπροστά από τον αισθητήρα.
- β) Το αμαξάκι απομακρύνεται από τον αισθητήρα με σταθερή ταχύτητα.
- γ) Το αμαξάκι απομακρύνεται από τον αισθητήρα με σταθερό ρυθμό αύξησης της ταχύτητας.
- δ) Το αμαξάκι πλησιάζει προς τον αισθητήρα με σταθερή ταχύτητα.
- ε) Το αμαξάκι απομακρύνεται από τον αισθητήρα με το μέτρο της ταχύτητάς του να μειώνεται με σταθερό ρυθμό, σταματά στιγμιαία και στη συνέχεια πλησιάζει προς τον αισθητήρα με το μέτρο της ταχύτητάς του να αυξάνεται με σταθερό ρυθμό.



(10 μονάδες)

8. Ένα τρένο κινείται σε ευθεία σιδηροτροχιά. Δίνεται η γραφική παράσταση ταχύτητας–χρόνου, $v=f(t)$, για τα πρώτα 20 δευτερόλεπτα της κίνησής του. Τη χρονική στιγμή $t=0$ το τρένο βρίσκεται στη θέση $x=0$. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν.



(α) Να χαρακτηρίσετε τα είδη της κίνησης του τρένου για τα πρώτα 20 s. (2 μονάδες)

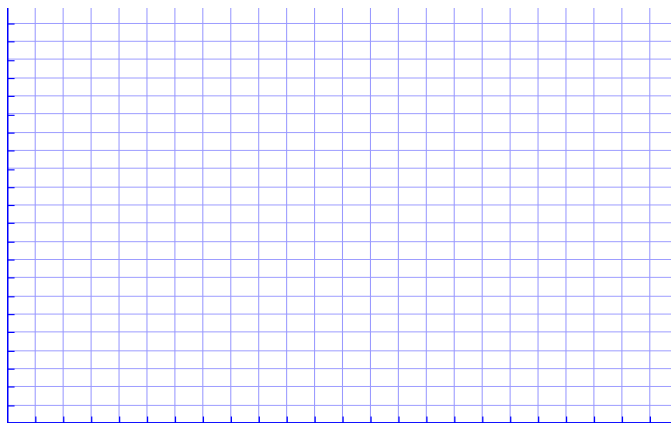
(β) Πόση είναι η ταχύτητα του τρένου τη χρονική στιγμή $t=8s$; (1 μονάδα)

(γ) Πόση είναι η μετατόπιση του τρένου στο χρονικό διάστημα 0-8s; (2 μονάδες)

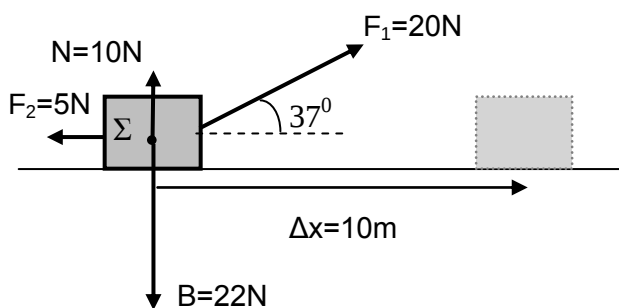
(δ) Πόση είναι η επιτάχυνση του τρένου στη χρονική στιγμή $t=6s$;

(2 μονάδες)

(ε) Να σχεδιάσετε, σε βαθμολογημένους άξονες, τη γραφική παράσταση της θέσης σε συνάρτηση με το χρόνο, $X=f(t)$, για τα 20s της κίνησης του τρένου. (3 μονάδες)



9. Στο σώμα Σ ασκούνται οι δυνάμεις που φαίνονται στο πιο κάτω σχήμα και το σώμα μετατοπίζεται κατά 10m προς τα δεξιά. Δίνονται: $\eta\mu 37^\circ=0,6$ και $\sigma\upsilon\nu 37^\circ=0,8$.



(α) Πώς ορίζεται το έργο σταθερής δύναμης;

(2 μονάδες)

(β) Να υπολογίσετε το έργο κάθε δύναμης που ασκείται στο σώμα Σ .

(3 μονάδες)

(γ) Να υπολογίσετε το συνολικό έργο των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα Σ .

(2 μονάδες)

(δ) Να χαρακτηρίσετε το έργο κάθε δύναμης (παραγόμενο, καταναλισκόμενο, μηδενικό) δικαιολογώντας την απάντησή σας. (3 μονάδες)

10 (α) Τι ονομάζουμε ελεύθερη πτώση; (2 μονάδες)

β) Μια μπάλα μάζας $m=0,5\text{Kg}$ αφήνεται τη χρονική στιγμή $t_0=0$, να πέσει ελεύθερα από ύψος $H=45\text{m}$ (θέση Α) πάνω από το έδαφος. (Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα)

I. Ποιο το είδος της κίνησης της μπάλας; (1 μονάδα)

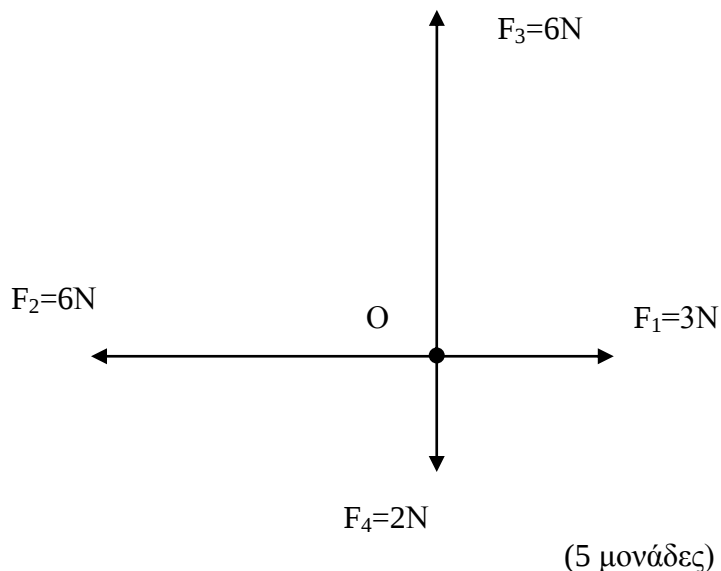
II. Να υπολογίσετε το χρόνο που απαιτείται για να φθάσει η μπάλα στο έδαφος; (3 μονάδες)

III. Να υπολογίσετε την ταχύτητα με την οποία η μπάλα θα φθάσει στο έδαφος. (2 μονάδες)

IV. Αν αφήσουμε μπάλα διπλάσιας μάζας να πέσει ελεύθερα από το ίδιο ύψος $H=45\text{m}$, εξηγήστε αν θα υπάρξει μεταβολή στο χρόνο που απαιτείται για να φτάσει στο έδαφος. (2 μονάδες)

11.(α) Τι ονομάζουμε συνισταμένη δυο ή περισσότερων δυνάμεων; (2 μονάδες)

(β) Σε ένα υλικό σημείο Ο ασκούνται δυνάμεις $F_1 = 3\text{N}$, $F_2 = 6\text{N}$, $F_3 = 6\text{N}$ και $F_4 = 2\text{N}$ όπως φαίνονται στο πιο κάτω σχήμα. Να σχεδιάσετε τη συνισταμένη δύναμη και να την υπολογίσετε (μέτρο και διεύθυνση).



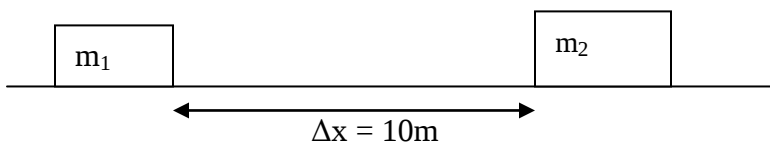
(γ) Να σχεδιάσετε στο πιο πάνω σχήμα μια άλλη δύναμη F_5 , τέτοια ώστε το υλικό σημείο Ο να ισορροπεί και να υπολογίσετε το μέτρο της. (3 μονάδες)

12. (α) Ένα μικρό και ένα μεγάλο αυτοκίνητο συγκρούονται μετωπικά. Χρησιμοποιείστε τους νόμους του Νεύτωνα για να απαντήσετε τα πιο κάτω:

I. Συγκρίνετε τις δυνάμεις που ασκεί το ένα αυτοκίνητο στο άλλο. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (3 μονάδες)

II. Ποιο από τα δύο αυτοκίνητα θα αποκτήσει μεγαλύτερη επιτάχυνση μετά τη σύγκρουση; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (3 μονάδες)

(β) Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 με μάζες $m_1 = 2\text{Kg}$ και $m_2 = 4\text{kg}$ ηρεμούν σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Η αρχική απόσταση μεταξύ τους είναι 10m . Στα σώματα ασκούνται ταυτόχρονα ομόρροπες δυνάμεις $F_1 = 4\text{N}$ και $F_2 = 16\text{N}$ αντίστοιχα όπως φαίνεται στο σχήμα.



Να υπολογίσετε:

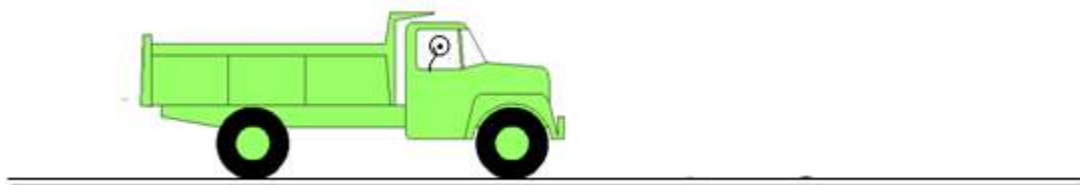
I. Την επιτάχυνση του κάθε σώματος. (2 μονάδες)

II. Πόσα μέτρα θα προηγείται το σώμα Σ_2 από το Σ_1 μετά από χρόνο $t = 10\text{s}$; (2 μονάδες)

ΜΕΡΟΣ Γ΄.

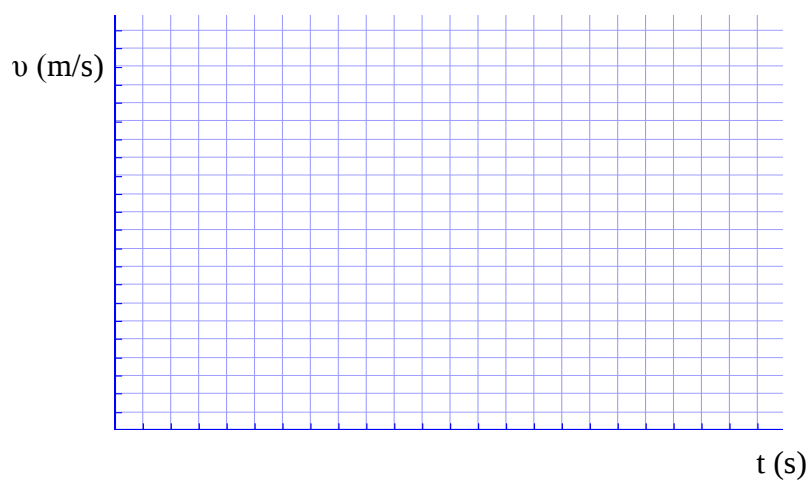
Το μέρος αυτό αποτελείται από τρία (3) θέματα (13-15). Να απαντήσετε μόνο στα δύο (2). Κάθε θέμα βαθμολογείται με δεκαπέντε (15) μονάδες.

13. Ένα αυτοκινητάκι (μαζί με τον οδηγό του) βρίσκεται αρχικά ακίνητο σε ευθύγραμμο οριζόντιο δρόμο. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$, βρίσκεται στη θέση $X = 0$ και ξεκινά να κινείται με σταθερή επιτάχυνση αποκτώντας ταχύτητα 8ms^{-1} σε χρόνο 5s . Αυτή την ταχύτητα την διατηρεί ακόμα για χρόνο Δt δευτερόλεπτα. Στη συνέχεια ελαττώνει την ταχύτητά του με σταθερό ρυθμό μέχρι να σταματήσει. Η συνολική απόσταση που διένυσε είναι 500m και ο συνολικός χρόνος της κίνησής του είναι 75s .



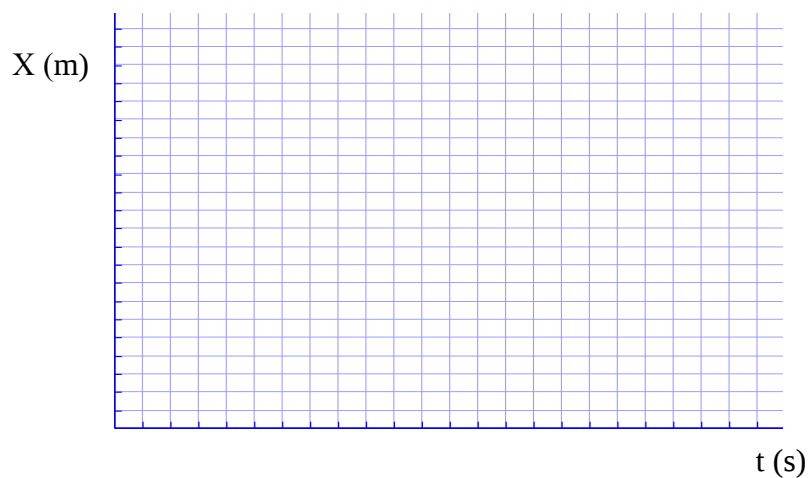
(α) Αν η συνολική μάζα που έχει το αυτοκινητάκι (μαζί με τον οδηγό του) είναι 1250Kg , να βρείτε τη συνισταμένη δύναμη που δέχεται το αυτοκινητάκι στα πρώτα 5s της κίνησής του. (2 μονάδες)

(β) Να σχεδιάσετε ποιοτικά τη γραφική παράσταση της ταχύτητας του αυτοκινήτου σε σχέση με το χρόνο, $v=f(t)$, από τη στιγμή $t_0=0$ μέχρι να σταματήσει. (3 μονάδες)



(γ) Από τη γραφική παράσταση, ή με άλλο τρόπο, να υπολογίσετε τη χρονική διάρκεια (Δt) που το αυτοκινητάκι κινείται με σταθερή ταχύτητα. (5 μονάδες)

(δ) Να σχεδιάσετε σε βαθμολογμένους άξονες τη γραφική παράσταση της θέσης του αυτοκινήτου σε σχέση με το χρόνο $X=f(t)$, από τη στιγμή $t_0=0$ μέχρι να σταματήσει. (5 μονάδες)



14(α) Να διατυπώσετε το θεώρημα διατήρησης της μηχανικής ενέργειας.

(3 μονάδες)

(β) Μια μπάλα μάζας 2kg αφήνεται ελεύθερη να πέσει προς το έδαφος από τη θέση 1, που βρίσκεται σε ύψος $h_1 = 5\text{m}$ πάνω από το έδαφος. Αν η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα, να υπολογίσετε:

I. Τη μηχανική ενέργεια της μπάλας στη θέση 1.

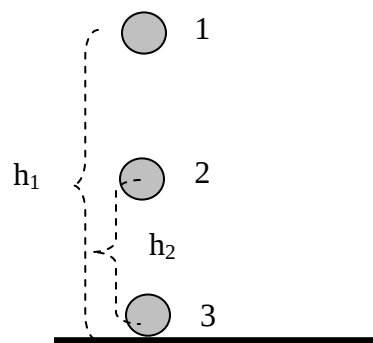
(2 μονάδες)

II. Την ταχύτητα με την οποία φθάνει στο έδαφος (θέση 3).

(4 μονάδες)

III. Την κινητική ενέργεια της μπάλας όταν βρίσκεται σε ύψος $h_2 = 1,5\text{m}$ από το έδαφος.

(4 μονάδες)



(γ) Αν ρίξουμε την ίδια μπάλα από το έδαφος κατακόρυφα προς τα πάνω με ταχύτητα $v = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, να υπολογίσετε το μέγιστο ύψος h που φθάνει.

(2 μονάδες)

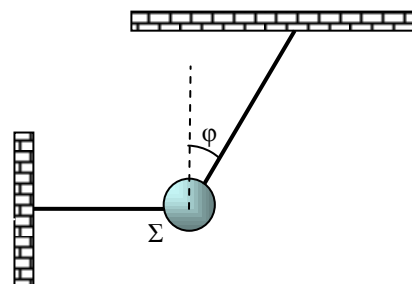
15(α) Πότε ένα σώμα ισορροπεί;

(2 μονάδες)

(β) Η σφαίρα Σ του διπλανού σχήματος μάζας $m = 0,5 \text{ kg}$, είναι δεμένη με δύο νήματα και ισορροπεί όπως φαίνεται στο σχήμα. Δίνονται: $\eta\mu\phi = 0,6$, $\sigma\upsilon\eta\phi = 0,8$.

I. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στη σφαίρα Σ.

(3 μονάδες)



ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

- II. Να γράψετε τις συνθήκες ισορροπίας του σώματος. (3 μονάδες)
- III. Να υπολογίσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στη σφαίρα. (5 μονάδες)
- IV. Αν το οριζόντιο νήμα κοπεί, να υπολογίσετε τη δύναμη που δέχεται η σφαίρα από το νήμα που βρίσκεται στερεωμένο στην οροφή. (2 μονάδες)

1	Κινηματική Υλικού Σημείου σε μια διάσταση	
1.1	Εξισώσεις κίνησης	$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2, v = v_0 + a t$
2	Νόμοι του Νεύτωνα για την κίνηση	
2.1	Δεύτερος νόμος του Νεύτωνα	$F = m a$
2.2	Βάρος	$B = m g$
2.3	Νόμος του Hooke	$F = K x$
3	Έργο, Ισχύς και Ενέργεια	
3.1	Έργο δύναμης	$W = F x \sin \theta$
3.2	Κινητική ενέργεια	$E_k = \frac{1}{2} m v^2$
3.3	Ελαστική Δυναμική Ενέργεια	$E_{ελ} = \frac{1}{2} K x^2$
3.5	Δυναμική Ενέργεια Βαρύτητας	$E_k = m g h$
3.6	Αρχή διατήρησης μηχανικής ενέργειας	$\frac{1}{2} m v^2 + m g h = \text{σταθερό}$
3.7	Ισχύς	$P = \frac{W}{t}$
4	Σταθερές	
4.1	Επιτάχυνση της βαρύτητας κοντά στην επιφάνεια της Γης	$g_0 = 10 m / s^2$