

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΙΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ

Μάθημα: ΦΥΣΙΚΗ

Τάξη: Α΄ Ενιαίου Λυκείου

Ημερομηνία: 01/06/2011

Χρόνος: 2 ΩΡΕΣ

Ονοματεπώνυμο:

Τμήμα:

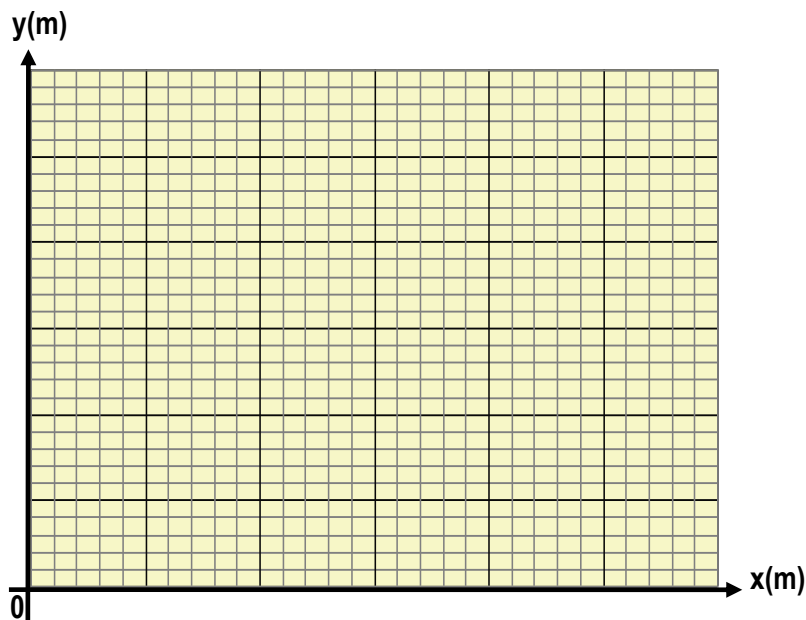
Οδηγίες:

1. Επιτρέπεται η χρήση μόνο μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής
2. Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από 14 σελίδες
3. Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού
4. Επισυνάπτεται τυπολόγιο
5. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο στις γραφικές παραστάσεις

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ		
1	Κινηματική Υλικού Σημείου σε μια διάσταση	
1.1	Εξισώσεις κίνησης	$\vec{x} = \vec{x}_0 + \vec{u}_0 t + \frac{1}{2} \vec{a} t^2$ $\vec{u} = \vec{u}_0 + \vec{a} t$
2	Νόμοι του Νεύτωνα για την κίνηση	
2.1	Δεύτερος νόμος του Νεύτωνα	$\Sigma \vec{F} = m \vec{a}$
2.2	Βάρος	$\vec{B} = m \vec{g}$
2.3	Νόμος του Hooke	$\vec{F} = K \vec{x}$
3	Έργο, Ισχύς και Ενέργεια	
3.1	Έργο δύναμης	$W = F x \cos \theta$
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	$E_k = mgh$
3.6	Αρχή διατήρησης μηχανικής ενέργειας	$\frac{1}{2} m v^2 + mgh = \text{σταθερό}$
4	Σταθερές	
4.1	Επιτάχυνση της βαρύτητας κοντά στην επιφάνεια της Γης	$g_0 = 10 \text{ m/s}^2$

Μέρος Α΄: Το μέρος Α΄ περιλαμβάνει 6 προβλήματα. Να απαντήσετε και στα 6. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

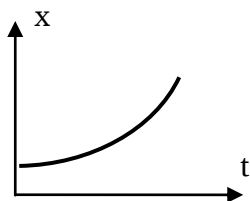
1. (α) Να βαθμολογήσετε τους άξονες του πιο κάτω συστήματος αναφοράς από μηδέν έως πέντε μέτρα. (μον. 2)



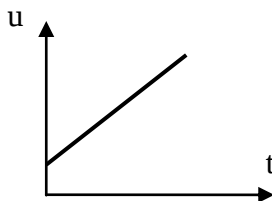
Με σημείο αναφοράς την αρχή των αξόνων, να σχεδιάσετε το διάνυσμα:

- (β) Της θέσης $\mathbf{x}_1$, με καρτεσιανές συντεταγμένες (1,2) (μον. 1)
 (γ) Της θέσης $\mathbf{x}_2$, με καρτεσιανές συντεταγμένες (5,4). (μον. 1)
 (δ) Της μετατόπισης του σώματος $\Delta \mathbf{x}$ από τη θέση $\mathbf{x}_1$ στη θέση $\mathbf{x}_2$. (μον. 1)

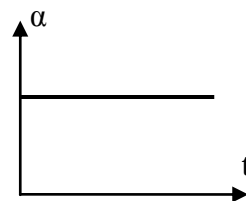
2. Να αναφέρετε το είδος της κίνησης που περιγράφει η κάθε γραφική παράσταση πιο κάτω. (μον. 5)



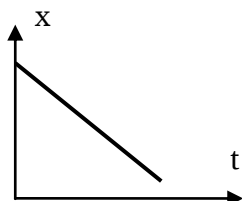
.....



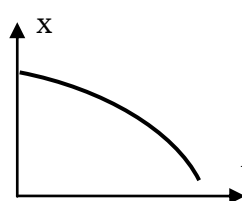
.....



.....

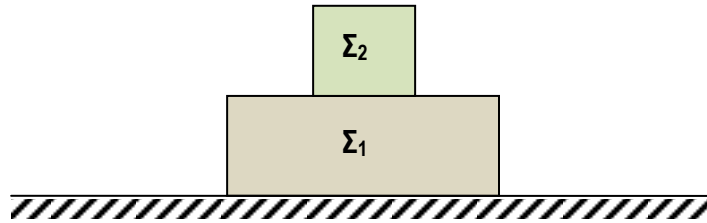


.....



.....

3. Τα σώματα Σ_1 , και Σ_2 βρίσκονται ακίνητα σε σχέση με το έδαφος.



(α) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις σε ελεύθερα διαγράμματα δυνάμεων για τα σώματα Σ_1 και Σ_2 .

(μον. 3)



(β) Ποιες από τις δυνάμεις που σχεδιάσατε αποτελούν ζεύγη δυνάμεων δράσης-αντίδρασης;

(μον. 2)

.....

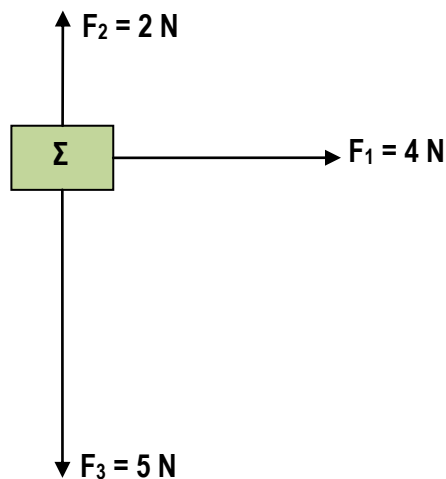
.....

.....

.....

4. (α) Να υπολογίσετε τη συνισταμένη των δυνάμεων στο πιο κάτω απεικονιζόμενο σώμα Σ .

(μον. 2)



.....

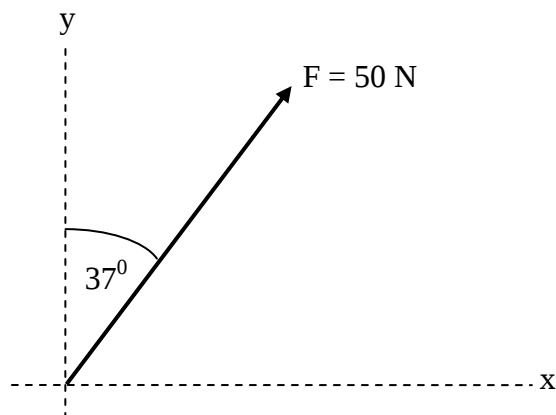
.....

.....

.....

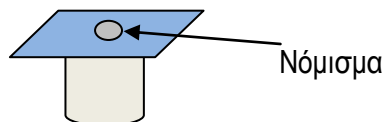
(β) Να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε τις δύο κάθετες συνιστώσες της δύναμης F , μέτρου 50 N, η οποία σχηματίζει γωνία 37° με την κατακόρυφο, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα.
(Δίνονται: $\eta\mu 37^\circ = \sin 53^\circ = 0,6$ και $\eta\mu 53^\circ = \sin 37^\circ = 0,8$)

(μον. 3)



5. (α) Πάνω από ένα ποτήρι τοποθετούμε ένα χαρτόνι πάνω στο οποίο βρίσκεται ένα νόμισμα. Γιατί όταν τραβήξουμε το χαρτόνι απότομα το νόμισμα πέφτει μέσα στο ποτήρι; Να δικαιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας.

(μον. 3)

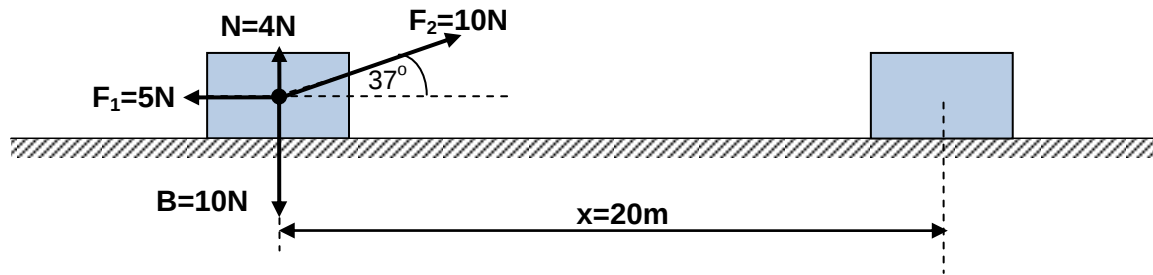


(β) Ένα αυτοκίνητο κτυπά με μεγάλη ταχύτητα πάνω σε ένα τοίχο. Να σχεδιάσετε τη δύναμη που ασκεί το αυτοκίνητο στον τοίχο και να τη συγκρίνετε με αυτή που ασκεί ο τοίχος στο αυτοκίνητο. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον. 2)



6. Στο σώμα του πιο κάτω σχήματος ασκούνται συνεχώς οι σταθερές δυνάμεις: $B = 10\text{N}$, $N = 4\text{N}$, $F_1 = 5\text{N}$ και η $F_2 = 10\text{N}$ και το σώμα μετατοπίζεται κατά $x = 20\text{m}$. (Δίνονται: $\sin 37^\circ = 0,8$ και $\cos 37^\circ = 0,6$).



Να υπολογίσετε, για τη μετατόπιση των 20 m :

(α) Το έργο της κάθε δύναμης

(μον. 3)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(β) Το συνολικό έργο των δυνάμεων.

(μον. 2)

.....

.....

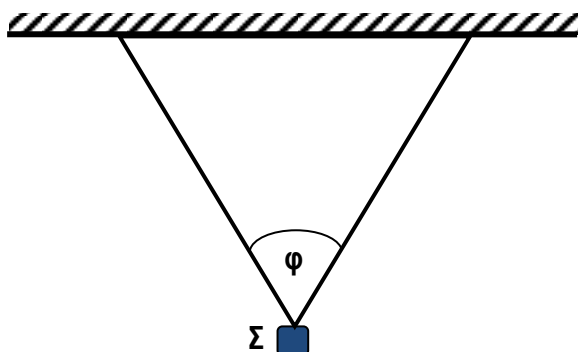
.....

.....

.....

Μέρος Β΄: Το μέρος Β΄ περιλαμβάνει 6 προβλήματα. Να απαντήσετε μόνο στα 4. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

7. Στο πιο κάτω σχεδιάγραμμα, το σώμα Σ, στο Σχήμα 1, μάζας 5kg ισορροπεί με τη βοήθεια δύο νημάτων ίσου μήκους. Η γωνία φ ανάμεσα στα δύο νήματα είναι 60° .



Σχήμα 1



Σχήμα 2

(α) Να σχεδιάσετε, σε ελεύθερο διάγραμμα δυνάμεων, τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα Σ, στο Σχήμα 2. (μον. 3)

(β) Ποιο είναι το μέτρο της συνισταμένης δύναμης που ασκείται στο σώμα Σ; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 2)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(γ) Να υπολογίσετε το μέτρο της κάθε δύναμης που ασκείται στο σώμα. (μον. 5)

.....

.....

.....

.....

.....

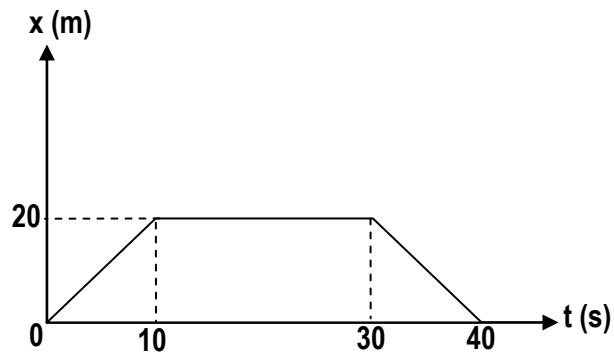
.....

.....

.....

.....

8. Στην πιο κάτω γραφική παράσταση θέσης-χρόνου περιγράφεται η κίνηση ενός σώματος.



(α) Να υπολογίσετε την ταχύτητα του σώματος για τα πιο κάτω χρονικά διαστήματα:

(i) 0-10s, (ii) 10-30s, (iii) 30-40s

(μον. 3)

.....

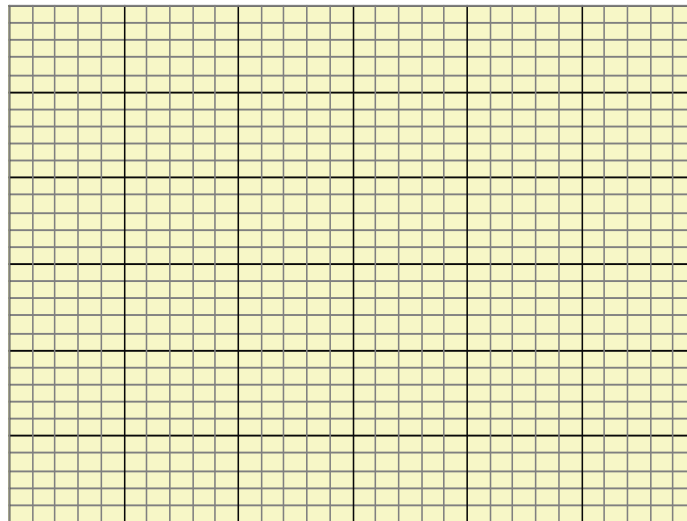
.....

.....

.....

(β) Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση ταχύτητας-χρόνου του σώματος για το χρονικό διάστημα 0-40s.

(μον. 3)



(γ) Να υπολογίσετε το διάστημα που κάλυψε το σώμα στα πρώτα 30s της κίνησής του.

(μον. 3)

.....

.....

.....

(δ) Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του σώματος από το 10^ο έως το 40^ο δευτερόλεπτο της κίνησής του.

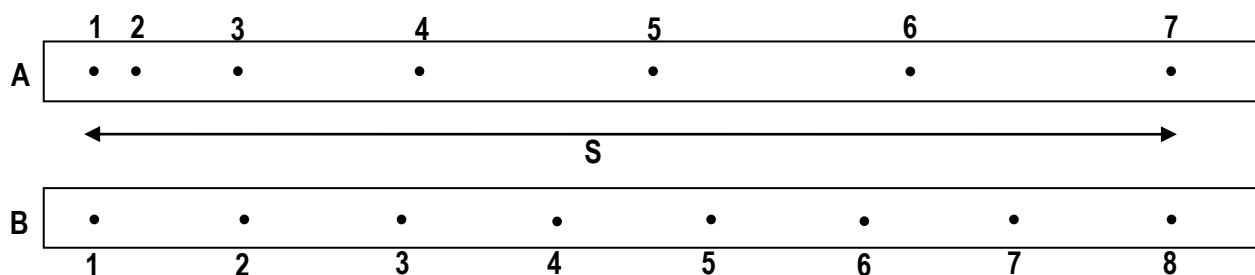
(μον. 1)

.....

.....

9. (α) Ομάδα μαθητών χρησιμοποίησε τις πιο κάτω χαρτοταινίες σε πείραμα στο εργαστήριο. Οι δύο ταινίες

τυπώθηκαν από τον ίδιο χρονομετρητή για δύο διαφορετικά σώματα, Α και Β αντίστοιχα. Οι αριθμοί που αναγράφονται σε κάθε κουκκίδα αντιπροσωπεύουν τη σειρά με την οποία τυπώθηκαν οι κουκκίδες.



Παρατηρείστε τις πιο πάνω ταινίες και απαντήστε τα ακόλουθα:

(i) Να συγκρίνετε τους χρόνους που χρειάστηκαν τα σώματα να καλύψουν την απόσταση S. Εξηγήστε. (μον. 2)

.....

.....

.....

.....

(ii) Τι είδους κίνηση κάνει το κάθε σώμα; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 2)

.....

.....

.....

.....

(iii) Αν τα δύο σώματα συνέχιζαν την κίνησή τους με τον ίδιο τρόπο, για μεγάλο χρονικό διάστημα, ποιο θα μετατοπιζόταν περισσότερο από την αρχική του θέση, στον ίδιο συνολικό χρόνο; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 3)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(β) Χρησιμοποιώντας το χάρακα και δεδομένου ότι ο χρονομετρητής που χρησιμοποιήθηκε τυπώνει 50 κουκκίδες ανά δευτερόλεπτο, να υπολογίσετε τη μέση αριθμητική ταχύτητα του σώματος Α. (μον. 3)

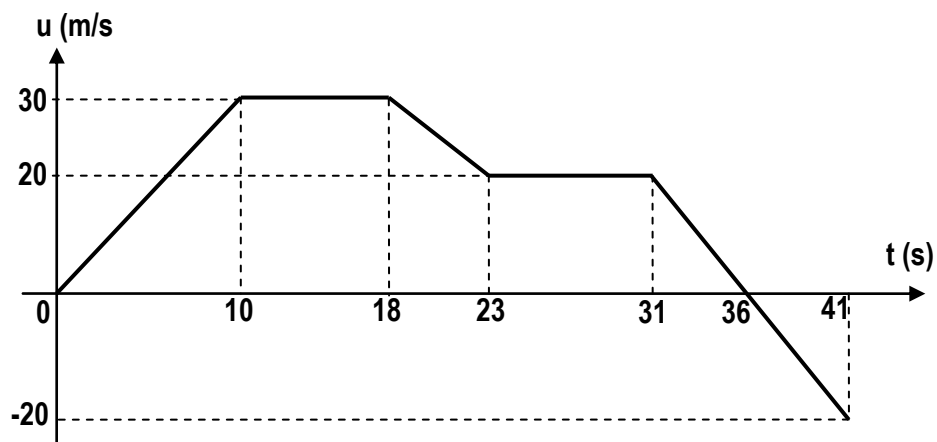
.....

.....

.....

.....

10. Η πιο κάτω γραφική παράσταση ταχύτητας-χρόνου ($v-t$) αντιπροσωπεύει την ευθύγραμμη κίνηση ενός σώματος.



(α) Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα του κινητού για τα πρώτα 18 s της κίνησής του. (μον. 3)

.....

.....

.....

.....

(β) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του κινητού τη χρονική στιγμή $t = 5$ s. (μον. 2)

.....

.....

.....

(γ) Να περιγράψετε την κίνηση του σώματος από τη στιγμή $t = 23$ s έως τη στιγμή $t = 41$ s. (μον. 3)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(δ) Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του κινητού από τη στιγμή $t = 23$ s έως τη στιγμή $t = 41$ s. (μον. 2)

.....

.....

.....

.....

11. (α) Να δώσετε τον ορισμό της επιτάχυνσης. (μον. 2)

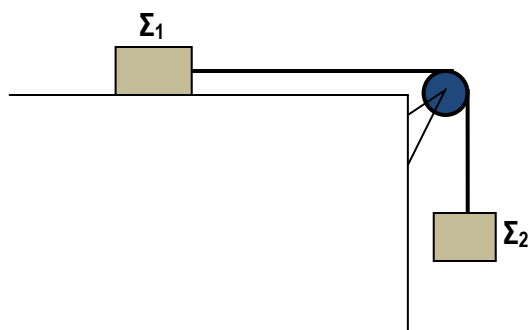
.....
.....
(β) Να διατυπώσετε τον 2^ο νόμο του Νεύτωνα.

(μον. 2)

.....
.....
.....
(γ) Ένα αυτοκίνητο κινείται σε κυκλικό κόμβο με ταχύτητα σταθερού μέτρου. Να εξηγήσετε αν η ταχύτητα του αυτοκινήτου μεταβάλλεται ή όχι.

(μον. 2)

.....
.....
.....
(δ) Τα δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 , στο πιο κάτω σχήμα, με μάζες 2 kg και 1 kg αντίστοιχα, είναι ενωμένα με αβαρές και μη εκτατό νήμα. Τα σώματα κινούνται χωρίς τριβές.



Να υπολογίσετε:

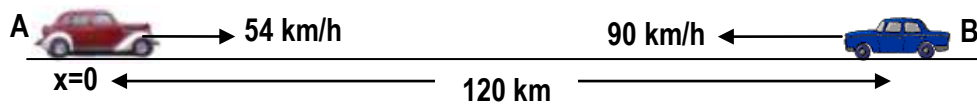
(i) Την επιτάχυνση των σωμάτων.

(μον. 2)

.....
.....
.....
(ii) Την τάση του νήματος.

(μον. 2)

.....
.....
.....
12. Δύο αυτοκίνητα, A και B, κινούνται με σταθερές ταχύτητες μέτρου 54 km/h και 90 km/h αντίστοιχα, στον ίδιο δρόμο, πλησιάζοντας το ένα στο άλλο, όπως φαίνεται στο σχήμα. $x=0$ είναι η αρχική θέση του αυτοκινήτου A, και η θετική φορά είναι στην κατεύθυνση από τον A προς το B. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ τα αυτοκίνητα απέχουν 120 km.



(α) Να υπολογίσετε τη θέση και τη χρονική στιγμή συνάντησης των δύο αυτοκινήτων. (μον. 4)

.....

.....

.....

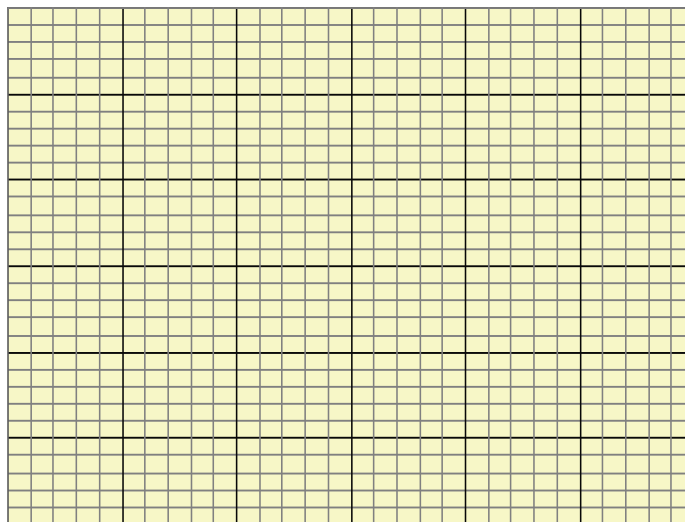
(β) Να υπολογίσετε την απόσταση που θα διανύσει το κάθε αυτοκίνητο μέχρι να συναντηθούν. (μον. 2)

.....

.....

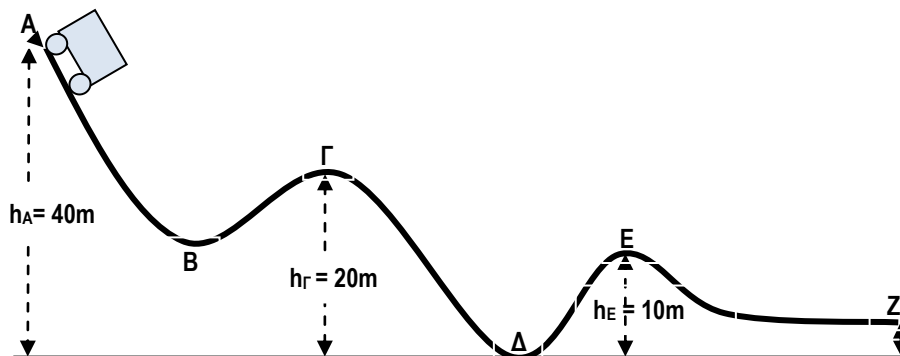
.....

(γ) Να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση της θέσης σε συνάρτηση με το χρόνο, $x = f(t)$, για τα δύο αυτοκίνητα στους ίδιους βαθμολογημένους άξονες. (μον. 4)



Μέρος Γ΄: Το μέρος Γ΄ περιλαμβάνει 3 προβλήματα. Να απαντήσετε μόνο στα 2. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δεκαπέντε (15) μονάδες.

13. Ένα αμάξι μάζας 1000 kg αφήνεται από το σημείο A να κινηθεί, χωρίς απώλειες μηχανικής ενέργειας, πάνω σε ράγες όπως φαίνεται πιο κάτω. Οι ράγες είναι κατασκευασμένες με τέτοιο τρόπο ώστε το αμάξι να μη χάνει επαφή σε κανένα σημείο της τροχιάς.



(α) Να υπολογίσετε τη μηχανική ενέργεια του αμαξιού στο σημείο A.

(μον. 2)

.....

.....

.....

.....

(β) Σε ποιο σημείο της τροχιάς του το αμάξι έχει τη μεγαλύτερη κατά μέτρο ταχύτητα; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον. 3)

.....

.....

.....

(γ) Να συγκρίνετε το μέτρο της ταχύτητας του αμαξιού στα σημεία B και Γ. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον. 3)

.....

.....

.....

(δ) Να υπολογίσετε τη μεταβολή της κινητικής ενέργειας μεταξύ των σημείων Γ και E.

(μον. 3)

.....

.....

.....

(ε) Να υπολογίσετε το ύψος στο σημείο Z ώστε το αμάξι στο σημείο αυτό να έχει ταχύτητα μέτρου 28 m/s.

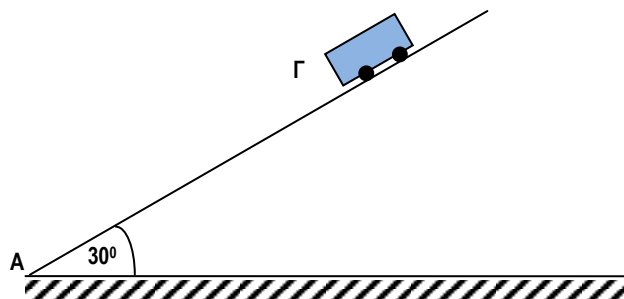
(μον. 4)

.....

.....

.....

14. Στο πιο κάτω σχήμα φαίνεται ένα αμάξι μάζας 2kg στο οποίο δίνεται αρχική ταχύτητα 5m/s στο σημείο A και αφήνεται να ανέβει στο κεκλιμένο επίπεδο χωρίς τριβή με κλίση 30° από το οριζόντιο επίπεδο. Το αμάξι σταματά στιγμιαία σε κάποιο σημείο πάνω στο επίπεδο και επιστρέφει πίσω στο σημείο A..



(α) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο αμάξι όταν βρίσκεται στη θέση Γ. (μον. 3)

(β) (i) Να υπολογίσετε τη συνισταμένη δύναμη στο αμάξι, όταν βρίσκεται στη θέση Γ. (μον. 3)

.....

.....

.....

.....

(ii) Να εξηγήσετε κατά πόσο η συνισταμένη δύναμη στο αμάξι, όταν ανεβαίνει, είναι η ίδια ή όχι με τη συνισταμένη δύναμη όταν κατεβαίνει. (μον. 2)

.....

.....

.....

.....

(γ) Να υπολογίσετε το μέγιστο ύψος από το σημείο Α που φτάνει το αμάξι. (μον. 4)

.....

.....

.....

.....

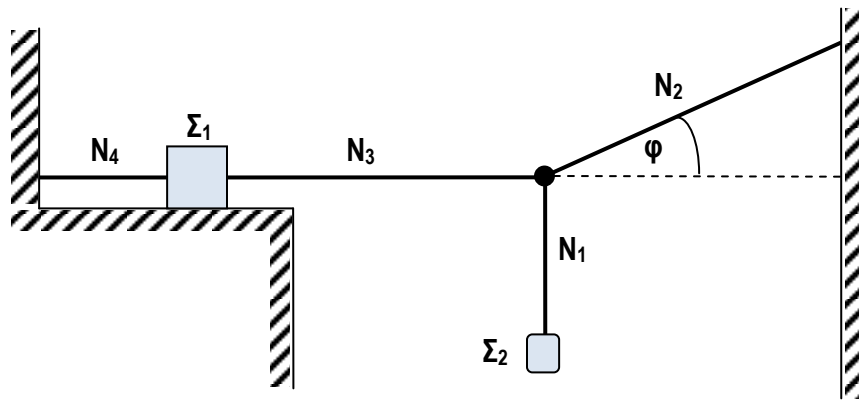
(δ) Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας του αμαξιού σε απόσταση 1 m από το σημείο Α πάνω στο κεκλιμένο επίπεδο. (μον. 3)

.....

.....

.....

15. Στο πιο κάτω σχήμα όλες οι επιφάνειες είναι λείες και όλα τα σώματα ισορροπούν. Τα νήματα είναι όλα αβαρή και μη εκτατά. Τα νήματα N_1 , N_2 , και N_3 είναι δεμένα σε κόμμο μεταξύ τους. Η μάζα του Σ_1 είναι 10 kg και η μάζα του Σ_2 είναι 5 kg. Δίνεται $\eta\mu\phi = 0,6$ και $\sigma\upsilon\nu\phi = 0,8$.



(α) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στα σώματα Σ_1 και Σ_2 . (μον. 3)

(β) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στον κόμπο από τα τρία νήματα. (μον. 3)

(γ) Να υπολογίσετε τα μέτρα των δυνάμεων που ασκούνται στον κόμπο. (μον. 5)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(δ) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του σώματος Σ_1 τη στιγμή που κόβεται το νήμα N_3 . (μον. 4)

.....

.....

.....

.....

.....

Οι Διδάσκοντες:

Ο Συντονιστής

Ρηγίνος Φεραίος

Ανδρέας Παναγή (Β.Δ.)

Χρίστος Γεωργίου

Σέργιος Βαρνάβας

Πολύκαρπος Πολυκάρπου

Αντρέας Παναγή (Β.Δ.)

Ο Διευθυντής

Παντελής Ιωάννου