

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ 2016**ΜΑΘΗΜΑ:** Φυσική**ΤΑΞΗ:** Α΄ (Ο.Π. 2)**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:** 07/06/2016**ΧΡΟΝΟΣ:** 2 ώρες**ΩΡΑ:** 07:45 – 09:45**ΒΑΘΜΟΣ:****Αριθμητικός:**.....**Ολογράφως:**.....**ΥΠΟΓΡΑΦΗ:**.....**ΟΝΟΜΑ:** **ΤΜΗΜΑ:**..... **ΑΡ.:**

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τις σελίδες 2-15. 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.

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από δέκα (10) θέματα. Να απαντήσετε σε ΟΛΑ τα θέματα. Κάθε ορθά απαντημένο θέμα βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από πέντε (5) θέματα. Να απαντήσετε σε ΟΛΑ τα θέματα. Κάθε ορθά απαντημένο θέμα βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

- Να γράφετε μόνο με μπλε στυλό.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υλικού.
- Επιτρέπεται η χρήση **μη** προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
- Να απαντήσετε στον κενό χώρο, που υπάρχει κάτω από το κάθε θέμα.
- Τα σχήματα και οι γραφικές παραστάσεις μπορούν να γίνουν με μολύβι.

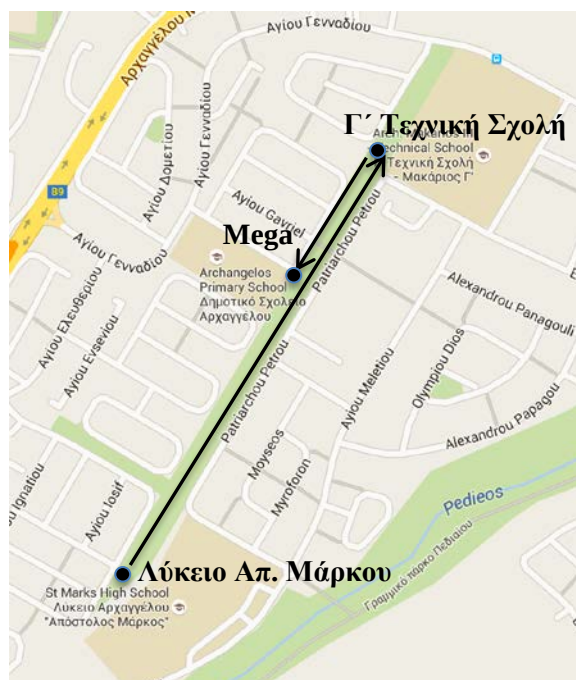
ΜΕΡΟΣ Α΄

Αποτελείται από δέκα (10) θέματα. Να απαντήσετε σε ΟΛΑ τα θέματα.
Κάθε ορθά απαντημένο θέμα βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

1. Ομάδα μαθητών ξεκίνησε από το Λύκειο Αποστόλου Μάρκου, πήγε στην Γ΄ Τεχνική Σχολή, για να συναντήσει μιαν άλλη ομάδα μαθητών και όλοι μαζί κατευθύνθηκαν στον τηλεοπτικό σταθμό Mega, για να λάβουν μέρος σε μια εκπομπή. Στο πιο κάτω σχήμα δίνεται ο χάρτης της περιοχής, με κλίμακα 1cm : 100m.

(α) Να υπολογίσετε τη μετατόπιση των μαθητών του Λυκείου Αποστόλου Μάρκου για τη συνολική διαδρομή τους.

(μον. 2)



(β) Να υπολογίσετε τη διανυόμενη απόσταση (διάστημα) των μαθητών του Λυκείου Αποστόλου Μάρκου για τη συνολική διαδρομή τους.

(μον. 2)

(γ) Να σχεδιάσετε στον χάρτη το διάνυσμα θέσης του Λυκείου Αποστόλου Μάρκου με σημείο αναφοράς την Γ΄ Τεχνική Σχολή.

(μον. 1)

2. (α) Να διατυπώσετε τον πρώτο νόμο του Νεύτωνα.

(μον. 2)

(β) Ένα διαστημόπλοιο βρίσκεται στο διάστημα, σε περιοχή όπου δεν υπάρχει ούτε βαρύτητα ούτε αέρας, και κινείται με τις μηχανές του αναμμένες. Σε κάποια χρονική στιγμή t_1 και ενώ έχει ταχύτητα v_1 , οι μηχανές του σβήνουν.



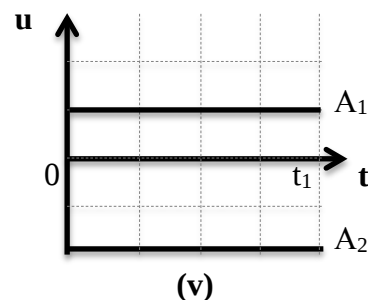
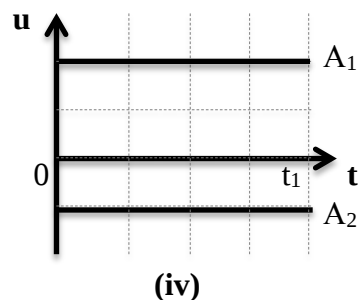
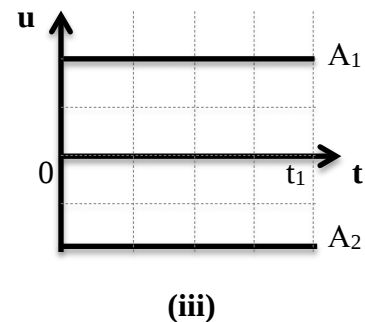
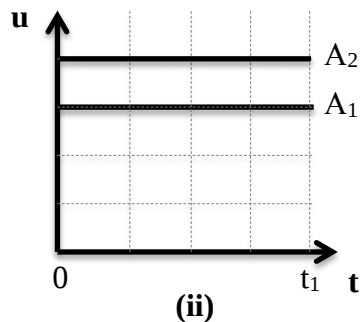
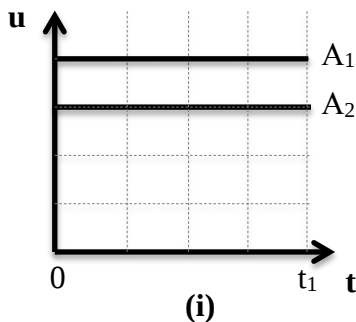
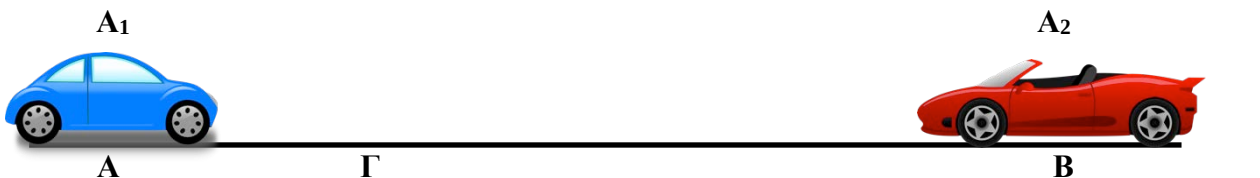
i. Να ονομάσετε την κίνηση που θα κάνει το διαστημόπλοιο από τη χρονική στιγμή t_1 και μετά.

(μον. 1)

ii. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον. 2)

3. Στο σχήμα που ακολουθεί εικονίζονται δύο αυτοκίνητα, το A_1 και το A_2 , τα οποία τη χρονική στιγμή $t = 0$ s περνούν από τα σημεία A και B αντίστοιχα. Τα δύο αυτοκίνητα κινούνται με σταθερή ταχύτητα και τη χρονική στιγμή t_1 συναντιούνται στη θέση Γ.



Από τις πιο πάνω γραφικές παραστάσεις:

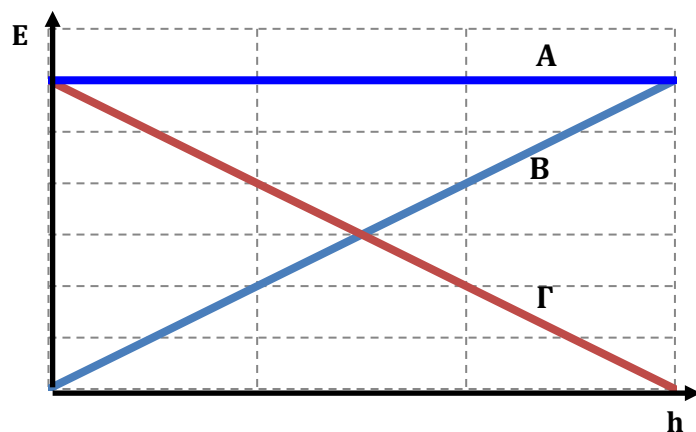
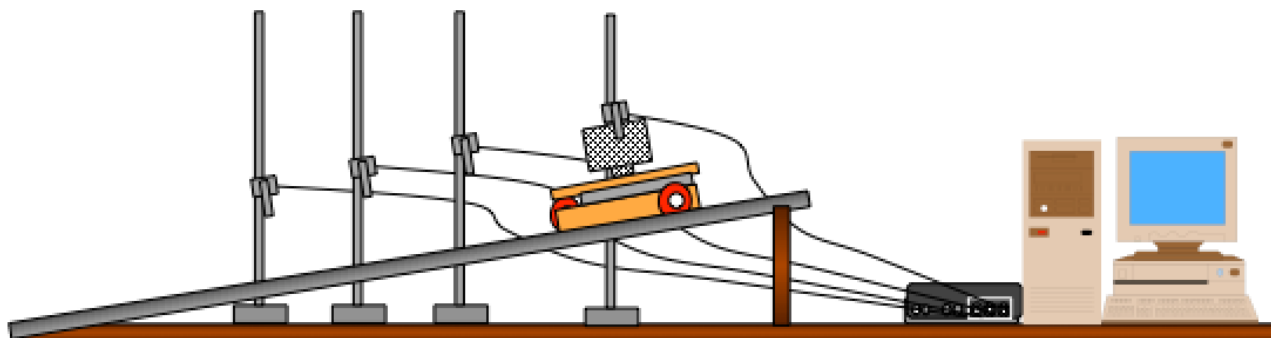
(α) Να επιλέξετε αυτήν που αντιστοιχεί στις ταχύτητες των δύο αυτοκινήτων.

(μον. 2)

(β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον. 3)

4. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται η πειραματική διάταξη που χρησιμοποίησε μια ομάδα μαθητών, για να διαπιστώσει αν η μηχανική ενέργεια του εργαστηριακού αμαξιού που χρησιμοποίησε διατηρείται κατά την κίνησή του σε κεκλιμένο επίπεδο. Το εργαστηριακό αμαξάκι κινήθηκε από την κορυφή προς τη βάση του κεκλιμένου επιπέδου. Από τις μετρήσεις των μαθητών προέκυψαν οι γραφικές παραστάσεις της Κινητικής, Δυναμικής κα Μηχανικής ενέργειας του αμαξιού σε σχέση με το ύψος στο οποίο βρίσκεται. Η μορφή της γραφικής παράστασης φαίνεται πιο κάτω.



(α) Να διατυπώσετε το Θεώρημα Διατήρησης της Μηχανικής Ενέργειας.

(μον. 2)

(β) Να ονομάσετε τις μορφές ενέργειας που αντιστοιχούν στις γραφικές παραστάσεις A, B και Γ.

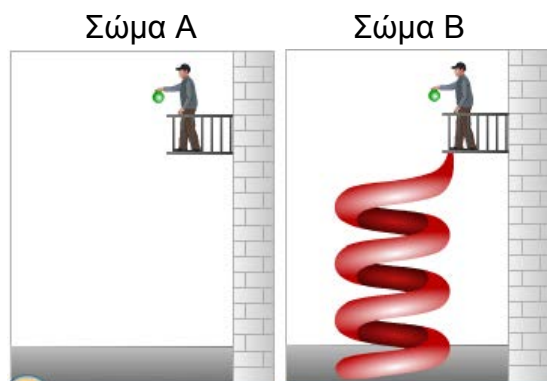
A: _____

B: _____

Γ: _____

(μον. 3)

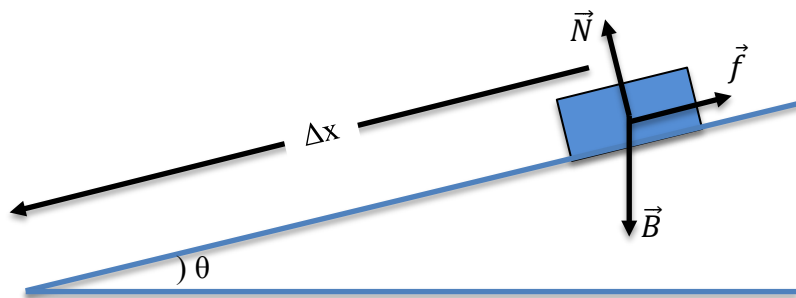
5. (α) Δύο σώματα, το A και το B, ίσης μάζας, αφήνονται ελεύθερα από το ίδιο ύψος H. Το σώμα A πέφτει ελεύθερα, ενώ το σώμα B ακολουθεί τη διαδρομή του σχήματος.



Να συγκρίνετε το έργο του βάρους του σώματος A με το έργο του βάρους του σώματος B και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον. 2)

(β) Στο σχήμα που ακολουθεί απεικονίζεται ένα σώμα Σ, μάζας $m = 0,500 \text{ Kg}$, που κατεβαίνει σ' ένα τραχύ κεκλιμένο επίπεδο, το οποίο σχηματίζει γωνιά $\theta = 20^\circ$ με τον οριζόντιο άξονα. Στο σώμα ασκείται το βάρος του B, η κάθετη δύναμη από το επίπεδο N και η δύναμη της κινητικής τριβής από το επίπεδο f, η οποία είναι αντίρροπη προς τη μετατόπιση. Το μέτρο της κινητικής τριβής είναι $f = 1,0 \text{ N}$.



Το σώμα Σ μετατοπίζεται κατά $\Delta x = 2,0 \text{ m}$. Να υπολογίσετε:

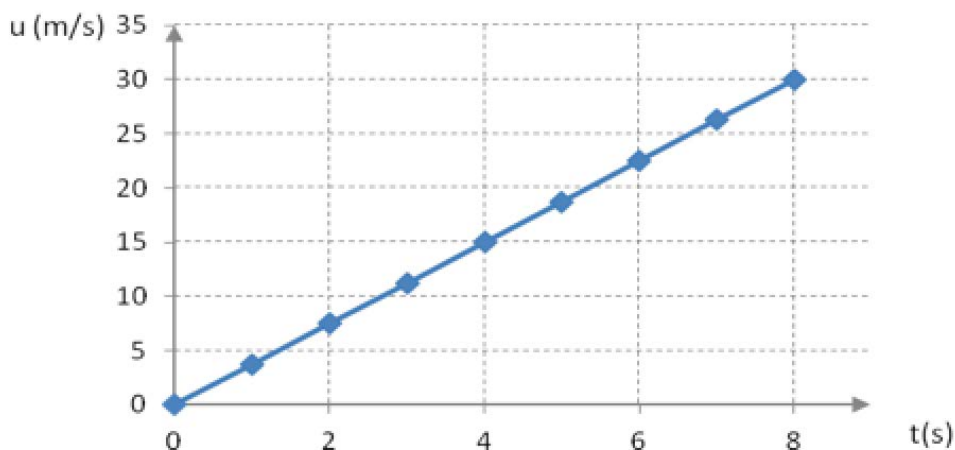
i. Το έργο της κάθε δύναμης που ασκείται στο σώμα.

(μον. 2)

ii. Το συνολικό έργο των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα.

(μον. 1)

6. Η πιο κάτω γραφική παράσταση της ταχύτητας σε σχέση με τον χρόνο αφορά στην ελεύθερη πτώση ενός αντικειμένου σ' έναν πλανήτη του ηλιακού μας συστήματος. Στον πίνακα δίπλα από τη γραφική παράσταση έχει καταγραφεί η επιτάχυνση της βαρύτητας που αντιστοιχεί σε κάθε πλανήτη του ηλιακού μας συστήματος.



Πλανήτης	$g \text{ (m/s}^2\text{)}$
Ερμής	3,61
Αφροδίτη	8,83
Άρης	3,75
Δίας	26,0
Κρόνος	11,2
Ουρανός	10,5
Ποσειδώνας	13,3

(α) Να αποδείξετε ότι το πείραμα έγινε στον πλανήτη Άρη.

(μον. 3)

(β) Να προσθέσετε μια ευθεία (Β) στην πιο πάνω γραφική παράσταση, η οποία να παριστά κατακόρυφη βολή προς τα κάτω με αρχική ταχύτητα $u_0 = 5 \text{ m/s}$ στον ίδιο πλανήτη (Άρη).

(μον. 1)

(γ) Να προσθέσετε μια ευθεία (Γ) στην πιο πάνω γραφική παράσταση, η οποία να παριστά ελεύθερη πτώση στον πλανήτη Ουρανό.

(μον. 1)

7. Το αυτοκίνητο του πιο κάτω σχήματος κινείται ευθύγραμμα προς τα δεξιά. Τη χρονική στιγμή $t = 0 \text{ s}$ το αυτοκίνητο κινείται με ταχύτητα $u_0 = 20 \text{ m/s}$, η οποία μειώνεται με σταθερό ρυθμό 4 m/s^2 .



(α) Να σχεδιάσετε στο πιο πάνω σχήμα τα διανύσματα της ταχύτητας και της επιτάχυνσης του αυτοκινήτου για τη χρονική στιγμή $t = 0 \text{ s}$.

(μον. 1)

(β) Να υπολογίσετε τη χρονική στιγμή στην οποία το αυτοκίνητο θα σταματήσει.

(μον. 2)

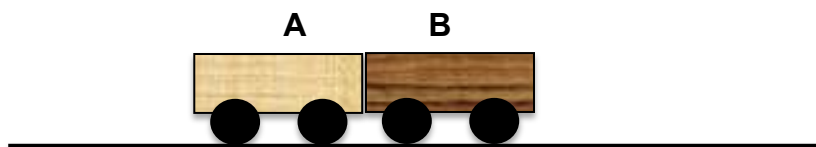
(γ) Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του αυτοκινήτου μέχρι να σταματήσει.

(μον. 2)

8. (α) Να διατυπώσετε τον τρίτο νόμο του Νεύτωνα.

(μον. 2)

(β) Στο σχήμα που ακολουθεί εικονίζεται ένα αμαξάκι Α τη στιγμή που συγκρούεται με ένα αμαξάκι Β μεγαλύτερης μάζας.



i. Να σχεδιάσετε σε διάγραμμα ελεύθερου σώματος τη δύναμη που ασκεί το αμαξάκι Α στο αμαξάκι Β.

(μον. 1)

•

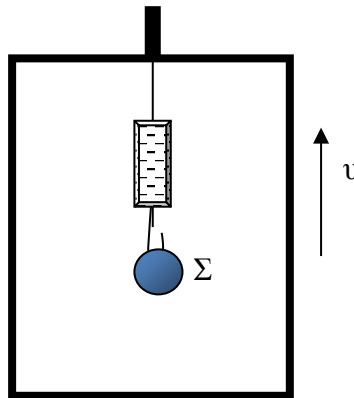
ii. Να συγκρίνετε το μέτρο της επιτάχυνσης που αποκτά το αμαξάκι Α με το μέτρο της επιτάχυνσης που αποκτά το αμαξάκι Β κατά τη σύγκρουσή τους. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον. 2)

9. (α) Να διατυπώσετε τον δεύτερο νόμο του Νεύτωνα.

(μον. 2)

(β) Ένα σώμα αναρτημένο σε δυναμόμετρο βρίσκεται μέσα σ' έναν ανελκυστήρα. Ο ανελκυστήρας ανεβαίνει και η ταχύτητά του μειώνεται με σταθερό ρυθμό.



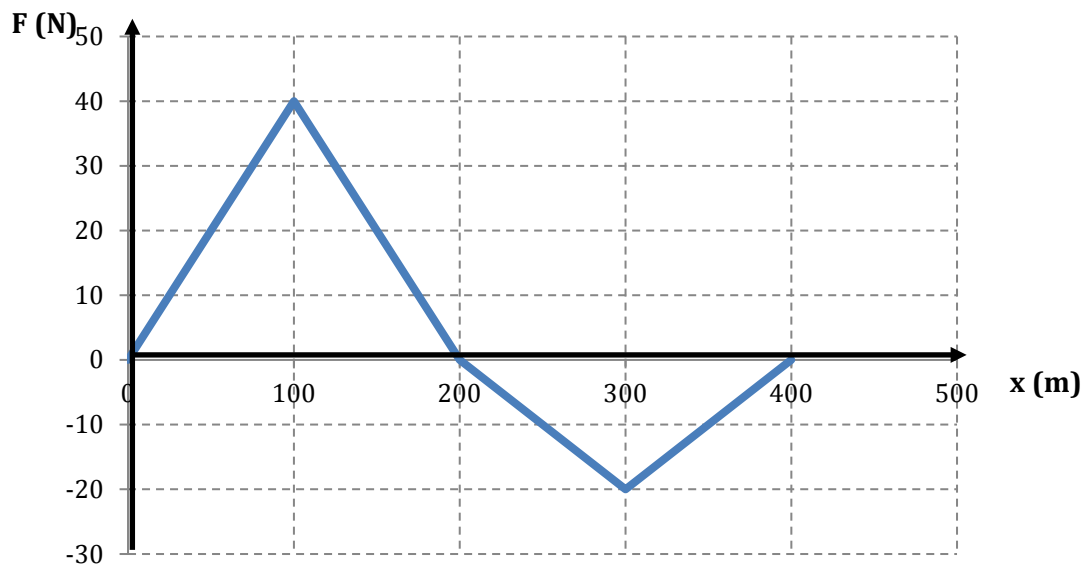
i. Να σχεδιάσετε στο πιο πάνω σχήμα τη συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα Σ.

(μον. 1)

ii. Να συγκρίνετε την ένδειξη του δυναμομέτρου με το βάρος του σώματος και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον. 2)

10. Ένα σώμα μάζας $m = 10,0 \text{ Kg}$ κινείται ευθύγραμμα στον οριζόντιο άξονα υπό την επίδραση μιας οριζόντιας μεταβλητής δύναμης F . Στη γραφική παράσταση που ακολουθεί φαίνεται η δύναμη F σε σχέση με τη θέση του σώματος.



(α) Σε ποια θέση το σώμα αποκτά τη μέγιστή του ταχύτητα; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον. 2)

(β) Η ταχύτητα του σώματος, όταν περνά από τη θέση $x = 0 \text{ m}$, είναι $u = 10 \text{ m/s}$. Να υπολογίσετε την ταχύτητα του σώματος, όταν περνά από τη θέση $x = 400 \text{ m}$.

(μον. 3)

ΜΕΡΟΣ Β΄

Αποτελείται από πέντε (5) θέματα. Να απαντήσετε σε ΟΛΑ τα θέματα. Κάθε ορθά απαντημένο θέμα βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

1. Μια ομάδα μαθητών τοποθέτησε ένα αμαξάκι στη βάση ενός κεκλιμένου επιπέδου και σε απόσταση 2,0 m μπροστά από έναν αισθητήρα κίνησης, όπως φαίνεται στην πιο κάτω διάταξη.



Τη χρονική στιγμή $t = 0$ s οι μαθητές έδωσαν στο αμαξάκι αρχική ταχύτητα μέτρου $u_0 = 1,2$ m/s, για να κινηθεί προς τον αισθητήρα κίνησης. Ταυτόχρονα ενεργοποίησαν τον αισθητήρα κίνησης και τον απενεργοποίησαν 0,8 s αργότερα. Τη χρονική στιγμή $t = 0,8$ s το αμαξάκι απέκτησε ταχύτητα μέτρου $u = 0,8$ m/s.

(α) Να υπολογίσετε το μέτρο της επιτάχυνσης που απέκτησε το αμαξάκι κατά την κίνησή του.

(μον. 2)

(β) Να υπολογίσετε την απόσταση που διένυσε το αμαξάκι μέχρι τη χρονική στιγμή $t = 0,8$ s.

(μον. 2)

(γ) Να χρησιμοποιήσετε το τετραγωνισμένο χαρτί, που δίνεται πιο κάτω, για να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες, για το χρονικό διάστημα $0 \leq t \leq 0,8$ s, τις πιο κάτω γραφικές παραστάσεις, όπως εμφανίστηκαν στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή:

i. γραφική παράσταση επιτάχυνσης – χρόνου, $a = f(t)$, στο τετραγωνισμένο χαρτί Α

ii. γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου, $u = f(t)$, στο τετραγωνισμένο χαρτί Β

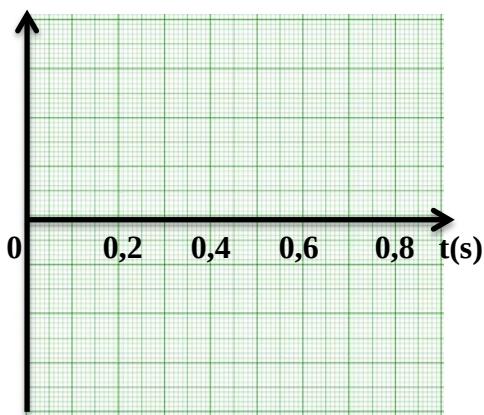
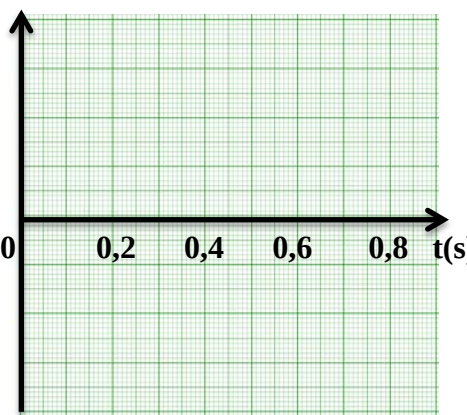
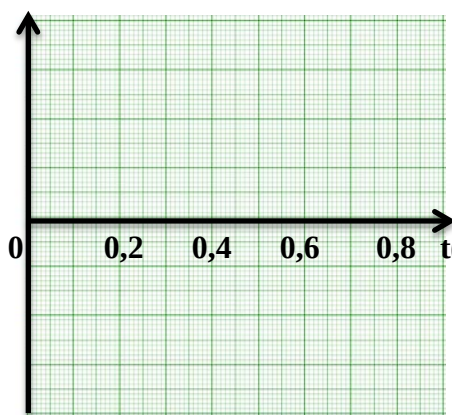
iii. γραφική παράσταση θέσης – χρόνου, $x = f(t)$, στο τετραγωνισμένο χαρτί Γ.

(μον. 6)

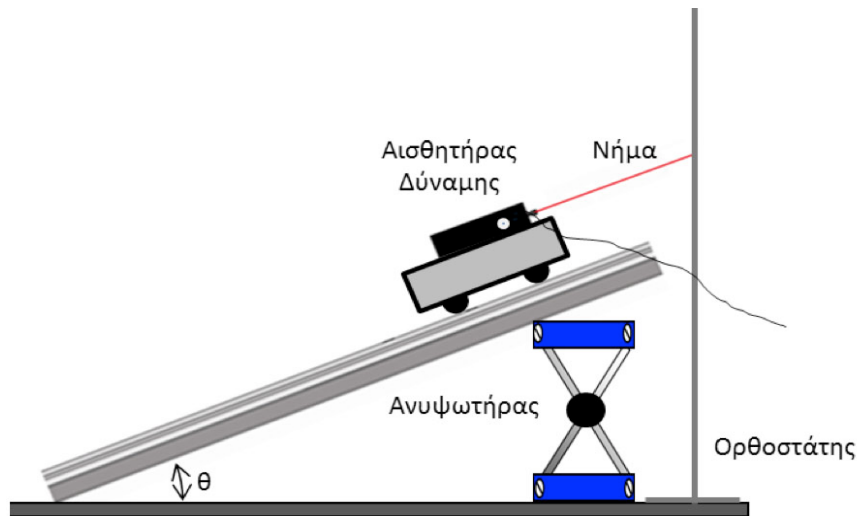
Τετραγωνισμένο Χαρτί Α

Τετραγωνισμένο Χαρτί Β

Τετραγωνισμένο Χαρτί Γ



2. Στο αμαξάκι του σχήματος που ακολουθεί υπάρχει προσαρμοσμένος ένας αισθητήρας δύναμης. Το αμαξάκι ισορροπεί σε λείο κεκλιμένο επίπεδο με τη βοήθεια νήματος. Η ένδειξη του αισθητήρα δύναμης είναι 3,10 N και η συνολική μάζα αισθητήρα δύναμης – αμαξιού είναι $m = 0,500 \text{ Kg}$.



(α) Να θεωρήσετε τον αισθητήρα δύναμης και το αμαξάκι ως ένα υλικό σημείο και να σχεδιάσετε σε διάγραμμα ελεύθερου σώματος όλες τις δυνάμεις που ασκούνται σε αυτό.

(μον. 3)

•

(β) Να υπολογίσετε τη γωνιά του κεκλιμένου επιπέδου.

(μον. 3)

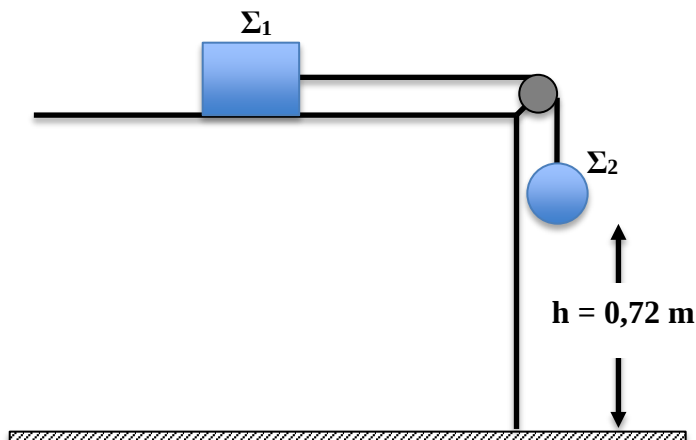
(γ) Να υπολογίσετε τη δύναμη που ασκεί το δάπεδο στο αμαξάκι.

(μον. 2)

(δ) Να δείξετε ότι η επιτάχυνση που θα αποκτήσει το αμαξάκι, όταν κόψουμε το νήμα, θα είναι ανεξάρτητη της μάζας του.

(μον. 2)

3. Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 , με μάζες $m_1 = 6,0 \text{ Kg}$ και $m_2 = 4,0 \text{ Kg}$ αντίστοιχα, είναι συνδεδεμένα με νήμα, όπως φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί. Το σώμα Σ_1 βρίσκεται σε λείο οριζόντιο επίπεδο, ενώ το σώμα Σ_2 βρίσκεται σε ύψος $h = 0,72 \text{ m}$ από το οριζόντιο έδαφος. Τη χρονική στιγμή $t = 0 \text{ s}$ τα δύο σώματα είναι ακίνητα και αφήνονται ελεύθερα.



(α) Να σχεδιάσετε στο σχήμα όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στα σώματα Σ_1 και Σ_2 .

(μον. 2)

(β) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση των δύο σωμάτων.

(μον. 4)

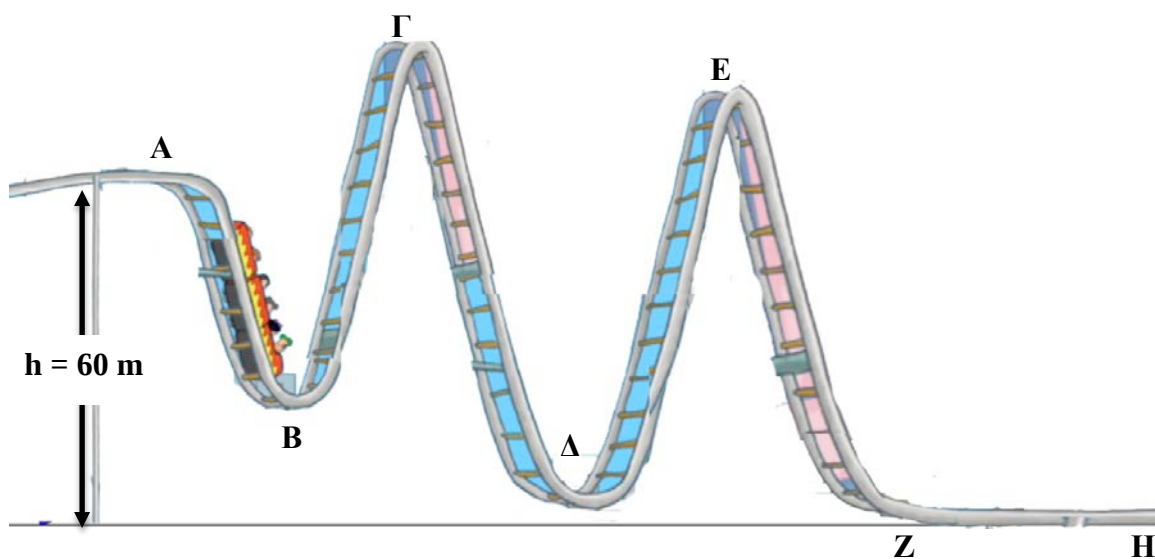
(γ) Να υπολογίσετε τη χρονική στιγμή στην οποία το σώμα Σ_2 φτάνει στο έδαφος.

(μον. 2)

(δ) Να ονομάσετε την κίνηση που θα κάνει το σώμα Σ_1 στο οριζόντιο επίπεδο, όταν το σώμα Σ_2 θα έχει φτάσει στο έδαφος και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον. 2)

4. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται ένα βαγόνι μάζας $m = 200,0 \text{ Kg}$, το οποίο από τη θέση A μέχρι τη θέση Z κινείται σε ράγες αμελητέας τριβής.



(α) Σε ποιο σημείο της διαδρομής A-Z το βαγόνι έχει τη μικρότερη ταχύτητα; Να εξηγήσετε. (μον. 3)

(β) Το βαγόνι φτάνει στο οριζόντιο έδαφος (θέση Ζ) με ταχύτητα $u_Z = 40 \text{ m/s}$ και σταματά, αφού έχει διανύσει την απόσταση $ZH = 20 \text{ m}$.

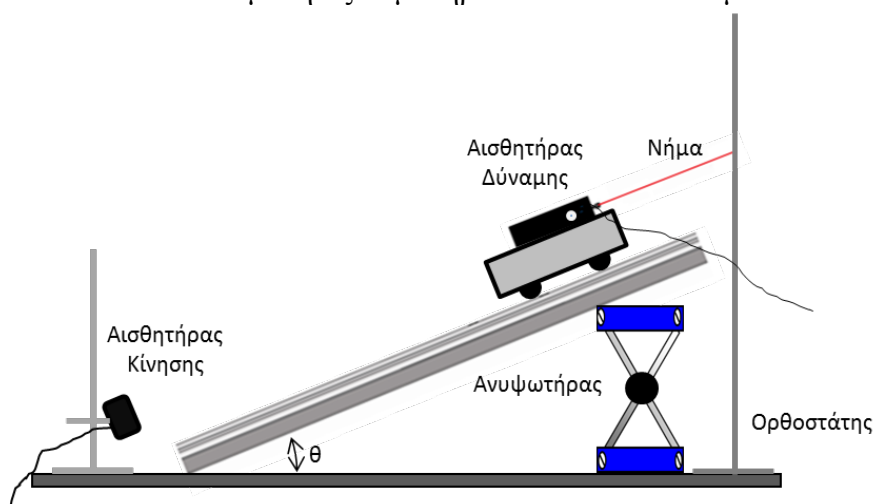
i. Να υπολογίσετε την ταχύτητα που είχε το βαγόνι στη θέση A, που βρίσκεται σε ύψος $h = 60 \text{ m}$ από το οριζόντιο έδαφος.

(μον. 4)

ii. Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης που δέχεται το βαγόνι κατά μήκος της οριζόντιας διαδρομής ΖΗ.

(μον. 3)

5. Μια ομάδα μαθητών χρησιμοποίησε την ακόλουθη πειραματική διάταξη, για να διερευνήσει τη σχέση ανάμεσα στην επιτάχυνση που αποκτά ένα σώμα και τη συνισταμένη δύναμη που του ασκείται. Οι μαθητές συμπλήρωσαν τον πίνακα τιμών που ακολουθεί.



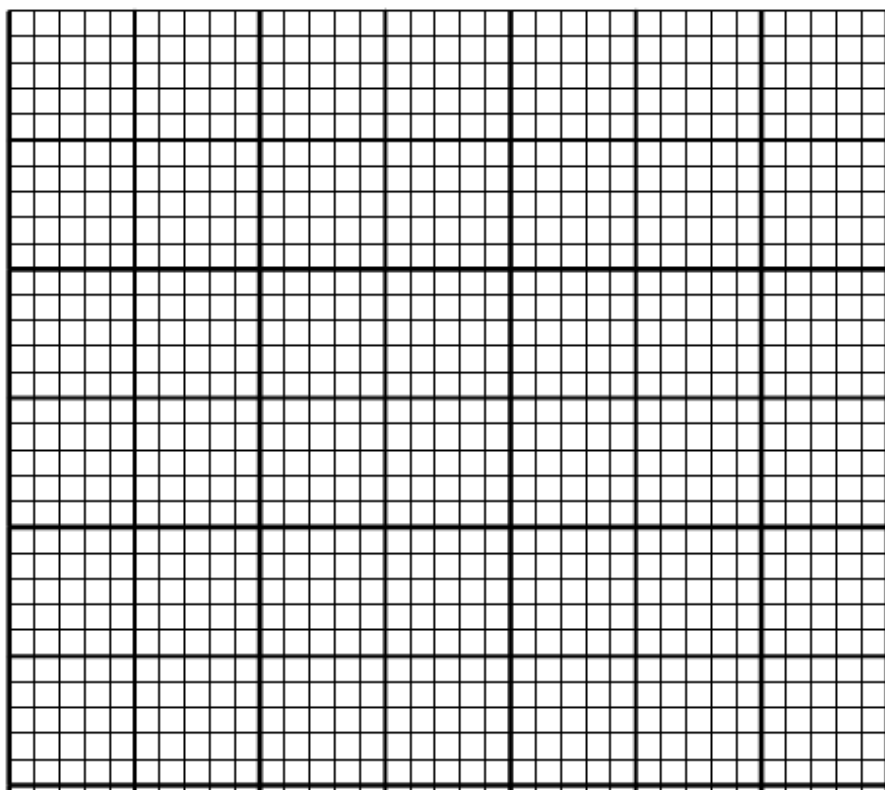
A/A	ΣF (N)	a (m/s ²)
1	1,60	1,87
2	1,42	1,67
3	1,34	1,53
4	1,26	1,48
5	1,20	1,40

(α) Να περιγράψετε τον τρόπο με τον οποίο λήφθηκαν οι μετρήσεις, ώστε να συμπληρωθεί ο πίνακας τιμών.

(μον. 3)

(β) Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση επιτάχυνσης – συνισταμένης δύναμης, $a = f(\Sigma F)$, χρησιμοποιώντας τον πιο πάνω πίνακα τιμών.

(μον. 4)



(γ) Να διατυπώσετε το συμπέρασμα που προκύπτει από τη μορφή της γραφικής παράστασης που σχεδιάσατε για τη σχέση μεταξύ της δύναμης που ασκείται σ' ένα σώμα και της επιτάχυνσης που αποκτά.

(μον. 1)

(δ) i. Να υπολογίσετε την κλίση της γραφικής παράστασης που σχεδιάσατε στο ερώτημα β.

(μον. 1)

ii. Να χρησιμοποιήσετε την κλίση, ώστε να υπολογίσετε τη μάζα του σώματος.

(μον. 1)

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ