

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ 2014

ΜΑΘΗΜΑ: Φυσική

ΤΑΞΗ: Α΄

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 23/05/2014

ΧΡΟΝΟΣ: 2 ώρες

ΩΡΑ: 07:45 – 09:45

ΒΑΘΜΟΣ:.....

Αριθμητικώς:.....

Ολογράφως:.....

ΥΠΟΓΡΑΦΗ:.....

ΟΝΟΜΑ: **ΤΜΗΜΑ:**..... **ΑΡ.:**

- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από 14 σελίδες και περιλαμβάνει τρία μέρη.
- Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης, σφραγισμένης υπολογιστικής μηχανής.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού.
- Επισυνάπτεται τυπολόγιο.

ΜΕΡΟΣ Α΄

Το μέρος Α΄ περιλαμβάνει 6 ερωτήσεις. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 5 μονάδες.

1. (α) Να γράψετε τι ονομάζουμε αδράνεια ενός σώματος και τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται.

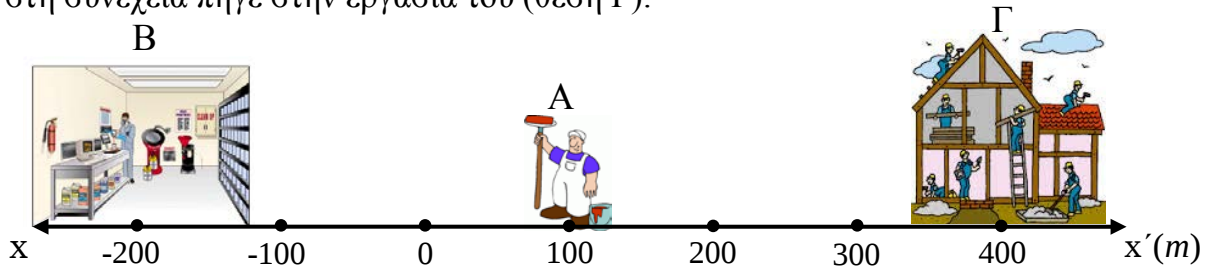
(μον. 3)

(β) Το παιδί του διπλανού σχήματος θέλει να ανυψώσει μια βαριά σφαίρα με τη βοήθεια ενός νήματος. Αν το παιδί τραβήξει απότομα το νήμα, τότε το νήμα πιθανόν να κοπεί. Να γράψετε το λόγο για τον οποίο συμβαίνει αυτό.



(μον. 2)

2. Ο κ. Σάββας ξεκίνησε από την θέση Α, αγόρασε μπογιές από το κατάστημα (θέση Β) και στη συνέχεια πήγε στην εργασία του (θέση Γ).



(α) i. Να υπολογίσετε τη μετατόπιση Δx του κ. Σάββα για όλη τη διαδρομή $A \rightarrow B \rightarrow \Gamma$.

(μον. 2)

ii. Να σχεδιάσετε το διάνυσμα της μετατόπισης Δx του κ. Σάββα στο πιο πάνω σχήμα.

(μον. 1)

(γ) Να υπολογίσετε το συνολικό διάστημα που διάνυσε ο κ. Σάββας σε όλη τη διαδρομή $A \rightarrow B \rightarrow \Gamma$.

(μον. 2)

3. Στη στήλη I φαίνονται τα διανύσματα της ταχύτητας και της επιτάχυνσης ενός σώματος σε πέντε διαφορετικές περιπτώσεις. Στη στήλη II περιγράφονται πέντε διαφορετικές κινήσεις. Να αντιστοιχίσετε κάθε περίπτωση της στήλης I με την αντίστοιχη κίνηση της στήλης II συμπληρώνοντας τα κενά που ακολουθούν.

I	
1.	$\vec{u}$ → ← α
2.	$\vec{u}$ → α →
3.	$\vec{u}$ → $\alpha = 0 \text{ m/s}^2$
4	← $\vec{u}$ α →
5.	← $\vec{u}$ ← α

II
A. Το σώμα κινείται προς τα αριστερά και το μέτρο της ταχύτητας του μειώνεται.
B. Το σώμα κινείται προς τα αριστερά και το μέτρο της ταχύτητας του αυξάνεται.
Γ. Το σώμα κινείται προς τα δεξιά και το μέτρο της ταχύτητας του μειώνεται.
Δ. Το σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα.
Ε. Το σώμα κινείται προς τα δεξιά και το μέτρο της ταχύτητας του αυξάνεται.

1: 2: 3: 4: 5:

(μον. 5)

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

(μον. 2)

(β) Στο πιο κάτω σχήμα φαίνεται μια σφαίρα η οποία κινείται κατακόρυφα προς τα κάτω, με σταθερή ταχύτητα, μέσα σε ένα δοχείο που είναι γεμάτο με νερό.

i. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στη σφαίρα.

(μον. 2)

ii. Να συγκρίνετε το μέτρο των δυνάμεων που σχεδιάσατε.

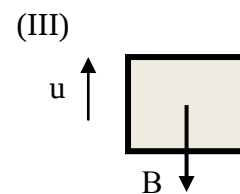
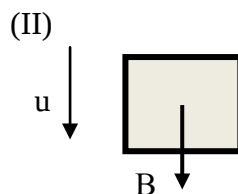
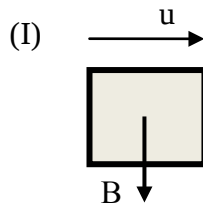


(μον. 1)

5. (α) Να εξηγήσετε τι σημαίνει η φράση «η δύναμη F παρήγαγε έργο 10 joule ».

(μον. 1)

(β) Στο κιβώτιο του σχήματος ασκείται η δύναμη του βάρους σε τρεις διαφορετικές περιπτώσεις.



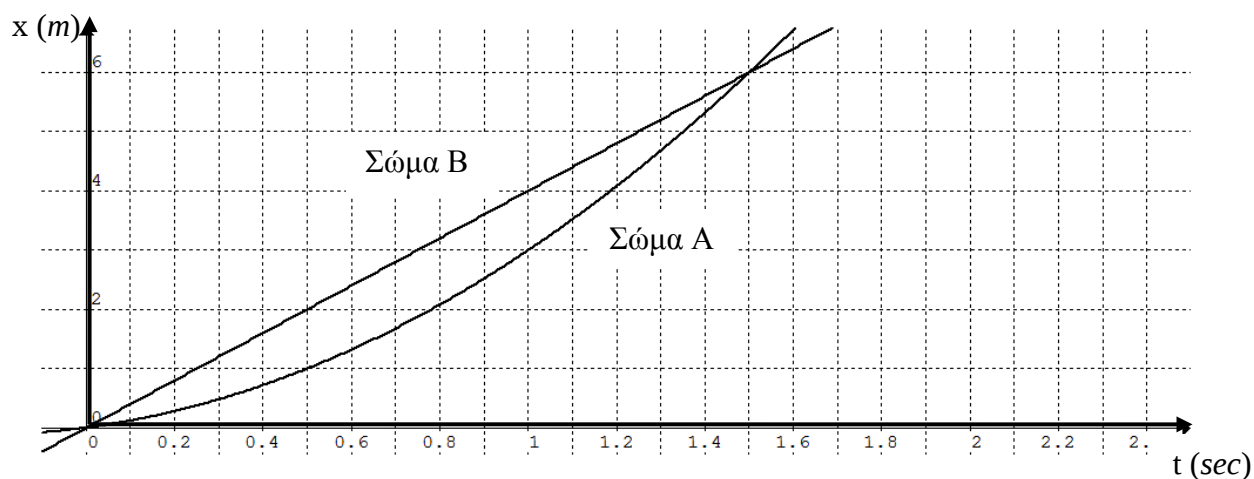
i. Να εξηγήσετε σε ποια από τις τρεις περιπτώσεις το βάρος παράγει έργο.

(μον. 2)

ii. Να εξηγήσετε σε ποια από τις τρεις περιπτώσεις το βάρος δεν παράγει ούτε καταναλώνει έργο.

(μον. 2)

6. Στο διάγραμμα που ακολουθεί δίνεται η γραφική παράσταση θέσης – χρόνου για δυο σώματα.



(α) Να ονομάσετε το είδος της κίνησης που εκτελεί το κάθε σώμα.

Σώμα A: _____

Σώμα B: _____

(μον. 2)

(β) Να προσδιορίσετε τη χρονική στιγμή t_{Σ} της συνάντησης των δυο σωμάτων.

(μον. 1)

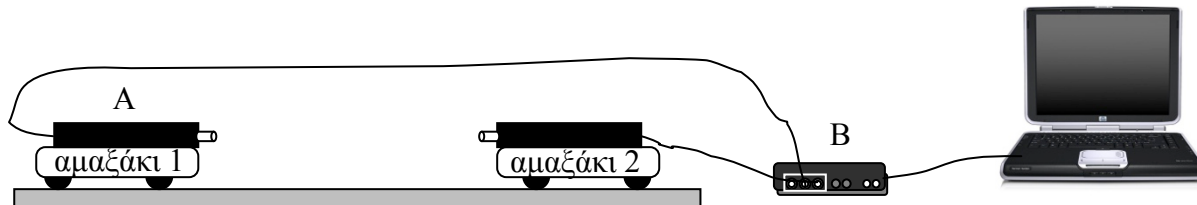
(γ) Να εξηγήσετε ποιο από τα δυο σώματα έχει τη μεγαλύτερη ταχύτητα τη στιγμή της συνάντησής τους.

(μον. 2)

ΜΕΡΟΣ Β΄

Το μέρος Β΄ περιλαμβάνει 6 ερωτήσεις. Να απαντήσετε μόνο στις τέσσερις (4). Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

1. Μια ομάδα μαθητών κατασκεύασε την πιο κάτω πειραματική διάταξη για τη μελέτη του τρίτου νόμου του Νεύτωνα.



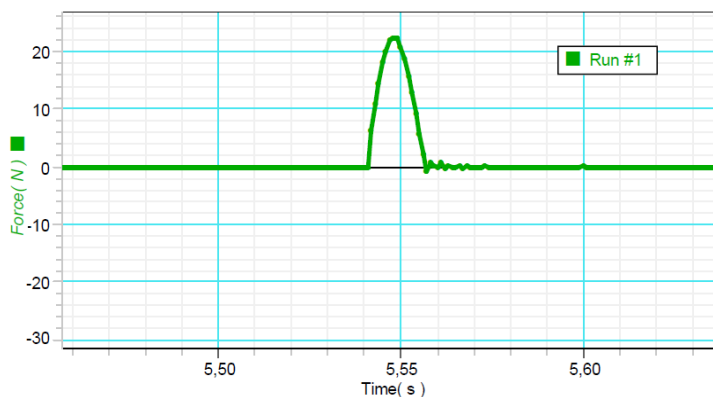
(α) Να ονομάσετε τα όργανα Α και Β που φαίνονται στο σχήμα.

(μον. 2)

(β) Να διατυπώσετε τον τρίτο νόμο του Νεύτωνα (αξίωμα δράσης - αντίδρασης).

(μον.2)

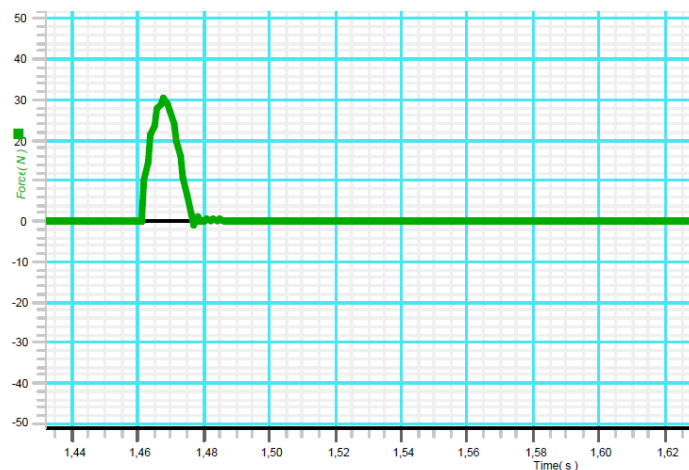
(γ) Οι μαθητές έθεσαν σε κίνηση δύο αμαξάκια **ίσης μάζας** τα οποία στη συνέχεια συγκρούστηκαν. Στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή καταγράφηκε η πιο κάτω γραφική παράσταση της δύναμης που ασκήθηκε στο αμαξάκι 1 σε σχέση με τον χρόνο.



i. Να σχεδιάσετε **στους πιο πάνω βαθμολογημένους άξονες** τη γραφική παράσταση της δύναμης που ασκήθηκε στο αμαξάκι 2 κατά τη σύγκρουσή του με το αμαξάκι 1.

(μον. 3)

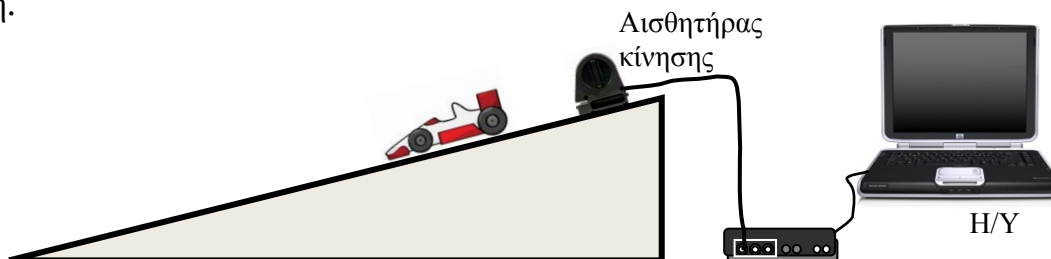
- ii. Στη συνέχεια το αμαξάκι 1 αντικαταστάθηκε από άλλο **διπλάσιας μάζας**. Το πείραμα επαναλήφθηκε και στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή καταγράφηκε η πιο κάτω γραφική παράσταση της δύναμης που ασκήθηκε στο αμαξάκι 1 σε σχέση με τον χρόνο.



Να σχεδιάσετε **στους πιο πάνω βαθμολογημένους άξονες** τη γραφική παράσταση της δύναμης που ασκήθηκε στο αμαξάκι 2 κατά τη σύγκρουση του με το αμαξάκι 1.

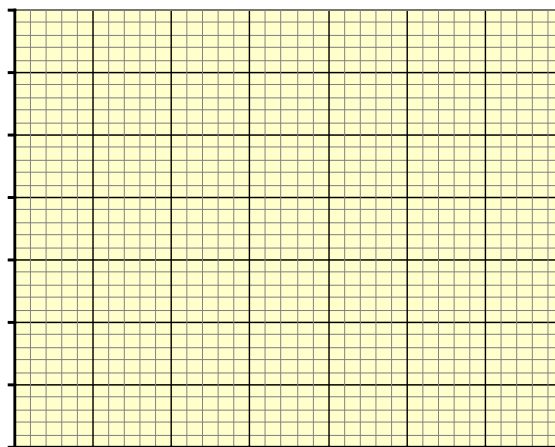
(μον. 3)

2. Μια ομάδα μαθητών τοποθέτησε ένα αμαξάκι μπροστά από έναν αισθητήρα κίνησης ο οποίος είναι συνδεδεμένος με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή, όπως φαίνεται στην πιο κάτω διάταξη.



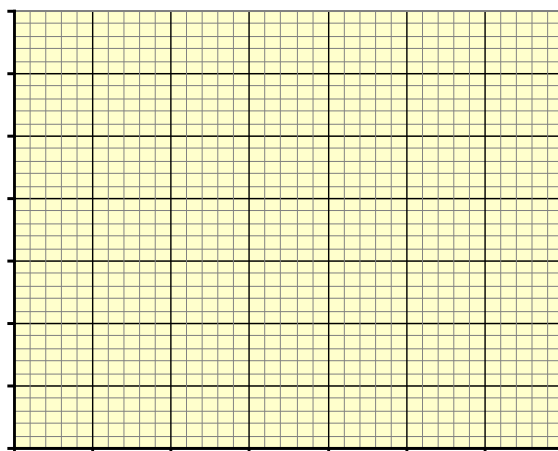
- (α) Το αυτοκινητάκι βρίσκεται αρχικά ακίνητο σε απόσταση $0,2 \text{ m}$ μπροστά από τον αισθητήρα κίνησης για χρονικό διάστημα 2 s . Στη συνέχεια αφήνεται να κινηθεί και φτάνει στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου τη χρονική στιγμή $t = 6 \text{ s}$, με ταχύτητα $u = 2 \text{ m/s}$.

Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου του αυτοκινήτου, όπως αυτή καταγράφηκε στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή.



(μον. 5)

(β) Στη συνέχεια οι μαθητές τοποθετούν το αυτοκινητάκι στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου και του δίνουν αρχική ταχύτητα $u = 3 \text{ m/s}$ προς τον αισθητήρα κίνησης. Αν το αυτοκινητάκι σταματά σε απόσταση $0,2 \text{ m}$ από τον αισθητήρα κίνησης τη χρονική στιγμή $t = 6 \text{ s}$, να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου όπως καταγράφηκε στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή.

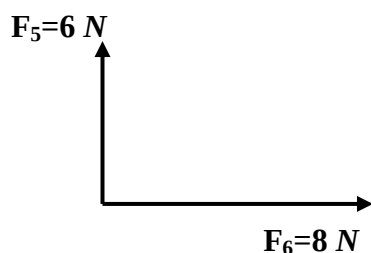


(μον. 5)

3. (α) Να γράψετε τι ονομάζουμε συνισταμένη δύναμη.

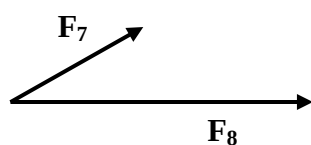
(μον. 2)

(β) Να υπολογίσετε το μέτρο της συνισταμένης των δυνάμεων στις πιο κάτω περιπτώσεις και να τη σχεδιάσετε. (Οι δυνάμεις δεν είναι σχεδιασμένες υπο κλίμακα.)



(μον. 6)

(γ) Να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε τη συνισταμένη των πιο κάτω δυνάμεων. Κλίμακα $1 \text{ cm} : 4 \text{ N}$.

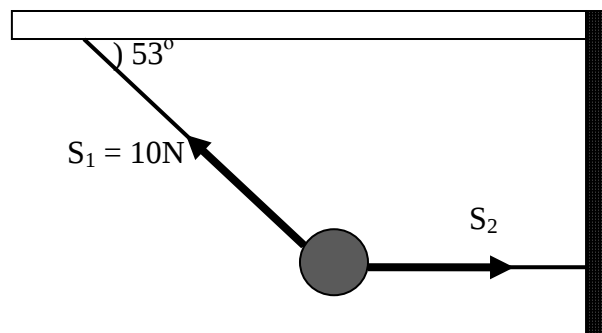


(μον. 2)

4. (α) Να γράψετε πότε ένα υλικό σημείο ισορροπεί.

(μον. 2)

(β) Μια σφαίρα μάζας m ισορροπεί, όπως φαίνεται στο σχήμα. Δίνονται $\eta\mu 53^\circ = 0.8$ και $\sigma\upsilon\nu 53^\circ = 0.6$



i. Να σχεδιάσετε τη δύναμη του βάρους που ασκείται στη σφαίρα.

(μον.1)

ii. Να προσδιορίσετε ποιες από τις δυνάμεις που ασκούνται στη σφαίρα είναι δυνάμεις επαφής και ποιες δυνάμεις πεδίου (από απόσταση).

(μον. 3)

iii. Να υπολογίσετε το βάρος της σφαίρας και τη δύναμη S_2 .

(μον. 4)

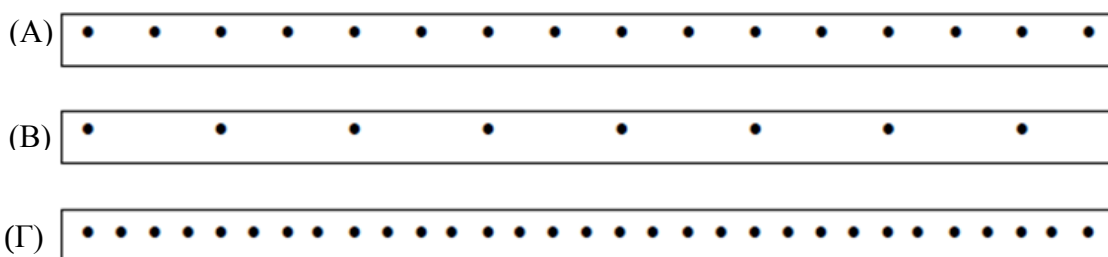
5. (α) Να γράψετε ποια κίνηση ονομάζεται ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.

(μον. 1)

(β) Να εξηγήσετε τι σημαίνει η φράση: « το σώμα κινείται με ταχύτητα 2 m/s ».

(μον.1)

(γ) Κατά την πειραματική μελέτη των κινήσεων, ένας μαθητής πήρε τις παρακάτω χαρτοταινίες με τη βοήθεια του ηλεκτρικού χρονομετρητή (ticker – timer).

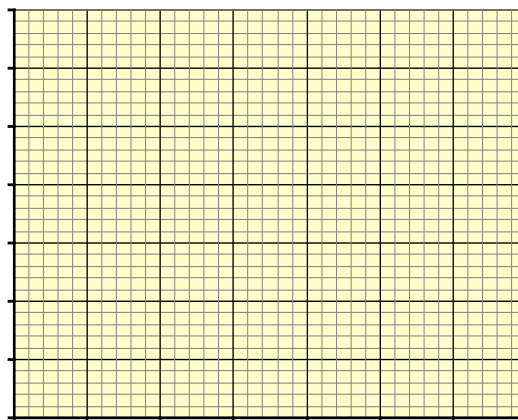


Να εξηγήσετε σε ποια από τις τρεις χαρτοταινίες το αμαξάκι κινήθηκε με μεγαλύτερη ταχύτητα.

(μον. 2)

(δ) Ο μαθητής χρησιμοποίησε μια χαρτοταινία για να πάρει μετρήσεις που κατέγραψε στον πιο κάτω πίνακα.

Χρονική στιγμή $t \text{ (s)}$	Θέση κινητού $x \text{ (cm)}$
0	0
0,1	5,8
0,2	12,0
0,3	18,1
0,4	23,9
0,5	30,0



i. Να χαράξετε τη γραφική παράσταση θέσης – χρόνου με βάση τις μετρήσεις του πιο πάνω πίνακα.

(μον. 5)

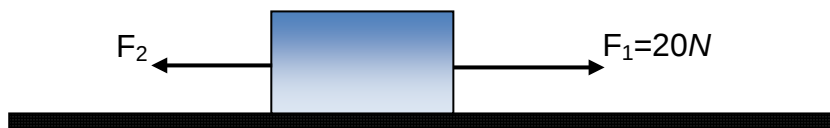
ii. Να χρησιμοποιήσετε τη γραφική παράσταση που σχεδιάσατε για να υπολογίσετε την ταχύτητα με την οποία κινήθηκε το αμαξάκι.

(μον. 1)

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

(μον.2)

(β) Στο σώμα του πιο κάτω σχήματος μάζας $m = 4 \text{ kg}$ ασκούνται δύο οριζόντιες δυνάμεις $F_1 = 20 \text{ N}$ προς τα δεξιά και F_2 προς τα αριστερά. Το σώμα κινείται προς τα δεξιά σε λείο οριζόντιο επίπεδο και λόγω των πιο πάνω δυνάμεων αυξάνει την ταχύτητα του από $u_1 = 3 \text{ m/s}$ σε $u_2 = 9 \text{ m/s}$ μέσα σε χρονικό διάστημα $\Delta t = 2 \text{ s}$.



i. Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του σώματος.

(μον.2)

ii. Να υπολογίσετε τη συνισταμένη δύναμη που ασκείται στο σώμα.

(μον.2)

iii. Να υπολογίσετε τη δύναμη F_2 .

(μον.2)

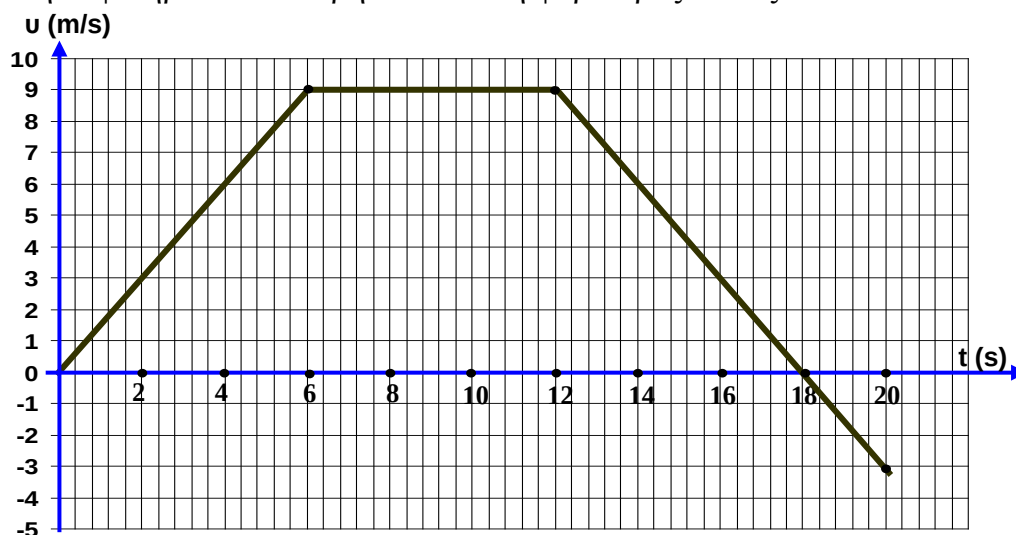
iv. Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του σώματος στο πιο πάνω χρονικό διάστημα.

(μον.2)

ΜΕΡΟΣ Γ΄:

Το μέρος Γ΄ περιλαμβάνει τρεις (3) ερωτήσεις. Να απαντήσετε μόνο στις δύο (2). Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 15 μονάδες.

1. Η ταχύτητα, σε συνάρτηση με τον χρόνο, ενός σώματος που κινείται σε ευθεία γραμμή, περιγράφεται από την παρακάτω γραφική παράσταση. Τη χρονική στιγμή $t = 0 \text{ s}$ το σώμα βρίσκεται στην αφετηρία. Να θεωρήσετε θετική φορά προς τα δεξιά.



(α) Να χαρακτηρίσετε το είδος της κίνησης που εκτελεί το σώμα στο χρονικό διάστημα $12 \text{ s} - 18 \text{ s}$. Να δικαιολογήστε τον χαρακτηρισμό που δώσατε.

(μον. 2)

(β) Να γράψετε μια χρονική στιγμή που το σώμα κινείται προς τ' αριστερά. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον. 2)

(γ) Να γράψετε σε ποιο χρονικό διάστημα η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα είναι μηδέν. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον. 2)

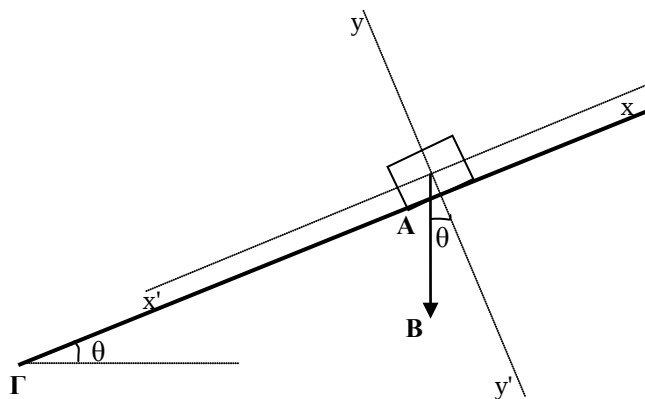
(δ) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του σώματος τη χρονική στιγμή $t = 4 \text{ s}$.

(μον. 4)

(ε) Να υπολογίσετε τη μεγαλύτερη απόσταση στην οποία θα βρεθεί το σώμα από την αφετηρία του.

(μον. 5)

2. Το κιβώτιο, που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα, έχει μάζα $m = 20 \text{ kg}$ και τη χρονική στιγμή $t_0 = 0 \text{ s}$, αφήνεται ελεύθερο σε σημείο A κεκλιμένου επιπέδου γωνίας κλίσης $\theta = 37^\circ$. Τριβές δεν υπάρχουν. Δίνονται: $\eta\mu 37^\circ = 0,60$ και $\sigma\upsilon\nu 37^\circ = 0,80$.



(α) Να σχεδιάσετε τις συνιστώσες της δύναμης του βάρους στο σύστημα αναφοράς που δίνεται στο σχήμα και να υπολογίσετε το μέτρο τους.

(μον. 4)

(β) Να ονομάσετε την κίνηση που εκτελεί το κιβώτιο.

(μον. 1)

(γ) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση με την οποία κινείται το κιβώτιο.

(μον. 2)

(δ) Το κιβώτιο φτάνει στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου (θέση Γ) τη χρονική στιγμή $t = 4 \text{ s}$.

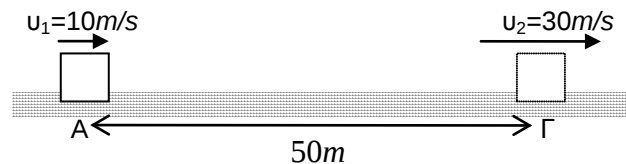
i. Να υπολογίσετε την ταχύτητα του κιβωτίου στη θέση Γ.

(μον. 4)

ii. Να υπολογίσετε την απόσταση ΑΓ που διάνυσε το κιβώτιο στο κεκλιμένο επίπεδο.

(μον. 4)

3. Το σώμα που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα, μάζας $m = 2 \text{ kg}$, κινείται κατά μήκος ευθύγραμμου δρόμου υπό την επίδραση σταθερών δυνάμεων.



(α) Η ταχύτητα του σώματος στη θέση Α είναι $v_1 = 10 \text{ m/s}$ και όταν περνά από τη θέση Γ η ταχύτητα του είναι $v_2 = 30 \text{ m/s}$. Η απόσταση ΑΓ είναι 50 m .

i. Να σχεδιάσετε στο σχήμα τη συνισταμένη δύναμη καθώς το σώμα κινείται από τη θέση Α στη θέση Γ και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον.3)

ii. Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια του σώματος στις θέσεις Α και Γ.

(μον. 2)

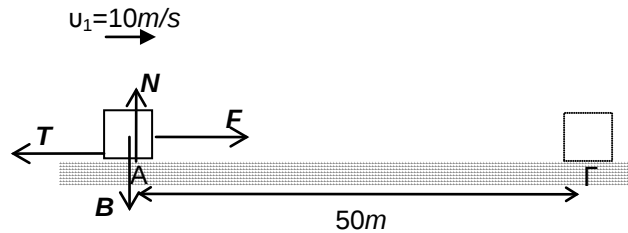
iii. Να υπολογίσετε το έργο της συνισταμένης δύναμης στη διαδρομή ΑΓ.

(μον. 2)

iv. Να υπολογίσετε το μέτρο της συνισταμένης δύναμης.

(μον. 2)

(β) Να θεωρήσετε ότι όταν **το ίδιο σώμα** περνά από τη θέση Α έχοντας ταχύτητα $v_1=10\text{m/s}$, ασκούνται σε αυτό οι δυνάμεις F , T , B , N , όπως φαίνονται στο πιο κάτω σχήμα. Οι δυνάμεις είναι σχεδιασμένες υπό κλίμακα.



Να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν και να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

i. Ποια από τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα μεταφέρει ενέργεια από το σώμα στο περιβάλλον;

(μον. 3)

ii. Η ταχύτητα με την οποία περνά το σώμα από τη θέση Γ είναι μικρότερη, ίση ή μεγαλύτερη από την ταχύτητα $v_2 = 30\text{m/s}$;

(μον. 3)

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ