

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΙΟΥ – ΙΟΥΝΙΟΥ 2014

Μάθημα: Φυσική

Ημερομηνία: 28 / 5 / 2014

Τάξη: Α΄ Λυκείου

Χρόνος: 2 ώρες

Ονοματεπώνυμο: Τμήμα:..... Αριθμός:.....

Υπογραφή διορθωτή: Βαθμός: / 100 $\Rightarrow$ / 20

Ολογράφως:

ΟΔΗΓΙΕΣ:

- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού.
- Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματισμένης υπολογιστικής μηχανής.
- Να απαντήσετε τις ερωτήσεις απευθείας στον κενό χώρο κάτω από κάθε ερώτηση. Αν ο κενός χώρος δεν είναι αρκετός, μπορείτε να συνεχίσετε στην τελευταία λευκή σελίδα, φροντίζοντας να γράψετε τον αριθμό της άσκησης.
- Θα σας δοθεί τυπολόγιο το οποίο θα πρέπει να επιστρέψετε με την παράδοση του γραπτού σας.
- Μολύβι μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μόνο στα σχήματα και τις γραφικές παραστάσεις.

Το γραπτό εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από 12 δακτυλογραφημένες σελίδες και τρία μέρη.**ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις. Να απαντήσετε ΣΕ ΟΛΕΣ τις ερωτήσεις. Κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.**

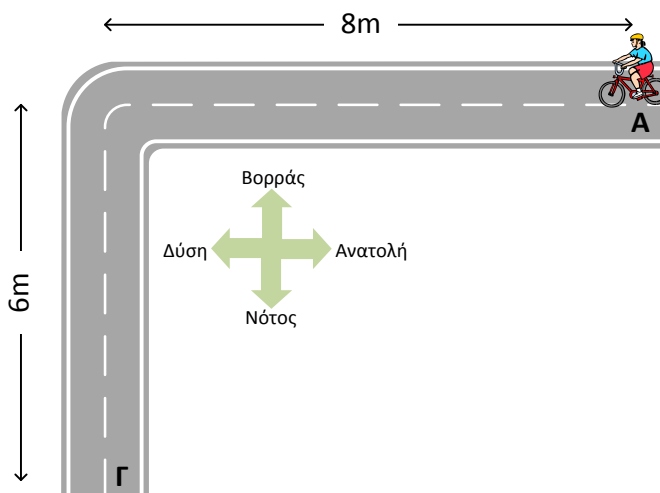
1. Ένας ποδηλάτης που κινείται αρχικά προς τη δύση διανύει απόσταση 8m. Στη συνέχεια στρίβει προς το νότο και διανύει άλλα 6m.

- α) Να υπολογίσετε το συνολικό διάστημα που διανύει ο ποδηλάτης κατά τη διαδρομή του από τη θέση Α στη θέση Γ. (μον. 2)

.....

- β) Να υπολογίσετε το μέτρο της μετατόπισης του ποδηλάτη, κατά την πιο πάνω διαδρομή. (μον. 2)

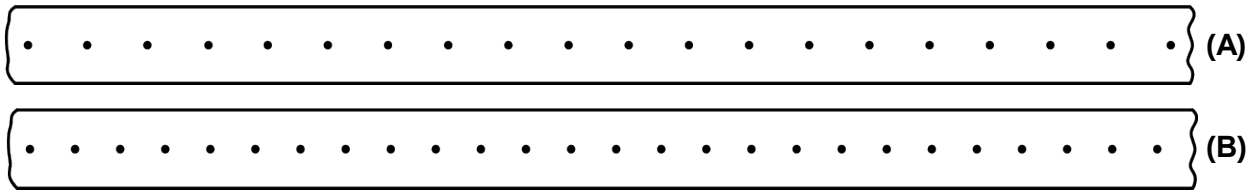
.....



- γ) Να σχεδιάσετε στο παραπάνω σχήμα το διάνυσμα της μετατόπισης του ποδηλάτη.

(μον. 1)

2. Στο πιο κάτω σχήμα φαίνονται δύο χαρτοταινίες που πήραν μαθητές στο εργαστήριο φυσικής χρησιμοποιώντας ηλεκτρικό χρονομετρητή (ticker timer) και αντιστοιχούν σε δύο αμαξάκια A και B που κινούνται ευθύγραμμα. Ο χρονομετρητής αποτυπώνει 50 κουκκίδες το δευτερόλεπτο.



- α) Να χαρακτηρίσετε το είδος της κίνησης του κάθε αμαξιού και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 2)

.....

.....

.....

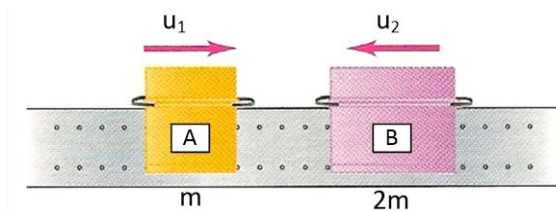
- β) Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα του αμαξιού B, χρησιμοποιώντας το χάρακά σας. (μον. 3)

.....

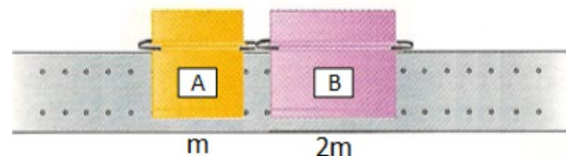
.....

.....

3. Τα σώματα A και B με μάζες m και $2m$ αντίστοιχα κινούνται με αντίθετη φορά πάνω στον ευθύγραμμο αεροδιάδρομο, χωρίς τριβές. Τα δύο σώματα συγκρούονται μεταξύ τους (σχήμα 2) και απομακρύνονται.



Σχήμα 1



Σχήμα 2

- α) Να σχεδιάσετε στο σχήμα 2 τις δυνάμεις αλληλεπίδρασης μεταξύ των δύο σωμάτων, που εμφανίζονται κατά τη σύγκρουσή τους και να συγκρίνετε το μέτρο τους. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 3)

.....

.....

.....

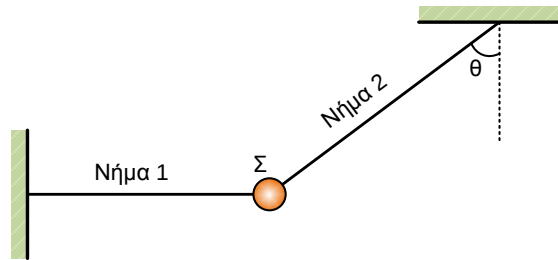
- β) Να εξηγήσετε ποιο από τα δύο σώματα θα κινηθεί με μεγαλύτερη επιτάχυνση κατά τη σύγκρουσή τους. (μον. 2)

.....

.....

.....

4. Η σφαίρα Σ του σχήματος μάζας $m = 0,2\text{Kg}$ ισορροπεί με τη βοήθεια των νημάτων, όπως φαίνεται στο σχήμα.

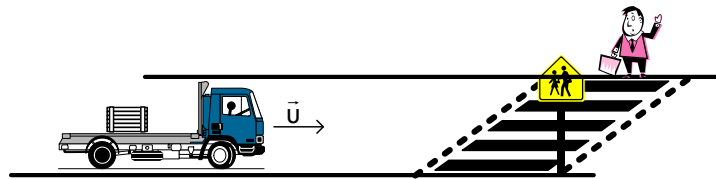


- α) Να σχεδιάσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στη σφαίρα. (μον. 3)
- β) Αν το νήμα 1 κοπεί, να υπολογίσετε την τάση του νήματος 2 στη νέα θέση ισορροπίας της σφαίρας. (μον. 2)

.....

.....

5. Στο πιο κάτω σχήμα, το φορτηγό κινείται με σταθερή ταχύτητα. Ο οδηγός που ξέχασε να στερεώσει το κιβώτιο στην καρότσα του, κάποια στιγμή πατά φρένο για να σταματήσει απότομα.



Να περιγράψετε την κίνηση του κιβωτίου πάνω στην καρότσα. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (Να θεωρήσετε ότι δεν υπάρχουν τριβές μεταξύ κιβωτίου και καρότσας). (μον. 5)

.....

.....

.....

.....

.....

6. Ένας γερανός ανεβάζει από το έδαφος με σταθερή ταχύτητα φορτίο που αποτελείται από 1000 τούβλα μάζας 2kg το καθένα στον πέμπτο όροφο πολυκατοικίας, ύψους $h = 15\text{m}$.

- α) Να υπολογίσετε το βάρος του φορτίου. (μον. 2)

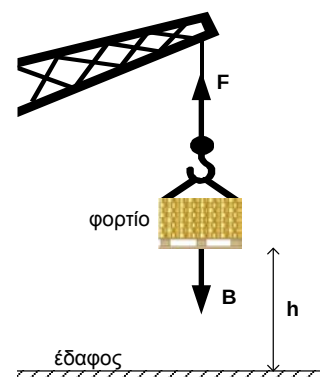
.....

.....

- β) Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης F του γερανού. (μον. 3)

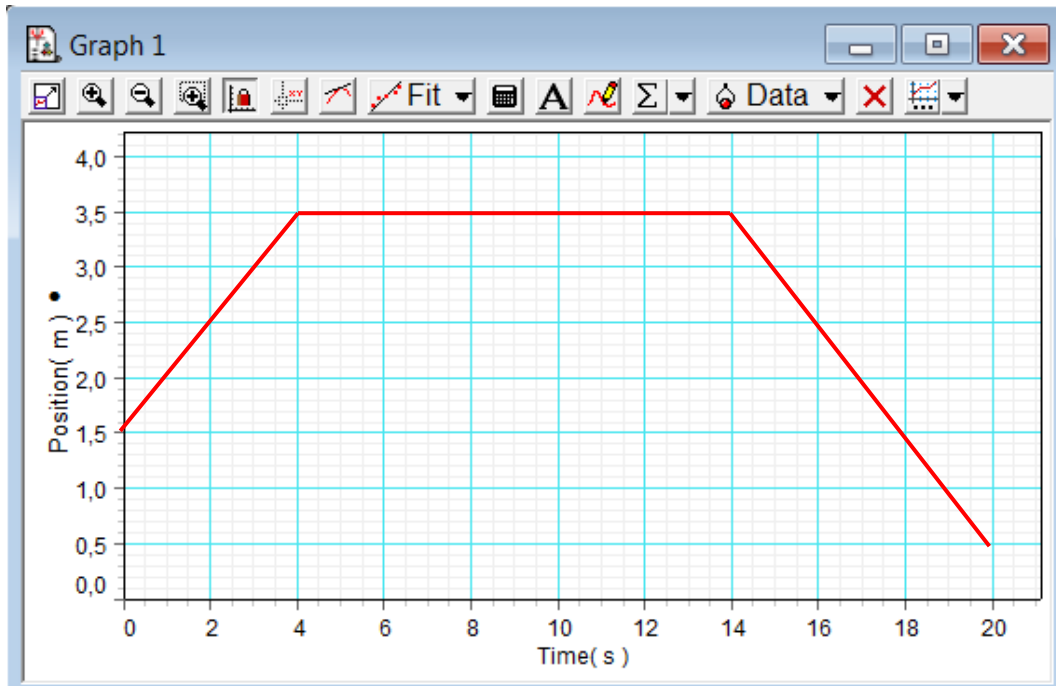
.....

.....



ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις (7-12). Να απαντήσετε ΜΟΝΟ στις τέσσερις (4). Κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

7. Μια ομάδα μαθητών για τη μελέτη της κίνησης ενός σώματος, έβαλε ένα συμμαθητή τους, το Γιάννη, να περπατά μπροστά από έναν αισθητήρα κίνησης. Η θέση του Γιάννη σε σχέση με το χρόνο όπως αυτή καταγράφηκε στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή δίνεται στο πιο κάτω διάγραμμα θέσης - χρόνου, $x=f(t)$. Όλες οι κινήσεις του Γιάννη γίνονται πάνω στην ίδια διεύθυνση.



- α) Να περιγράψετε την κίνηση του Γιάννη στα πιο κάτω χρονικά διαστήματα: (μον. 3)

0 → 4s:

4s → 14s:

14s → 20s:

- β) Να υπολογίσετε το διάστημα που διάνυσε ο Γιάννης από τη χρονική στιγμή $t=0$ μέχρι τη χρονική στιγμή $t=20s$. (μον. 2)

.....

.....

- γ) Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του Γιάννη από τη χρονική στιγμή $t=0$ μέχρι τη χρονική στιγμή $t=20s$. (μον. 2)

.....

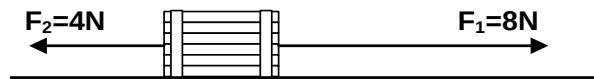
.....

- δ) Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα του Γιάννη στο χρονικό διάστημα 0 → 4s. (μον. 3)

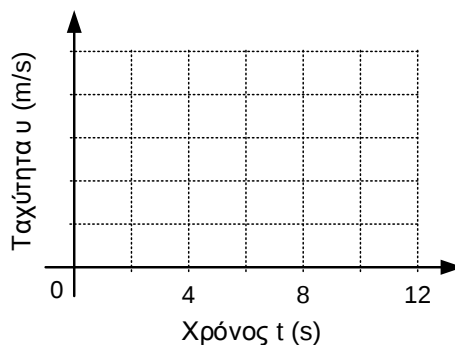
.....

.....

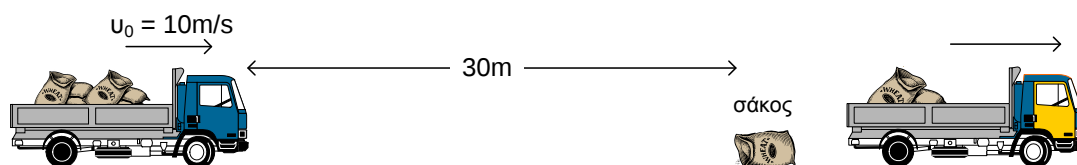
8. Στο σώμα μάζας $m = 2\text{kg}$ του πιο κάτω σχήματος, που αρχικά ($t=0$) είναι ακίνητο, εξασκούνται οι δυνάμεις $F_1=8\text{N}$ και $F_2=4\text{N}$, όπως φαίνεται στο σχήμα. Τριβές δεν υπάρχουν.



- α) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του σώματος. (μον. 3)
-
-
- β) Να υπολογίσετε την ταχύτητα του σώματος τη χρονική στιγμή $t=4\text{s}$. (μον. 2)
-
- γ) Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του σώματος τη χρονική στιγμή $t=4\text{s}$. (μον. 2)
-
- δ) Τη χρονική στιγμή $t=4\text{s}$ σταματούν να ασκούνται οι δυνάμεις F_1 και F_2 στο σώμα.
- i) Να αναφέρετε το είδος της κίνησης που εκτελεί το σώμα από τη χρονική στιγμή $t=4\text{s}$ και μετά. (μον. 1)
-
- ii) Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση ταχύτητας - χρόνου του σώματος από $t=0\text{s}$ μέχρι $t=12\text{s}$. (μον. 2)

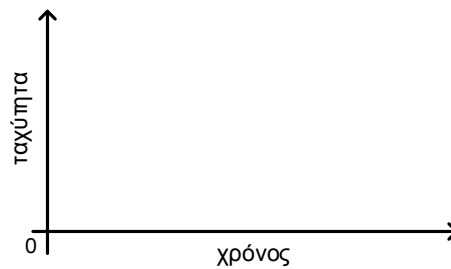


9. Ο οδηγός ενός φορτηγού που κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα $u_0 = 10\text{ m/s}$ αντιλαμβάνεται μπροστά του ένα σάκο από σιτάρι που έπεσε από το προπορευόμενο φορτηγό και πατάει τα φρένα. Τη στιγμή που πατάει τα φρένα ($t=0$) βρίσκεται σε απόσταση 30m από το σάκο και το φορτηγό αρχίζει να επιβραδύνεται με σταθερή επιτάχυνση 2m/s^2 .



- α) Να υπολογίσετε σε πόσο χρόνο θα σταματήσει το φορτηγό. (μον. 3)
-
-

- β) Να γίνει σε βαθμολογημένους άξονες η γραφική παράσταση ταχύτητας-χρόνου του φορτηγού, από τη στιγμή που φρενάρει μέχρι να σταματήσει. (μον. 2)



- γ) Να αναφέρετε τι εκφράζει το εμβαδόν της γραφικής παράστασης ταχύτητας-χρόνου και τι η κλίση της. (μον. 2)

.....

.....

.....

- δ) Να διερευνήσετε κατά πόσο το φορτηγό θα συγκρουστεί ή όχι με το σάκο από σιτάρι. (μον. 3)

.....

.....

.....

.....

10. Ένα ελικόπτερο ανυψώνει κατακόρυφα προς τα πάνω ένα ναυαγό μάζας $m=80\text{kg}$, με σταθερή ταχύτητα $u=5\text{m/s}$. Ο ναυαγός είναι δεμένος με σχοινί, όπως φαίνεται στο σχήμα.

- α) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο ναυαγό. (μον. 2)

- β) Να εξηγήσετε αν οι δυνάμεις που σχεδιάσατε στο προηγούμενο ερώτημα αποτελούν ζεύγος δυνάμεων δράσης - αντίδρασης. (μον. 2)

.....

.....

.....

- γ) Να υπολογίσετε την τάση του σχοινιού. (μον. 2)

.....

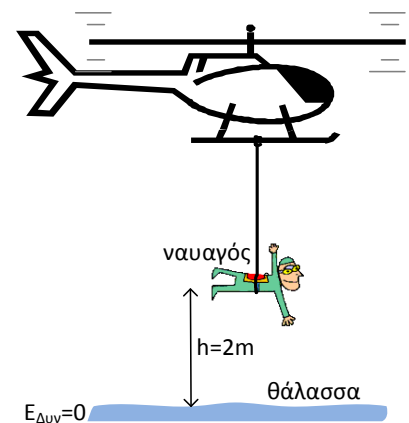
.....

- δ) Να υπολογίσετε την κινητική και τη δυναμική ενέργεια του ναυαγού τη στιγμή που απέχει από τη θάλασσα ύψος $h=2\text{m}$ καθώς το ελικόπτερο τον ανυψώνει. (μον. 4)

.....

.....

.....



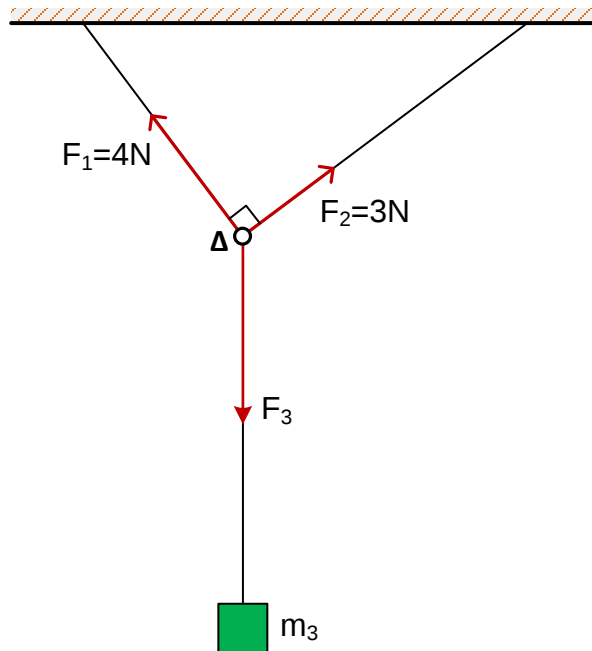
11. α) Να γράψετε πότε ένα υλικό σημείο ισορροπεί όταν πάνω του εξασκούνται τρεις ομοεπίπεδες δυνάμεις. (μον. 2)

.....

.....

.....

- β) Ο δακτύλιος Δ που φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα ισορροπεί. Να θεωρήσετε ότι ο δακτύλιος έχει αμελητέα μάζα.



- i) Να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε τη συνισταμένη των δυνάμεων F_1 και F_2 .

Οι δυνάμεις F_1 και F_2 είναι κάθετες μεταξύ τους.

(μον.

3)

.....

.....

.....

- ii) Να υπολογίσετε τη δύναμη F_3 ώστε ο δακτύλιος να ισορροπεί.

(μον.

2)

.....

.....

.....

- iii) Να υπολογίσετε τη μάζα m_3 που φαίνεται στο σχήμα ώστε το σύστημα να ισορροπεί.

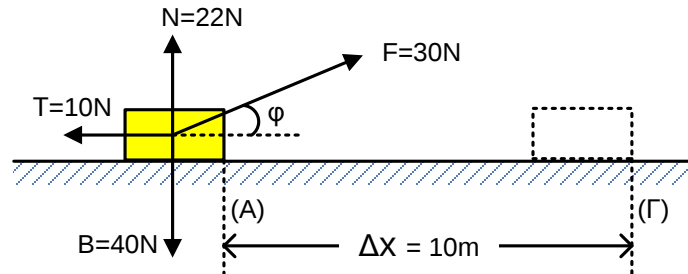
(μον. 3)

.....

.....

12. Σώμα μάζας $m = 4 \text{ Kg}$ μετατοπίζεται $\Delta x = 10\text{m}$ πάνω σε οριζόντιο επίπεδο από το σημείο Α στο σημείο Γ υπό την επίδραση ομοεπίπεδων δυνάμεων, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα.

Δίνονται: $\eta\mu\varphi = 0,6$ και $\sigma\upsilon\nu\varphi = 0,8$.



- α) Να υπολογίσετε για τη μετατόπιση Δx το έργο της κάθε μιας δύναμης που ασκείται στο σώμα και να αναφέρετε ποιες από τις δυνάμεις παράγουν και ποιες καταναλώνουν έργο. **(μον. 6)**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- β) Αν το σώμα στη θέση (Α) κινείται προς τα δεξιά με ταχύτητα $u_A = 5\text{m/s}$, να υπολογίσετε:

- i) Την κινητική του ενέργεια στη θέση (Α). **(μον. 1)**

.....

.....

- ii) Την κινητική του ενέργεια στη θέση (Γ). **(μον. 3)**

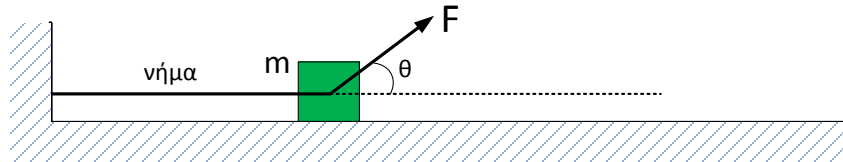
.....

.....

.....

ΜΕΡΟΣ Γ΄: Αποτελείται από τρεις (3) ερωτήσεις (13-15). Να απαντήσετε ΜΟΝΟ στις δύο (2). Κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με δεκαπέντε (15) μονάδες.

13. Σώμα μάζας $m=10\text{Kg}$ ισορροπεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο, δεμένο στο άκρο οριζόντιου νήματος, ενώ πάνω του ασκείται μια δύναμη F μέτρου $F=50\text{N}$, η οποία σχηματίζει με τον οριζόντιο άξονα γωνία θ , όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα.
Δίνονται: $\eta\mu\theta=0,6$ και $\sigma\upsilon\eta\theta=0,8$.



- α) Να σχεδιάσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα. (μον. 3)
- β) Να αναλύσετε τη δύναμη F σε δύο συνιστώσες μια οριζόντια και μια κατακόρυφη και να υπολογίσετε τα μέτρα των δύο συνιστωσών. (μον. 4)

.....

.....

.....

.....

- γ) Να υπολογίσετε την τάση του νήματος και τη δύναμη που δέχεται το σώμα από το οριζόντιο επίπεδο. (μον. 6)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- δ) Να εξηγήσετε τι κίνηση θα εκτελέσει το σώμα αν κάποια στιγμή το νήμα κοπεί. (μον. 2)

.....

.....

.....

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

(μον. 2)

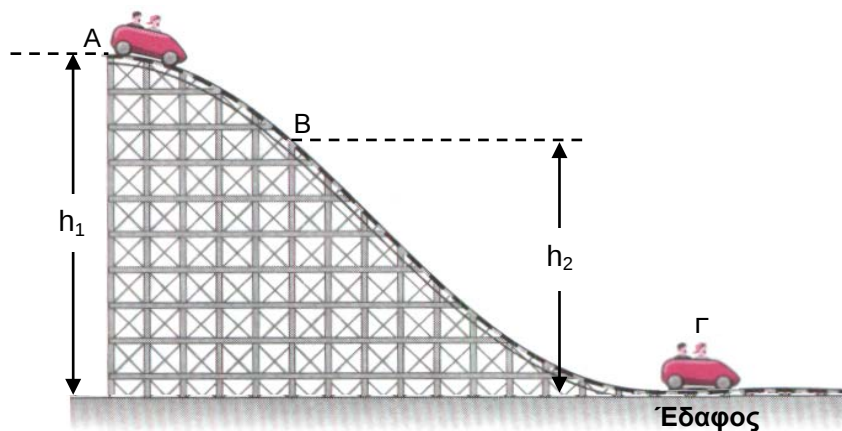
.....

.....

.....

.....

β) Το βαγονάκι του λούνα-παρκ με τα παιδιά, συνολικής μάζας $m = 400\text{Kg}$, αφήνεται από τη θέση Α με $h_1 = 5\text{m}$ να κυλήσει στις σιδηροτροχιές, όπως φαίνεται στο σχήμα. Σε όλη τη διάρκεια κίνησής του δεν υπάρχουν απώλειες μηχανικής ενέργειας. Να θεωρήσετε ότι η δυναμική ενέργεια είναι μηδέν στο έδαφος (θέση Γ).



i) Να υπολογίσετε τη δυναμική ενέργεια που έχει το βαγονάκι (μαζί με τα παιδιά) στο σημείο Α.

(μον. 2)

.....

ii) Να αναφέρετε τι μετατροπές ενέργειας συμβαίνουν στο βαγονάκι όταν κατέρχεται τις σιδηροτροχιές.

(μον. 2)

.....

iii) Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια και την ταχύτητα του βαγονιού στη θέση Γ (στο έδαφος).

(μον. 4)

.....

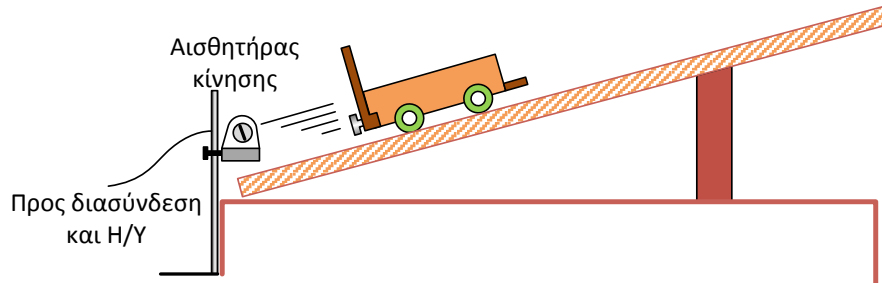
iv) Να υπολογίσετε το ύψος h_2 του σημείου Β από το έδαφος αν το μέτρο της ταχύτητας του βαγονιού στο σημείο Β είναι $u_B = 5\text{ m/s}$.

(μον. 5)

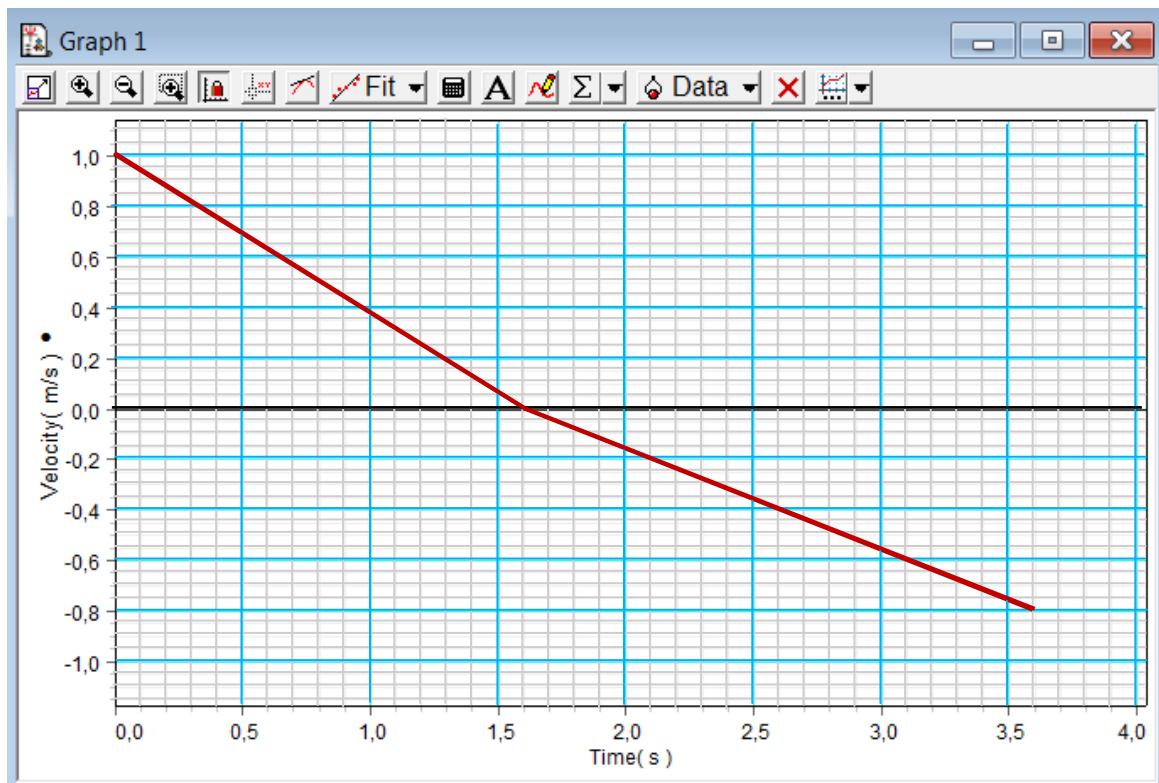
.....

.....

15. Μια ομάδα μαθητών χρησιμοποίησε την παρακάτω πειραματική διάταξη για τη μελέτη της ευθύγραμμης κίνησης ενός αμαξίου. Έδωσε αρχικά στο αμαξάκι μια ταχύτητα με φορά προς τα πάνω, αυτό ανέβηκε στο κεκλιμένο επίπεδο και στη συνέχεια επέστρεψε πίσω.

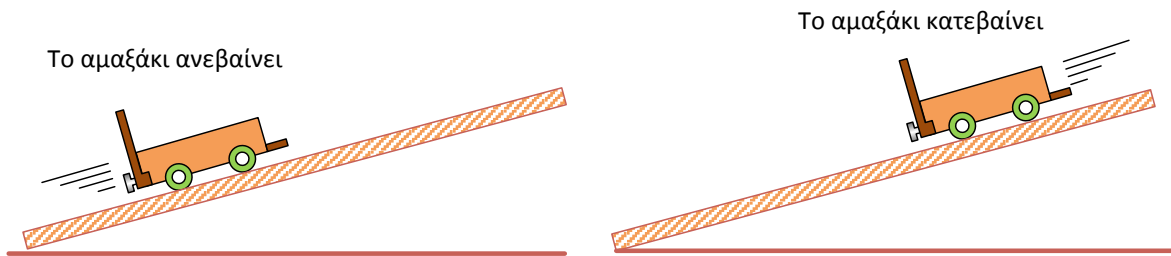


Στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή τα παιδιά πήραν την παρακάτω γραφική παράσταση ταχύτητας - χρόνου του αμαξίου.



- α) Να αναφέρετε το είδος της κίνησης που εκτελεί το αμαξάκι στα πιο κάτω χρονικά διαστήματα: (μον. 2)
- 0 → 1,6s:
- 1,6s → 3,6s:
- β) Να αναφέρετε ποια ήταν η ταχύτητα του αμαξίου τη χρονική στιγμή $t=0$ που ο αισθητήρας ξεκίνησε να καταγράφει την κίνησή του. (μον. 1)
-
- γ) Να αναφέρετε ποια χρονική στιγμή το αμαξάκι βρίσκεται πιο μακριά από τον αισθητήρα. (μον. 1)
-

- δ) Να σχεδιάσετε τα διανύσματα της ταχύτητας και της επιτάχυνσης του αμαξιού στις πιο κάτω περιπτώσεις: (μον. 4)



- ε) Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του αμαξιού από τη χρονική στιγμή $t=0$ μέχρι τη χρονική στιγμή $t=3,6s$, όπως φαίνεται στη γραφική παράσταση ταχύτητας - χρόνου. (μον. 3)

.....

.....

.....

.....

- στ) Αν τη χρονική στιγμή $t=0$ η αρχική θέση του αμαξιού ως προς τον αισθητήρα ήταν $0,4m$, να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση θέσης - χρόνου του αμαξιού από τη χρονική στιγμή $t=0$ μέχρι τη χρονική στιγμή $t=3,6s$. (μον. 4)

