

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ 2017**ΜΑΘΗΜΑ:** Φυσική**ΤΑΞΗ:** Α' (Ο.Π. 2)**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:** 01/06/2017**ΧΡΟΝΟΣ:** 2 ώρες και 30 λεπτά**ΩΡΑ:** 07:45 – 10:15**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).

Η σελίδα 16 είναι κενή και μπορείτε να τη χρησιμοποιήσετε σαν πρόχειρη ή για να συμπληρώσετε κάποιο θέμα.

Στη σελίδα 17 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. (α) Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνονται δύο ζυγαριές Α και Β και ένα σώμα Σ.

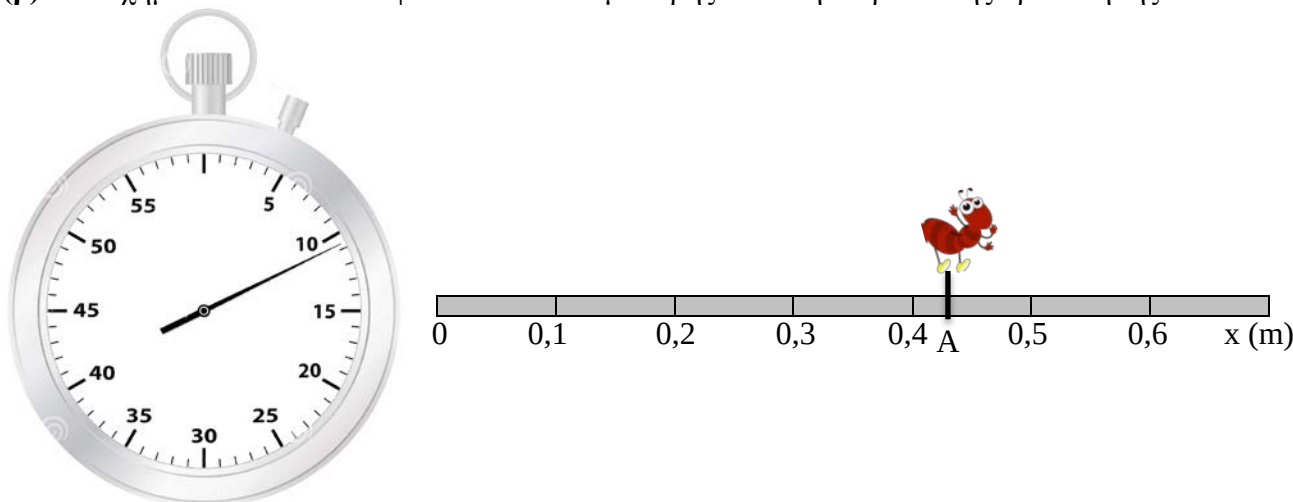


Αρχικά το σώμα Σ τοποθετείται στη ζυγαριά Α και η ένδειξη της ζυγαριάς αυτής είναι 2,0 kg. Στη συνέχεια το σώμα Σ τοποθετείται στη ζυγαριά Β που έχει μεγαλύτερη ακρίβεια. Να επιλέξετε, από τον πίνακα που ακολουθεί, τις τιμές που μπορεί να αποτελούν την ένδειξη της ζυγαριάς Β. Να γράψετε την απάντησή σας στον κενό χώρο που ακολουθεί.

I	II	III	IV	V	VI
2,04	2,40	2,00	1,96	1,91	1,6

(μον. 2)

(β) Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται ο κ. Λυμπουρής κατά τη διάρκεια της προπόνησής του.



Ο κ. Λυμπουρής ξεκίνησε την προπόνησή του τη χρονική στιγμή $t = 0 \text{ s}$ από τη θέση $x = 0 \text{ m}$, ενώ τη χρονική στιγμή που αναγράφεται στο χρονόμετρο περνά από τη θέση Α που φαίνεται στο σχήμα. Να υπολογίσετε τη μέση αριθμητική ταχύτητα για τη διαδρομή του κ. Λυμπουρή. Η απάντησή σας να δοθεί με τον σωστό αριθμό σημαντικών ψηφίων.

(μον. 3)

2. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται η πίστα αγώνων F1, Yas Marina στο Abu Dhabi. Η πίστα έχει μήκος 5,55 km και τα μονοθέσια, κατά τη διάρκεια του αγώνα, διανύουν 55 γύρους για να τερματίσουν στο σημείο από το οποίο εκκινούν.



Νικητής στην πίστα αυτή το 2016 ήταν ο Lewis Hamilton ο οποίος κάλυψε τη συνολική διαδρομή σε χρόνο 1 h και 38 min. Μόλις έσβησαν τα φώτα για την έναρξη του αγώνα, ο Lewis Hamilton πάτησε γκάζι και το μονοθέσιό του ανέπτυξε ταχύτητα 200 km/h σε χρόνο 5 s. Όταν το καύσιμο στο ρεζερβουάρ ελαττώθηκε πάρα πολύ, το μονοθέσιο μπόρεσε να αναπτύξει ταχύτητα 339 km/h που ήταν και η μεγαλύτερη ένδειξη του ταχυμέτρου του.

Να αντλήσετε τις κατάλληλες πληροφορίες και δεδομένα από το κείμενο, για να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν.

(α) Να υπολογίσετε τη μέση διανυσματική ταχύτητα του Lewis Hamilton για όλη τη διαδρομή.

(μον. 1)

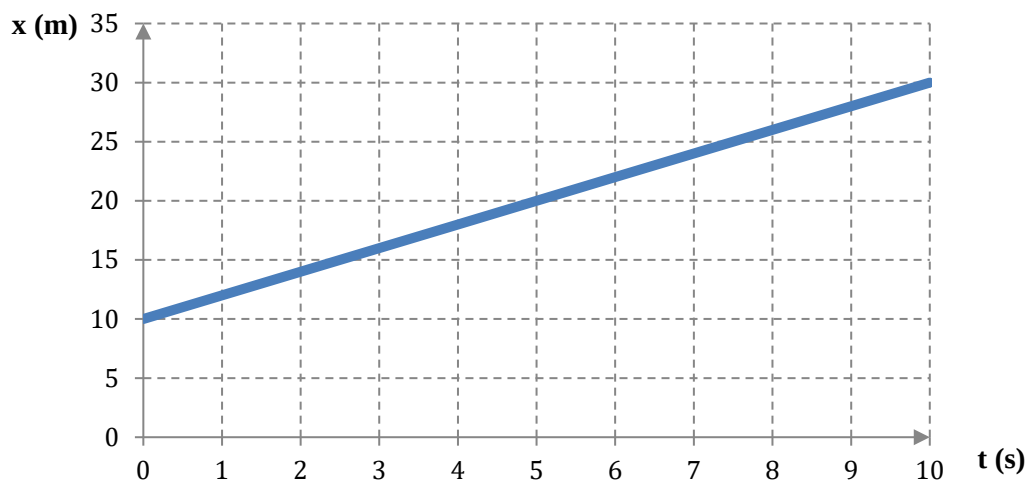
(β) Να προσδιορίσετε τη μέγιστη στιγμιαία ταχύτητα του Lewis Hamilton.

(μον. 1)

(γ) Να υπολογίσετε τη μέση επιτάχυνση του μονοθέσιου του Lewis Hamilton για τα πρώτα 5 s της κίνησής του.

(μον. 3)

3. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται η γραφική παράσταση της θέσης ενός σώματος Α σε σχέση με τον χρόνο.



(α) Να ονομάσετε το είδος της κίνησης που εκτελεί το σώμα Α και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον. 2)

(β) Να προσδιορίσετε την αρχική θέση του σώματος Α.

(μον. 1)

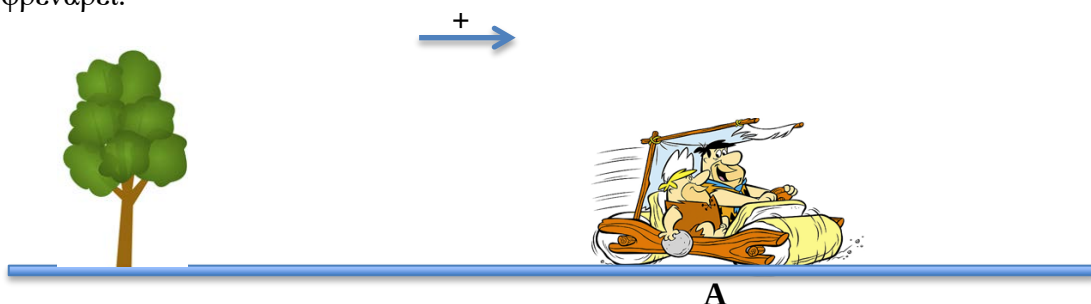
(γ) Να σχεδιάσετε στο σχήμα μια ευθεία για την κίνηση ενός σώματος Β το οποίο κινείται στην ίδια κατεύθυνση με το Α, η ταχύτητά του έχει το μισό μέτρο από την ταχύτητα του Α και συναντιέται με το Α τη χρονική στιγμή $t = 5$ s.

(μον. 2)

4. (α) Να γράψετε τον ορισμό της επιτάχυνσης ενός σώματος.

(μον. 1)

(β) Στο σχήμα φαίνεται το όχημα των Flintstones τη χρονική στιγμή $t = 0$ s να κινείται προς τα δεξιά και να φρενάρει.

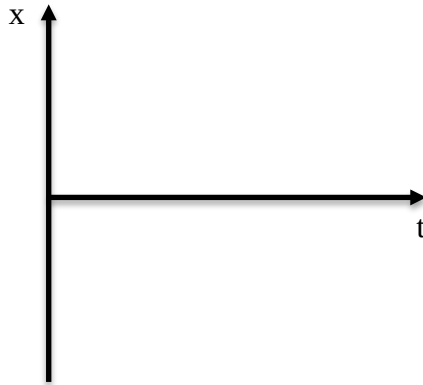


i. Να σχεδιάσετε στο σχήμα τα διανύσματα της ταχύτητας και της επιτάχυνσης του οχήματος.

(μον. 2)

ii. Να σχεδιάσετε ποιοτικά, στον χώρο που ακολουθεί, τη γραφική παράσταση της θέσης σε σχέση με τον χρόνο, $x = f(t)$, για την κίνηση του οχήματος μέχρι να σταματήσει. Να θεωρήσετε ως σημείο αναφοράς το δέντρο, θετική φορά προς τα δεξιά και ότι τη χρονική στιγμή $t = 0$ s το όχημα περνά από το σημείο A, όπως φαίνεται στο σχήμα.

(μον. 2)



5. Η μπάλα του σχήματος που ακολουθεί βάλλεται κατακόρυφα προς τα πάνω με αρχική ταχύτητα $u_0 = 20$ m/s. Η αντίσταση του αέρα να θεωρηθεί αμελητέα.



(α) Να εξηγήσετε κατά πόσο υπάρχει κάποιο σημείο στη διαδρομή της μπάλας, όπου η επιτάχυνσή της μπάλας μηδενίζεται.

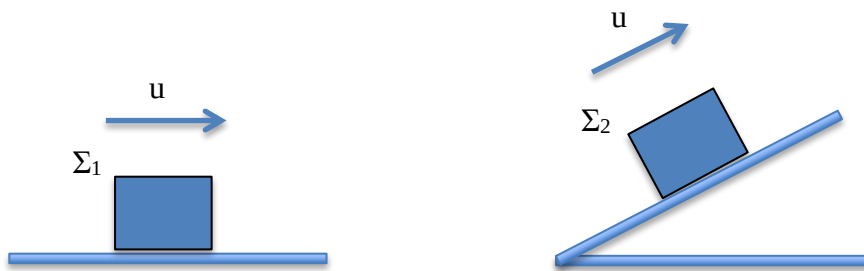
(μον. 2)

(β) Να υπολογίσετε τη χρονική στιγμή που η μπάλα επιστρέφει στη θέση από την οποία ξεκίνησε την κίνησή της.

(μον. 3)

6. (α) Να σχεδιάσετε τη δύναμη της τριβής στα σώματα Σ_1 και Σ_2 του σχήματος που ακολουθεί και να αναφέρετε για κάθε περίπτωση αν η τριβή είναι κινητική ή στατική.

(μον. 2)



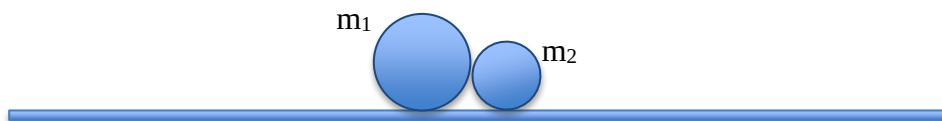
f_1 :

f_2 :

(β) Τα σώματα Σ_1 και Σ_2 και τα αντίστοιχα οδοστρώματα πάνω στα οποία κινούνται είναι όμοια. Να συγκρίνετε το μέτρο της τριβής των δύο σωμάτων και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον. 3)

7. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνονται δύο σφαίρες με διαφορετικές μάζες, $m_1 > m_2$, να συγκρούονται.



(α) Να σχεδιάσετε, στο σχήμα, τη δύναμη που ασκεί η σφαίρα 2 στη σφαίρα 1.

(μον. 1)

(β) Να συγκρίνετε το μέτρο της δύναμης που ασκεί η σφαίρα 2 στη σφαίρα 1 με το μέτρο της δύναμης που ασκεί η σφαίρα 1 στη σφαίρα 2. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον. 2)

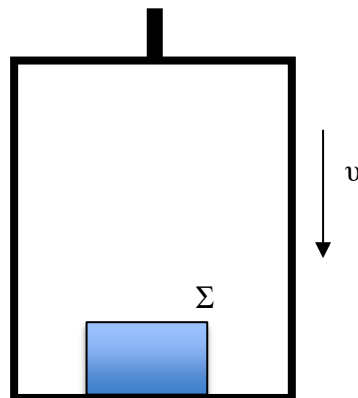
(γ) Να συγκρίνετε το μέτρο της επιτάχυνσης που αποκτά η σφαίρα 2 με το μέτρο της επιτάχυνσης που αποκτά η σφαίρα 1 κατά τη διάρκεια της σύγκρουσής τους. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον. 2)

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

(μον. 2)

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



i. Να σχεδιάσετε στο σχήμα τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα Σ .

(μον. 1)

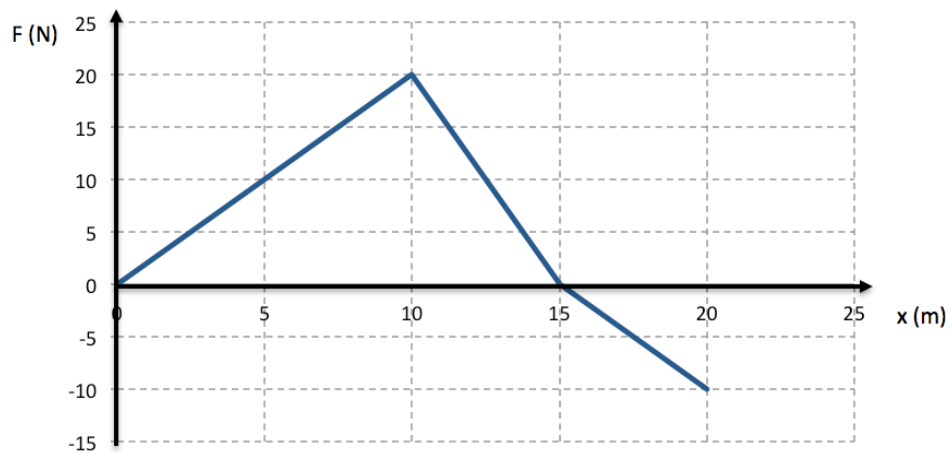
ii. Να συγκρίνετε το μέτρο των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα Σ και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον. 2)

9. (α) Να διατυπώσετε το Θεώρημα Έργου – Κινητικής Ενέργειας.

(μον. 1)

(β) Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται η γραφική παράσταση της δύναμης που ασκείται σε ένα σώμα στη διεύθυνση της κίνησής του, σε σχέση με τη θέση στην οποία βρίσκεται, $F = f(x)$.



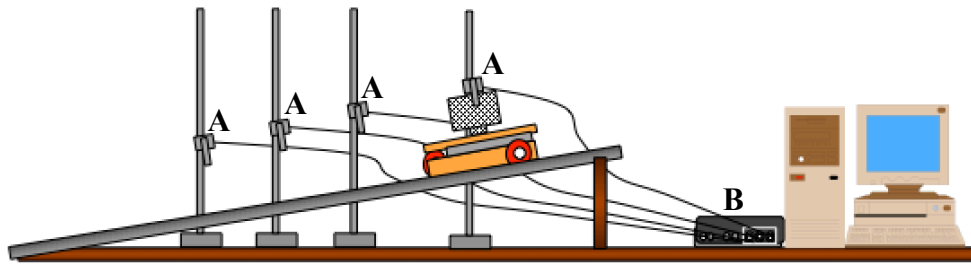
i. Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης που ασκείται στο σώμα.

(μον. 2)

ii. Να προσδιορίσετε τη θέση στην οποία το σώμα έχει τη μέγιστη ταχύτητά του. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον. 2)

10. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται η πειραματική διάταξη που χρησιμοποίησε μια ομάδα μαθητών για να επαληθεύσει το Θεώρημα Διατήρησης της Μηχανικής Ενέργειας.



Οι μαθητές άφησαν το αμαξάκι να κινηθεί από την κορυφή προς τη βάση του κεκλιμένου επιπέδου και κατέγραψαν το ύψος και την αντίστοιχη ταχύτητα για τέσσερις διαφορετικές θέσεις της διαδρομής του.

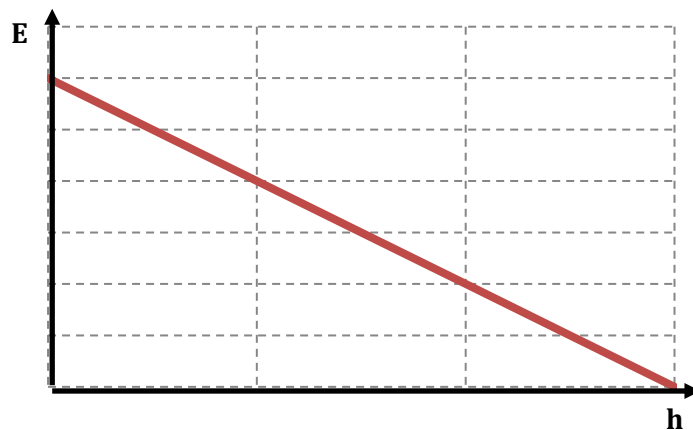
(α) Να ονομάσετε τα στοιχεία της πειραματικής διάταξης που φέρουν τις ενδείξεις A και B.

(μον. 2)

A:

B:

(β) Από τις μετρήσεις των μαθητών προέκυψαν οι γραφικές παραστάσεις της Κινητικής, Βαρυτικής Δυναμικής και Μηχανικής ενέργειας του αμαξιού σε σχέση με το ύψος στο οποίο βρίσκεται. Η μορφή μιας εκ των τριών γραφικών παραστάσεων φαίνεται πιο κάτω.



i. Να προσδιορίσετε τη μορφή ενέργειας στην οποία αντιστοιχεί η πιο πάνω ευθεία.

(μον. 1)

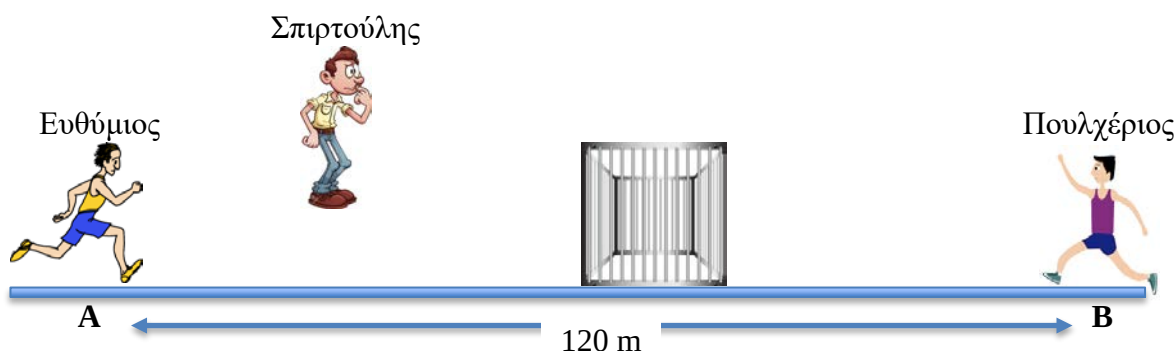
ii. Να σχεδιάσετε, στο ίδιο σύστημα αξόνων, τις ευθείες που αντιστοιχούν στις άλλες δύο μορφές ενέργειας και να γράψετε σε ποια μορφή ενέργειας αντιστοιχεί η κάθε ευθεία.

(μον. 2)

ΜΕΡΟΣ Β'

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

11. Ένα από τα παιχνίδια του Physics Survivor είναι ο απεγκλωβισμός αιχμαλώτου. Για να απεγκλωβιστεί ο αιχμάλωτος, πρέπει να σηκωθούν ταυτόχρονα οι τέσσερις χειρολαβές του κλουβιού. Με την έναρξη του αγώνα ο Ευθύμιος θα τρέξει με σταθερή ταχύτητα μέτρου $|\vec{u}_E| = 6,0 \text{ m/s}$ από το σημείο A προς το κλουβί, ενώ ο Πουλχέριος θα τρέξει με σταθερή ταχύτητα μέτρου $|\vec{u}_Π| = 4 \text{ m/s}$ από το σημείο B προς το κλουβί. Η απόσταση μεταξύ των σημείων A και B είναι 120 m. Ο Σπιρτούλης, θεωρώντας το κλουβί ως υλικό σημείο, θα πρέπει να υπολογίσει σε ποιά θέση να το τοποθετήσει ώστε τα δύο μέλη της ομάδας να φτάσουν ταυτόχρονα σε αυτό.



(α) Να γράψετε τις εξισώσεις της θέσης σε σχέση με τον χρόνο για την κίνηση που κάνει ο Ευθύμιος και ο Πουλχέριος με σημείο αναφοράς το A και θετική φορά προς τα δεξιά.

(μον. 4)

(β) i. Να υπολογίσετε τον χρόνο που χρειάζονται ο Ευθύμιος και ο Πουλχέριος για να φτάσουν ταυτόχρονα στο κλουβί.

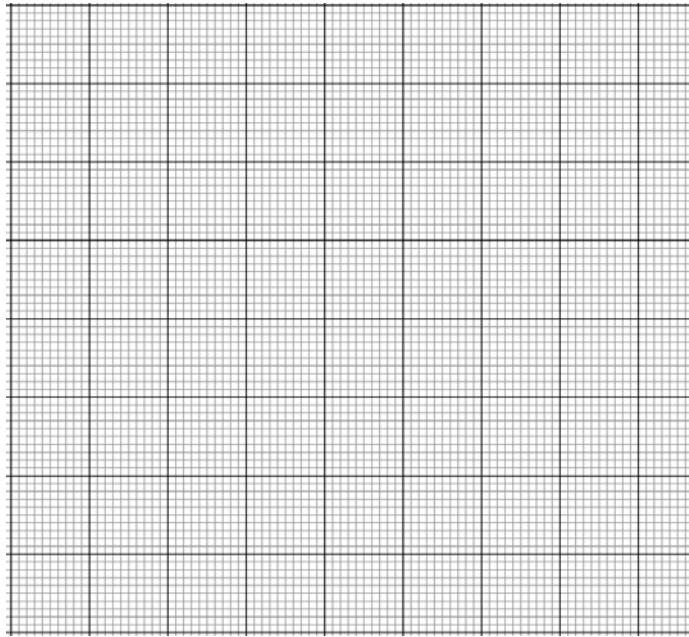
(μον. 2)

ii. Να υπολογίσετε τη θέση στην οποία πρέπει να τοποθετήσει το κλουβί ο Σπιρτούλης,

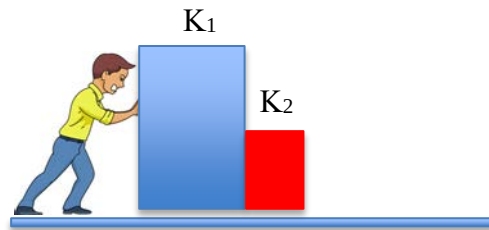
(μον. 1)

(γ) Να σχεδιάσετε στους ίδιους βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου, $u = f(t)$, για την κίνηση του Ευθύμιου και του Πουλχέριου.

(μον. 3)



12. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται ένας κύριος να σπρώχνει δύο κιβώτια, K_1 και K_2 , που βρίσκονται σε επαφή, σε οριζόντιο δάπεδο, με οριζόντια δύναμη σταθερού μέτρου $|\vec{F}| = 100 \text{ N}$ προς τα δεξιά. Τα κιβώτια έχουν μάζες $m_1 = 16,0 \text{ kg}$ και $m_2 = 4,0 \text{ kg}$ και κινούνται προς τα δεξιά με επιτάχυνση a . Ο συντελεστής κινητικής τριβής μεταξύ κιβωτίων - δαπέδου είναι $\mu_{\text{κιν}} = 0,20$.



(α) Να σχεδιάσετε σε διάγραμμα ελεύθερου σώματος (μοντέλο υλικού σημείου) τις δυνάμεις που ασκούνται σε κάθε ένα από τα κιβώτια.

(μον. 3)



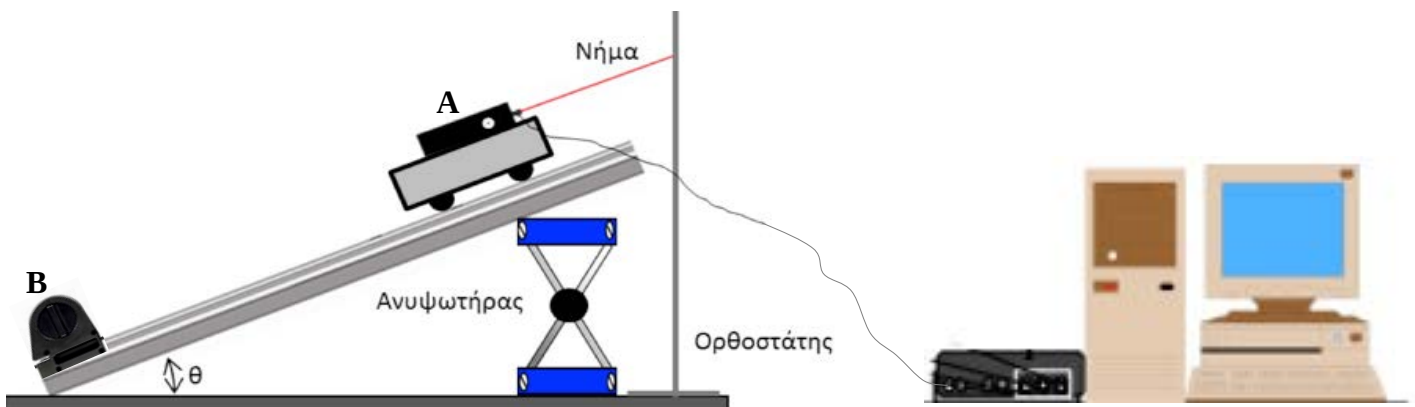
(β) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση με την οποία κινούνται τα κιβώτια.

(μον. 5)

(γ) Να υπολογίσετε τη δύναμη που ασκεί το ένα κιβώτιο στο άλλο.

(μον. 2)

13. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται η πειραματική διάταξη που χρησιμοποίησε μια ομάδα μαθητών για να διερευνήσει τη σχέση ανάμεσα στην επιτάχυνση που αποκτά ένα σώμα και τη συνισταμένη δύναμη που του ασκείται. Οι μετρήσεις των μαθητών έχουν καταγραφεί στον πίνακα που ακολουθεί.



ΣF (N)	a (m/s ²)
1,24	1,26
0,86	0,94
0,72	0,82
0,62	0,68

(α) Να ονομάσετε τα μέρη της πειραματικής διάταξης που φέρουν τις ενδείξεις Α και Β.

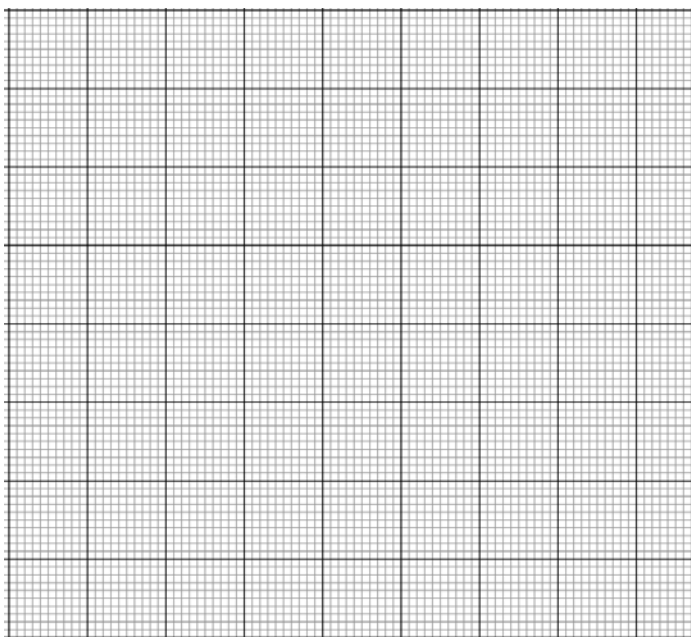
(μον. 2)

A:

B:

(β) Να χαράξετε, στους βαθμολογημένους άξονες που ακολουθούν, τη γραφική παράσταση επιτάχυνσης – συνισταμένης δύναμης, $a = f(\Sigma F)$.

(μον. 4)



(γ) Να διατυπώσετε το συμπέρασμα που εξάγετε από τη μορφή της γραφικής παράστασης που σχεδιάσατε.

(μον. 1)

(δ) i. Να υπολογίσετε την κλίση της γραφικής παράστασης.

(μον. 2)

ii. Να χρησιμοποιήσετε την κλίση της γραφικής παράστασης για να υπολογίσετε τη μάζα του σώματος.

(μον. 1)

14. (α) Να γράψετε δύο περιπτώσεις στις οποίες μια δύναμη, $F \neq 0$, που ασκείται σ' ένα σώμα δεν παράγει ούτε καταναλώνει έργο.

(μον. 2)

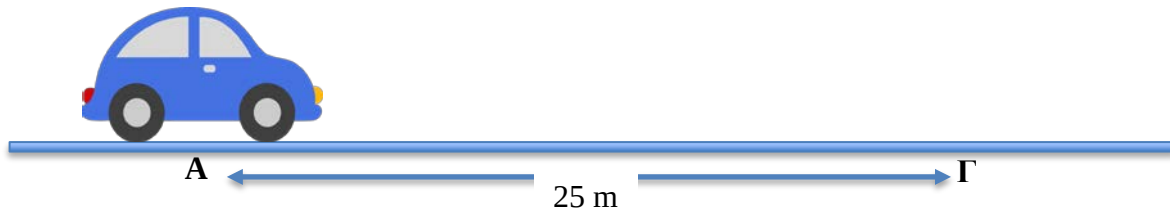
(β) i. Να γράψετε ποιες δυνάμεις ονομάζονται διατηρητικές (ή συντηρητικές).

(μον. 2)

ii. Να γράψετε μια διατηρητική (συντηρητική) δύναμη.

(μον. 1)

(γ) Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται ένα αυτοκίνητο μάζας $m = 1000 \text{ kg}$ που περνά από το σημείο A με ταχύτητα $u_A = 20,0 \text{ m/s}$. Το αυτοκίνητο φρενάρει από το σημείο A μέχρι να σταματήσει στο σημείο Γ. Το μήκος των αποτυπωμάτων των ελαστικών κατά το φρενάρισμα είναι $AG = 25 \text{ m}$.



i. Να υπολογίσετε το έργο της συνισταμένης δύναμης που ασκείται στο αυτοκίνητο κατά τη διάρκεια του φρεναρίσματος.

(μον. 3)

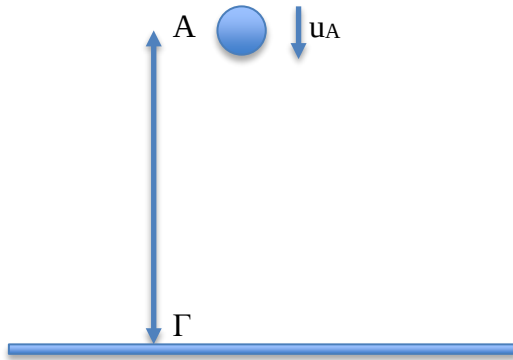
ii. Να υπολογίσετε το μέτρο της συνισταμένης δύναμης που ασκείται στο αυτοκίνητο κατά τη διάρκεια του φρεναρίσματος.

(μον. 2)

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

(μον. 2)

(β) Ένας μαθητής βρίσκεται στον πρώτο όροφο του κτιρίου του σχολείου μας (σημείο Α) και ρίχνει ένα ελαστικό μπαλάκι προς τα κάτω με ταχύτητα u_A . Το μπαλάκι κτυπά στο έδαφος (σημείο Γ) και αναπηδά χωρίς να χάνει ενέργεια.



i. Να εξηγήσετε, αν το μπαλάκι θα ανέλθει στο ίδιο, σε μικρότερο ή σε μεγαλύτερο ύψος από το αρχικό (h_A).

(μον. 3)

ii. Ο μαθητής έριξε το μπαλάκι με ταχύτητα $u_A = 5,0 \text{ m/s}$ και το μπαλάκι έφτασε στο έδαφος με ταχύτητα $u_\Gamma = 9,0 \text{ m/s}$. Να υπολογίσετε το ύψος, h_A , από το οποίο ο μαθητής έριξε το μπαλάκι.

(μον. 3)

iii. Να αναφέρετε τις μετατροπές ενέργειας που συμβαίνουν κατά την κίνηση που κάνει το μπαλάκι από τη στιγμή που αναπηδά από το έδαφος μέχρι να φτάσει στο μέγιστο ύψος.

(μον. 2)

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ