

ΛΥΚΕΙΟ ΑΓΙΟΥ ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΛΑΚΑΤΑΜΕΙΑΣ

Βαθμός ____/100 = ____/20

Ολογράφως _____

ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ 2015 – 2016

Υπογραφή _____

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ – ΙΟΥΝΙΟΥ 2016

Μάθημα: Φυσική

Τάξη: Α' (Ο. Π. 2)

Χρόνος: 2 ώρες

Ημερομηνία: 01/ 06 / 2016

Ονοματεπώνυμο: _____ Τμήμα: ____ Αριθμός: ____

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από 15 σελίδες .Το σύνολο των μονάδων του δοκιμίου είναι εκατό (100).

Στη σελίδα 16 υπάρχει τυπολόγιο, το οποίο **ΔΕΝ** πρέπει να αφαιρεθεί από το δοκίμιο.

ΟΔΗΓΙΕΣ

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από δύο μέρη, Α' και Β'.

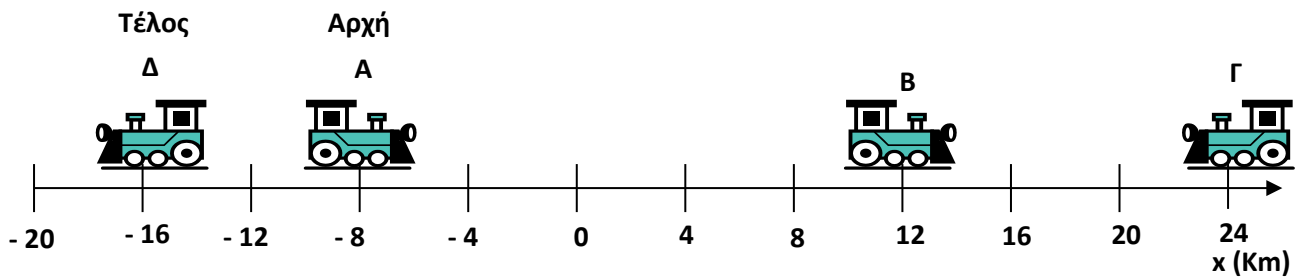
- Να γράφετε μόνο με μπλε στυλό.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υλικού.
- Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
- Να απαντήσετε τα θέματα στον κενό χώρο κάτω από το καθένα.
- Τα σχήματα και οι γραφικές παραστάσεις μπορούν να γίνουν με μολύβι.
- Κάθε επιστημονικά τεκμηριωμένη λύση είναι σωστή.

ΜΕΡΟΣ Α΄

Αποτελείται από δέκα (10) θέματα. Να απαντήσετε σε Ο Λ Α τα θέματα.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

1. Ένα τρένο ξεκίνησε από τη θέση **A** τη χρονική στιγμή $t_A=10$ min, πέρασε από τις θέσεις **B**, **Γ** και έφθασε στη θέση **Δ** τη χρονική στιγμή $t_D=100$ min, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα.



α) Να σχεδιάσετε στο πιο πάνω σχήμα το διάνυσμα της αρχικής θέσης του τρένου **ως προς το σημείο Δ**. (μ.1)

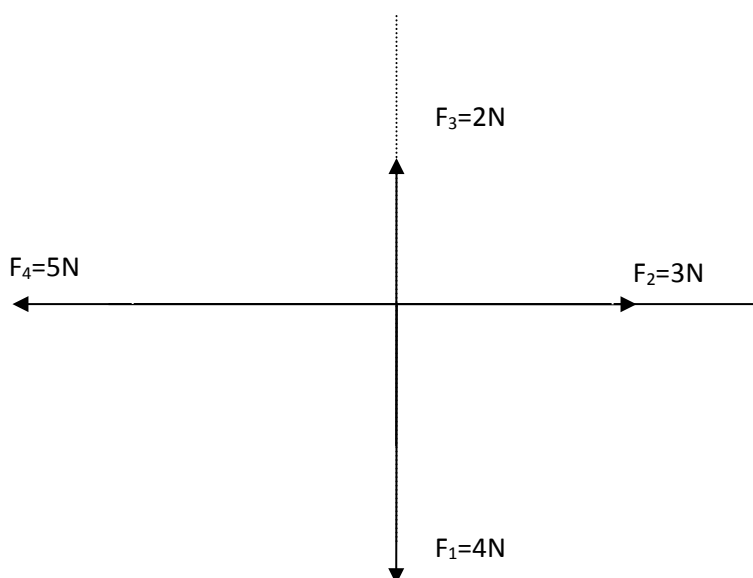
β) Να υπολογίσετε το συνολικό διάστημα που διάνυσε το τρένο. (μ.1)

γ) Να υπολογίσετε τη μετατόπισή του για την πιο πάνω διαδρομή. (μ.1)

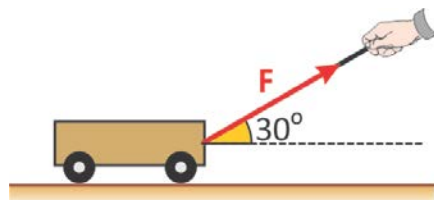
δ) Να υπολογίσετε τη μέση αριθμητική και τη μέση διανυσματική ταχύτητα για ολόκληρη τη διαδρομή. (μ.2)

2. α) Τι ονομάζουμε συνισταμένη δύο ή περισσότερων δυνάμεων; (μ.2)

β) Να υπολογίσετε και να σχεδιάσετε τη συνισταμένη των πιο κάτω δυνάμεων (Μέτρο και κατεύθυνση) δείχνοντας καθαρά τις πράξεις σας. (1cm:1N) (μ.3)



3. Το αμαξάκι του πιο κάτω σχήματος κινείται υπό την επίδραση της δύναμης $F=25\text{N}$ σε έδαφος που δεν είναι λείο και του ασκείται δύναμη τριβής $T=5\text{N}$. Έχει βάρος 10N και μετακινείται προς τα δεξιά σε απόσταση 15m . (Δίνονται : $\eta\mu 30=0,5$, $\sigma\upsilon\nu 30=0,866$)



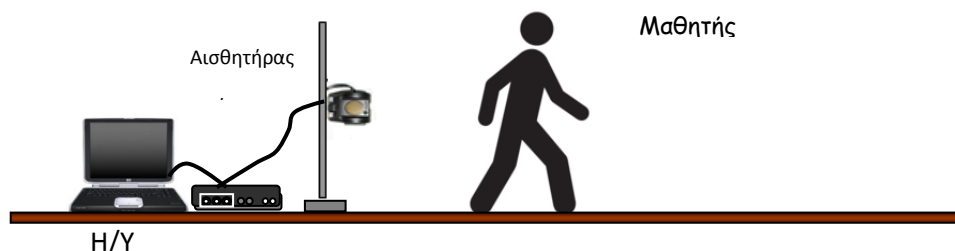
α) Να σχεδιάσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται πάνω στο σώμα και να αναφέρετε ποιες από αυτές είναι επαφής και ποιες πεδίου. (μ.1)

επαφής

πεδίου

β) Να αναλύσετε τη δύναμη F και να υπολογίσετε το έργο της κάθε δύναμης ξεχωριστά καθώς και το συνολικό έργο των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα. (μ.4)

4. Στο εργαστήριο φυσικής ένας μαθητής βρίσκεται μπροστά από ένα αισθητήρα κίνησης, ο οποίος είναι συνδεδεμένος με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή, όπως φαίνεται στην πιο κάτω πειραματική διάταξη.



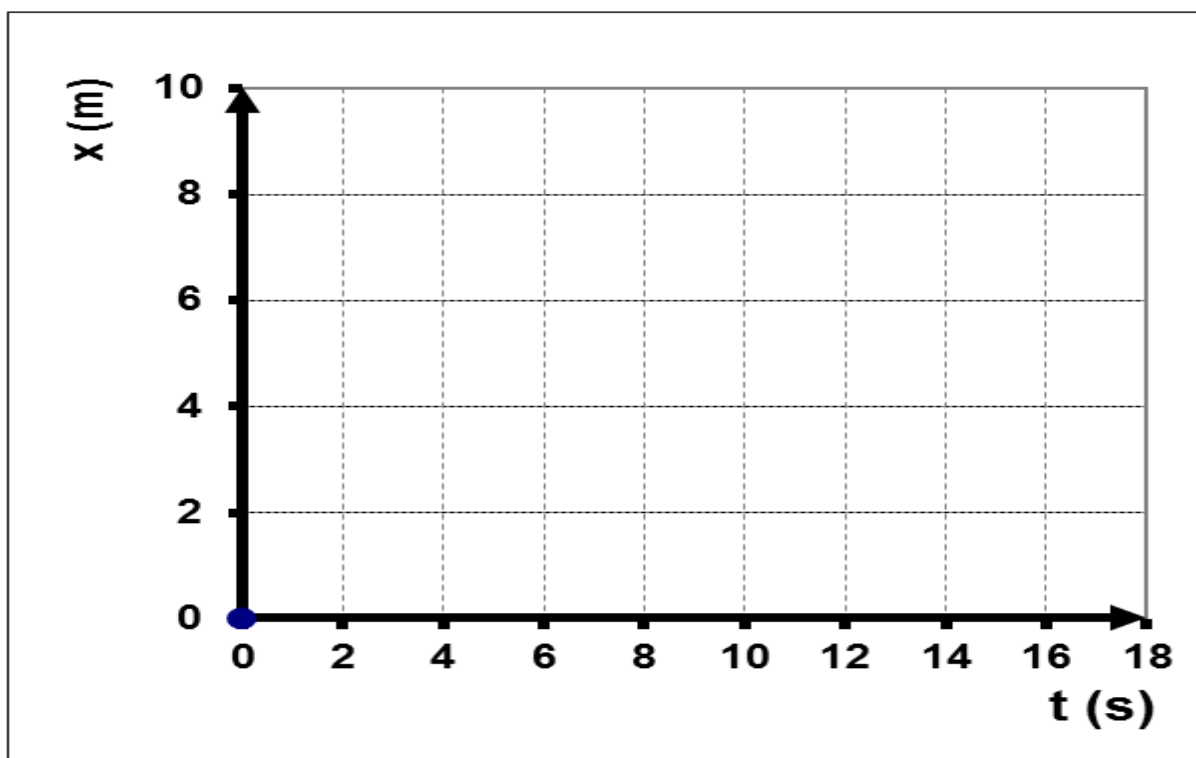
Ο μαθητής βρίσκεται αρχικά ακίνητος 3 m μπροστά από τον αισθητήρα για 4s.

Στη συνέχεια απομακρύνεται από τον αισθητήρα με σταθερή ταχύτητα και φτάνει σε απόσταση 6 m από αυτόν τη χρονική στιγμή $t = 10$ s.

Εκεί παραμένει ακίνητος για 2s και ακολούθως αρχίζει να κινείται προς τον αισθητήρα με σταθερή ταχύτητα μέτρου 2 m/s για τα επόμενα 2s.

α) Να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση θέσης-χρόνου του μαθητή, όπως αυτή καταγράφηκε στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή.

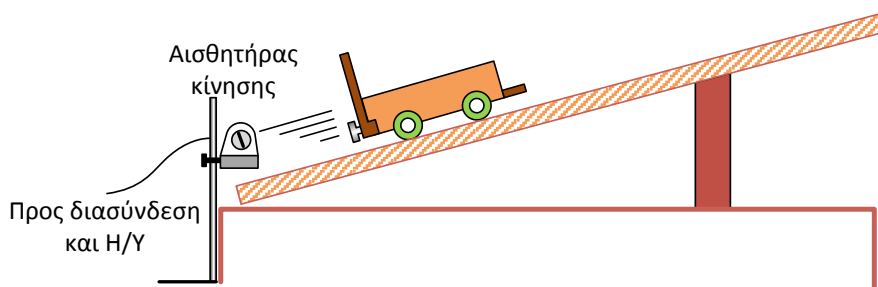
(μ.3)



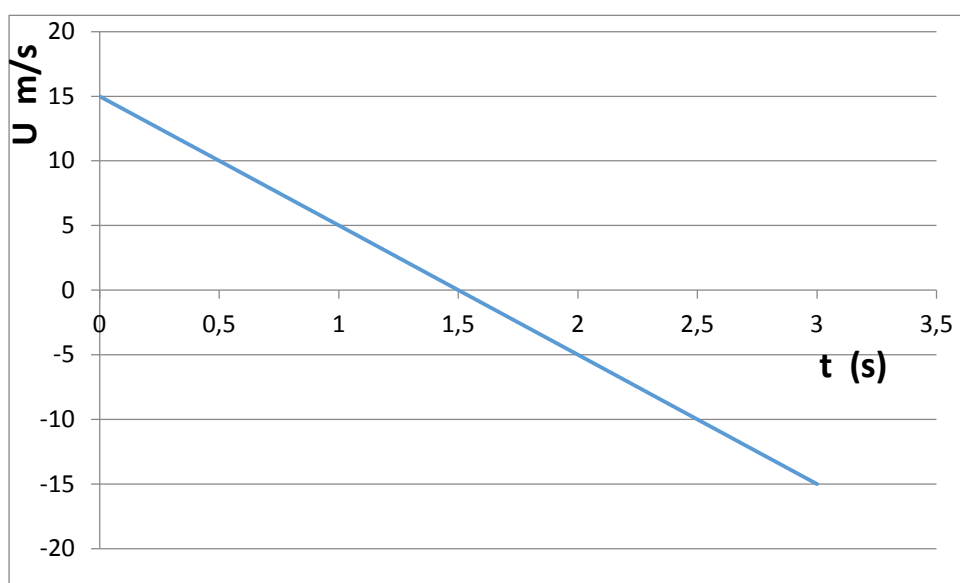
β) Να υπολογίσετε την ταχύτητα του μαθητή από τη χρονική στιγμή $t = 4$ s μέχρι τη χρονική στιγμή $t = 10$ s.

(μ.2)

5. Μια ομάδα μαθητών χρησιμοποίησε την παρακάτω πειραματική διάταξη για τη μελέτη της ευθύγραμμης κίνησης ενός αμαξίου. Έσπρωξε το αμαξάκι έτσι ώστε να κινηθεί με φορά προς τα πάνω. Αυτό ανέβηκε στο κεκλιμένο επίπεδο και στη συνέχεια επέστρεψε πίσω.



Στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή οι μαθητές πήραν την παρακάτω γραφική παράσταση ταχύτητας - χρόνου του αμαξίου.



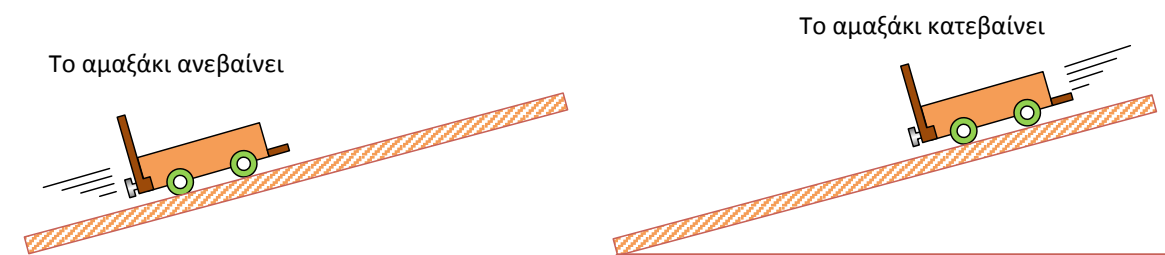
α) Να αναφέρετε το είδος της μεταβαλλόμενης κίνησης, που εκτελεί το αμαξάκι στα πιο κάτω χρονικά διαστήματα: (μ.2)

$0 \rightarrow 1,5\text{s}$:

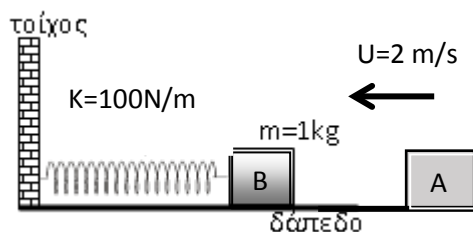
$1,5\text{s} \rightarrow 3\text{s}$:

β) Να αναφέρετε ποια ήταν η ταχύτητα του αμαξίου τη χρονική στιγμή $t=0$, που ο αισθητήρας ξεκίνησε να καταγράφει την κίνησή του. (μ.1)

γ) Να σχεδιάσετε και να ονομάσετε τα διανύσματα της ταχύτητας και της επιτάχυνσης του αμαξιού στις πιο κάτω περιπτώσεις: (μ.2)



6. Ένα σώμα μάζας 1Kg κινείται σε λείο δάπεδο με ταχύτητα $u=2\text{m/s}$ και συγκρούεται με αβαρές ελατήριο σταθεράς $k=100\text{N/m}$.



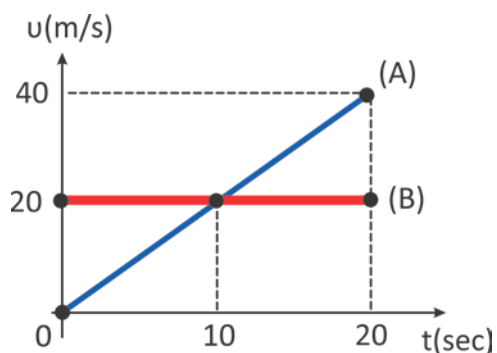
A. Εφαρμόζοντας την αρχή διατήρησης της μηχανικής ενέργειας για το σύστημα ελατηρίου- σώματος να υπολογίσετε:

α) την κινητική ενέργεια του σώματος στη θέση A. (μ.1)

β) τη μέγιστη συσπίρωση του ελατηρίου $X_{\max}$, αν το σώμα κινείται στο δάπεδο χωρίς τριβές. (μ.2)

B. Να εξηγήσετε πώς θα μεταβληθεί η μέγιστη συσπίρωση του ελατηρίου, αν αυξηθεί η μάζα του σώματος. (μ.2)

7. Το πιο κάτω διάγραμμα δείχνει τη μεταβολή της ταχύτητας με το χρόνο για τα κινητά Α και Β.



Τα δύο κινητά τη χρονική στιγμή $t = 0 \text{ s}$ βρίσκονται στη θέση $X_0=0$.

α) Να υπολογίσετε :

i. Τη θέση των δύο κινητών την χρονική στιγμή $t=10\text{s}$.

(μ. 2)

ii. Την επιτάχυνση του κινητού Α .

(μ. 1)

β) Μήπως θα ξανασυναντηθούν τα δύο οχήματα; Αν ναι, σε ποια χρονική στιγμή θα συμβεί αυτό;

(μ. 2)

8. (α) Τι είναι η αδράνεια ενός σώματος ;

(μ.1)

β) Το λεωφορείο του πιο κάτω σχήματος κινείται προς τα δεξιά και συγκρούεται με το αυτοκίνητο Α που κινείται σε αντίθετη κατεύθυνση.

Λεωφορείο

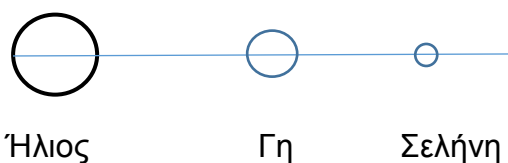
Αυτοκίνητο



ι. Να σχεδιάσετε στο σχήμα τις δυο δυνάμεις αλληλεπίδρασης μεταξύ των δύο σωμάτων, που εμφανίζονται κατά τη σύγκρουσή τους και να συγκρίνετε το μέτρο τους. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μ.2)

ιι. Να εξηγήσετε ποιο από τα δύο σώματα θα κινηθεί με μεγαλύτερη επιτάχυνση μετά τη σύγκρουσή τους. (μ.2)

9 α)



Ήλιος

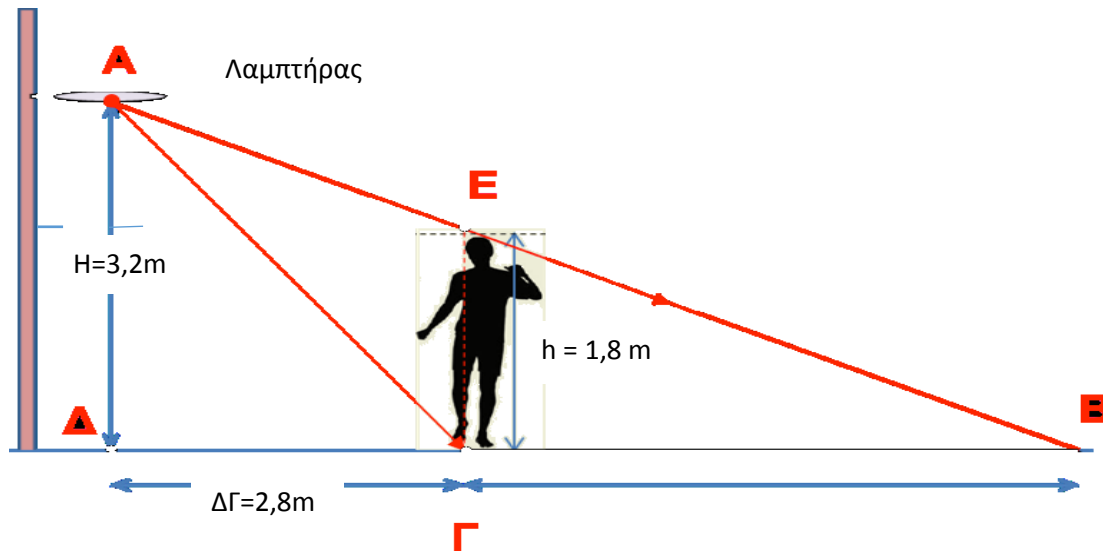
Γη

Σελήνη

Να σχεδιάσετε τις ακτίνες στο πιο πάνω σχήμα και να εξηγήσετε πότε και πως πραγματοποιείται μια έκλειψη Σελήνης.

(μ.2)

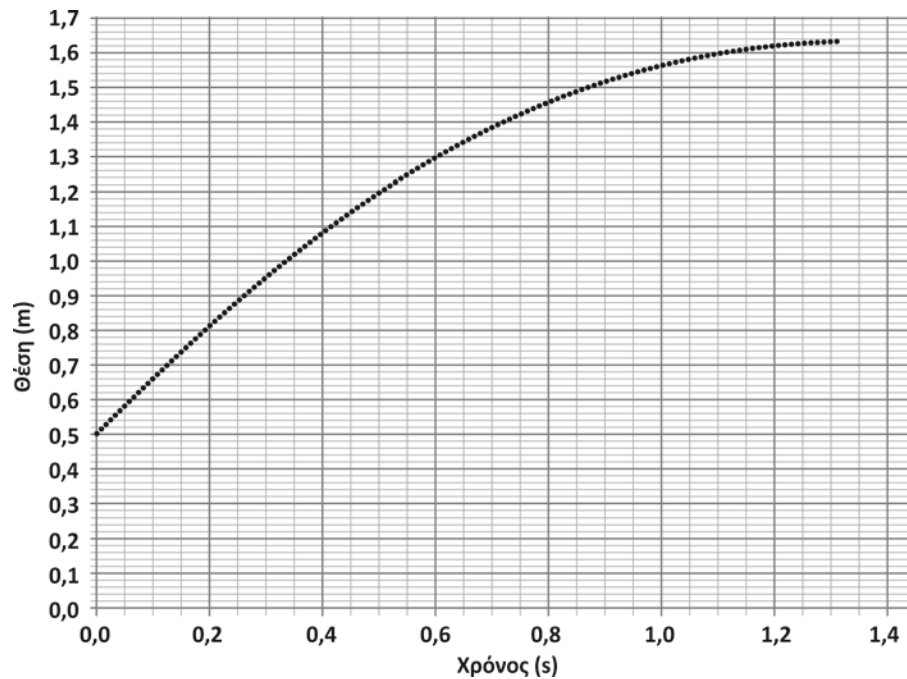
β) Ένας άνθρωπος ύψους $h = 1,8 \text{ m}$ στέκεται σε απόσταση $\Delta\Gamma = 2,8 \text{ m}$ από ένα πάσσαλο της αρχής ηλεκτρισμού. Στον πάσσαλο και σε ύψος $H = 3,2 \text{ m}$ από το έδαφος είναι τοποθετημένος ένας λαμπτήρας οδικού φωτισμού. Το μήκος της σκιάς του ανθρώπου στο έδαφος αντιστοιχεί στο ευθύγραμμο τμήμα ΓB .



Να υπολογίσετε το μήκος ΓB της σκιάς του ανθρώπου στο έδαφος, θεωρώντας ότι η φωτεινή πηγή είναι σημειακή. (μ.3)

10. Μια ομάδα μαθητών ετοίμασε μια πειραματική διάταξη με αισθητήρα κίνησης, για να μελετήσει την κίνηση ενός εργαστηριακού αμαξιού.

Στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή πήραν την πιο κάτω γραφική παράσταση της θέσης σε σχέση με το χρόνο.



α) Να εκτιμήσετε τη μέση διανυσματική ταχύτητα του αμαξιού στο χρονικό διάστημα από 0,0 s μέχρι 1,3 s. (μ.3)

β) Στη συνέχεια ένωσαν δύο φωτοπύλες για να τους βοηθήσουν να υπολογίσουν στιγμιαίες ταχύτητες. Να εξηγήσετε πώς έπρεπε οι μαθητές να τοποθετήσουν τις φωτοπύλες και ποιες μετρήσεις έπρεπε να πάρουν, ώστε να μπορέσουν να υπολογίσουν σωστά τη στιγμιαία ταχύτητα του αμαξιού. (μ.2)

ΜΕΡΟΣ Β΄

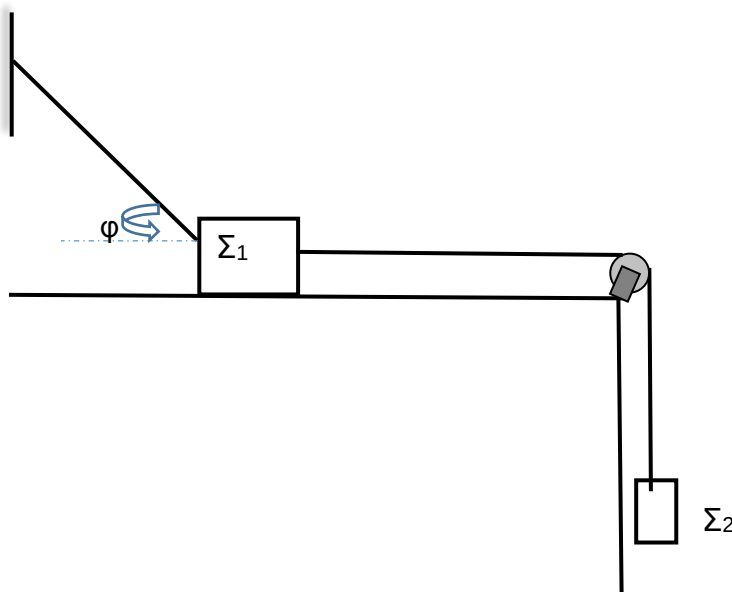
Αποτελείται από πέντε (5) θέματα. Να απαντήσετε σε ΟΛΑ τα θέματα. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

11. α) Να διατυπώσετε τον πρώτο Νόμο του Νεύτωνα.

(μ.2)

β) Τα σώματα Σ_1 , Σ_2 έχουν βάρη $B_1=280\text{N}$ και $B_2=90\text{N}$ αντίστοιχα, ισορροπούν όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα. (Δίνονται: $\eta\mu\phi=0,8$ $\sigma\upsilon\nu\phi=0,6$)

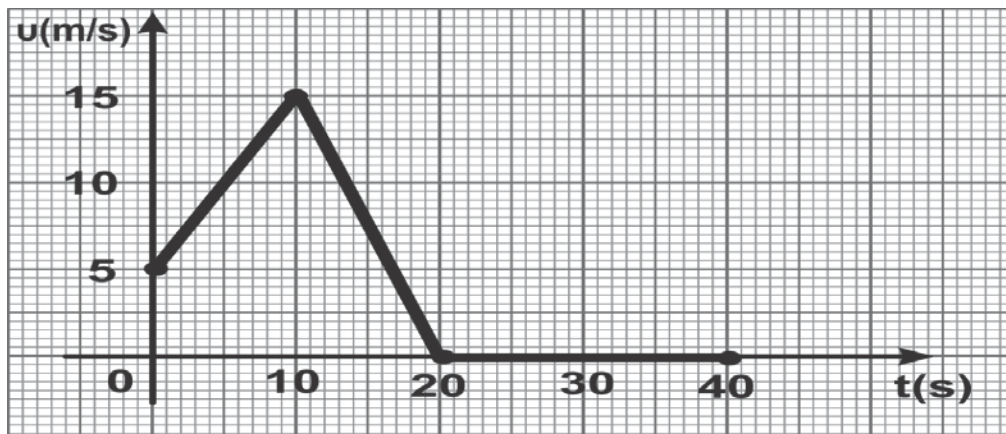
i. Να σχεδιάσετε στο σχήμα τις δυνάμεις που ασκούνται και στα δύο σώματα και να αναλύσετε όλες χρειάζεται σε κατάλληλο σύστημα αξόνων. (μ.4)



ii. Να υπολογίσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα Σ_1 .

(μ.4)

12. Δίνεται η πιο κάτω γραφική παράσταση της ταχύτητας σε σχέση με το χρόνο για ένα αυτοκίνητο που κινείται ευθύγραμμα.



α) Να περιγράψετε την κίνηση του αυτοκινήτου.

(μ.3)

0-10s

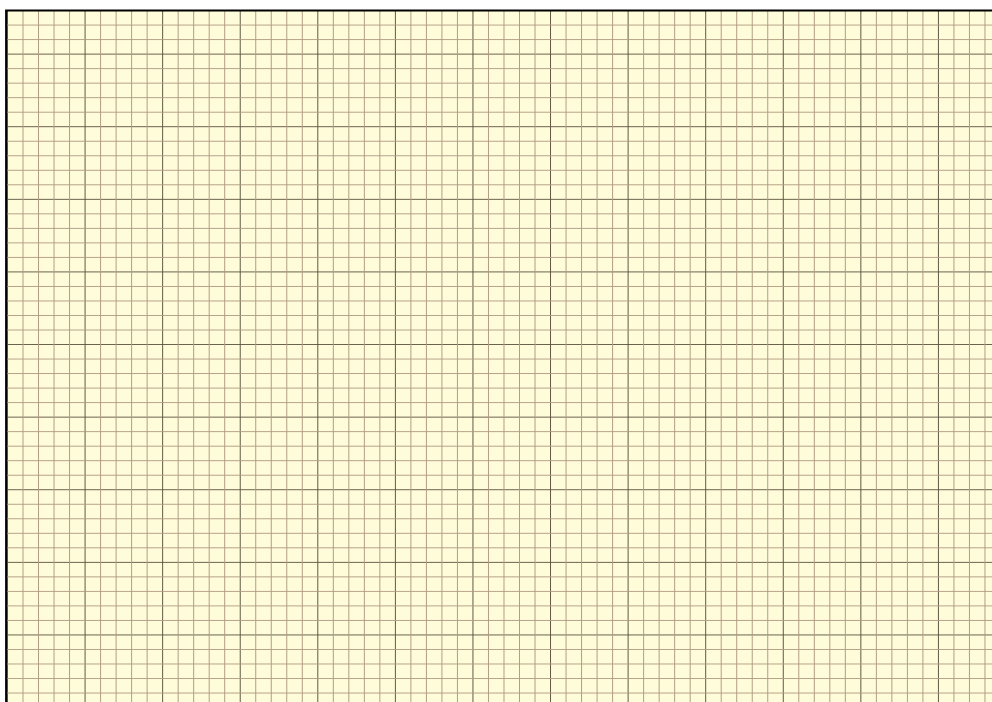
10-20s.....

20-40s

β) Να υπολογίσετε το διάστημα που διάνυσε το αυτοκίνητο μέχρι να σταματήσει.

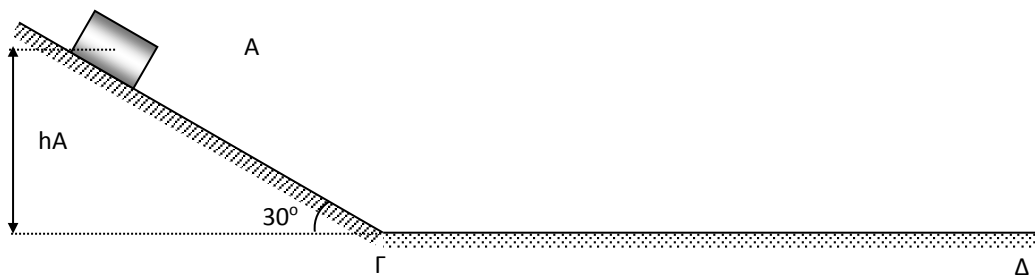
(μ.3)

γ) Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση $x = f(t)$, της θέσης x σε σχέση με το χρόνο t για το χρονικό διάστημα 0s-40s. (Δίνεται ότι για $t=0s$ $x_0=0m$) (μ. 4)



13. Α. Να διατυπώσετε το θεώρημα διατήρησης της μηχανικής ενέργειας. (μ.2)

Β. Το σώμα μάζας $m=0,5\text{kg}$ αφήνεται από το σημείο Α, που βρίσκεται σε ύψος $h_A=20\text{m}$, στο κεκλιμένο επίπεδο ΑΓ, το οποίο δεν είναι λείο και φτάνει στη θέση Γ με ταχύτητα $v_\Gamma=10\text{m/s}$.



α) Να υπολογίσετε:

i) τη μηχανική ενέργεια του σώματος στη θέση Α. (μ.1)

ii) τη μηχανική ενέργεια στη θέση Γ. (μ.1)

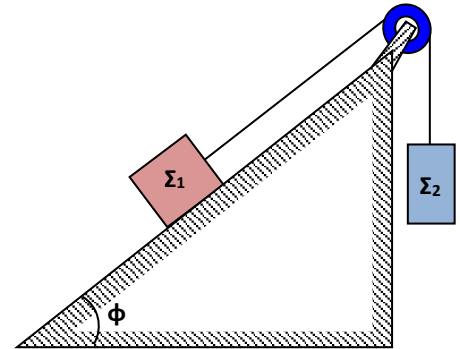
iii) τη μεταβολή της μηχανικής ενέργειας κατά τη διαδρομή ΑΓ και την τιμή της δύναμης της τριβής στην πιο πάνω διαδρομή. (μ.4)

Γ. Αν το σώμα σταματά στο σημείο Δ του οριζόντιου επιπέδου, όπου η τριβή είναι $T_2=1,25\text{N}$, να υπολογίσετε το μήκος ΓΔ. (μ.2)

14. Α) Να διατυπώσετε το Δεύτερο Νόμο του Νεύτωνα.

(μ.2)

Β) Τα σώματα Σ_1 και Σ_2 με μάζες $m_1 = 3,0 \text{ kg}$ και $m_2 = 3,0 \text{ kg}$ αντίστοιχα είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους με αβαρές νήμα που περνά από τροχαλία, όπως φαίνεται στο σχήμα. Σε κάποια στιγμή το σύστημα αφήνεται ελεύθερο να κινηθεί. Το κεκλιμένο επίπεδο είναι λείο. (Δίνονται $\phi = 60^\circ$ και $\sin 60^\circ = 0,5$, $\cos 60^\circ = 0,87$)



α) Να σχεδιάσετε στο σχήμα όλες τις δυνάμεις, που ασκούνται και στα δύο σώματα και να αναλύσετε όλες χρειάζεται στους κατάλληλους άξονες. (μ.3)

β) Να διερευνήσετε προς ποια κατεύθυνση θα κινηθεί το σύστημα σωμάτων. (μ.1)

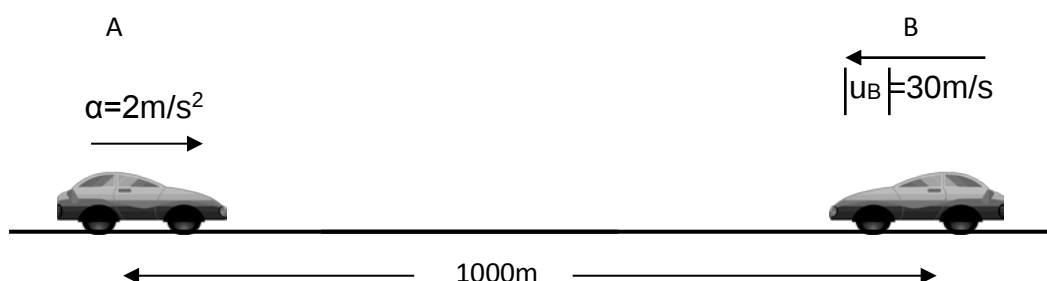
γ) Να γράψετε τις εξισώσεις κίνησης του συστήματος. (μ.1)

δ) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του συστήματος και την τάση του νήματος. (μ.3)

15. Α. Να δώσετε τον ορισμό της επιτάχυνσης .

(μ.2)

Β. Δύο αυτοκίνητα Α και Β κινούνται στον ίδιο οριζόντιο ευθύγραμμο δρόμο με αντίθετη φορά, πλησιάζοντας το ένα το άλλο. Το Α τη χρονική στιγμή $t=0s$, ξεκινά από την ηρεμία με επιτάχυνση $a=2m/s^2$, ενώ το Β που βρίσκεται 1000m μπροστά από το Α κινείται με σταθερή ταχύτητα $u_B=30m/s$.



α) Να γραφούν οι εξισώσεις της θέσης των δύο αυτοκινήτων με σημείο αναφοράς την αρχική θέση του αυτοκινήτου Α. (μ.2)

β) Να υπολογίσετε:

i. το χρόνο που χρειάζονται για να συναντηθούν. (μ.4)

ii. την απόσταση από την αρχική θέση του αυτοκινήτου Α στην οποία συναντούνται. (μ.2)