

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ – ΙΟΥΝΙΟΥ

ΦΥΣΙΚΗ Α' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 21/05/2013
ΧΡΟΝΟΣ : 2 ώρες

Βαθμός:

Αριθμ.:

Ολογρ.:

Υπογρ.:

Ονοματεπώνυμο: Τμήμα: Αρ.:

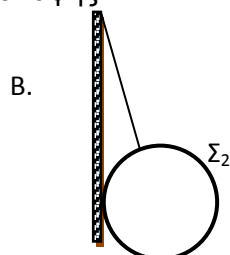
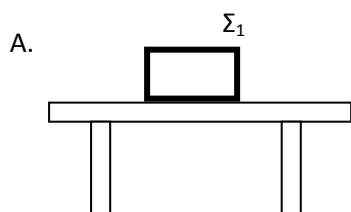
ΟΔΗΓΙΕΣ:

1. Το γραπτό δοκίμιο αποτελείται από δεκατρείς (13) δακτυλογραφημένες σελίδες.
2. Επιτρέπεται η χρήση σφραγισμένης από το σχολείο υπολογιστικής μηχανής.
3. **Απαγορεύεται** η χρήση διορθωτικού υγρού.
4. Οι απαντήσεις σας να γράφονται στον κενό χώρο κάτω από κάθε ερώτηση.
5. Μολύβι μπορείτε να χρησιμοποιήσετε **μόνο** για σχήματα και γραφικές παραστάσεις.
6. Στη σελίδα δεκατρία (13) υπάρχει τυπολόγιο.
7. **Δίνονται: η επιτάχυνση της βαρύτητας $g=10\text{m/s}^2$, $\eta\mu 37^\circ = 0,6$, $\sigma\upsilon\nu 37^\circ = 0,8$, $\sigma\upsilon\nu 0^\circ = 1$, $\sigma\upsilon\nu 180^\circ = -1$, και $\sigma\upsilon\nu 90^\circ = 0$.**

Μέρος Α': (30 Μονάδες)

Το μέρος αυτό αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις. Να απαντήσετε **σε όλες** τις ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **5 μονάδες**.

1. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στα πιο κάτω σώματα Σ_1 και Σ_2 , να τις ονομάσετε και να τις χαρακτηρίσετε ως δυνάμεις πεδίου ή δυνάμεις επαφής. (μον.5)



2. **A.** Ένα σώμα μάζας $m = 3\text{kg}$ κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου $u = 10\text{m/s}$. Να υπολογίσετε την κινητική του ενέργεια. (μον.2)

B. Το ίδιο σώμα κινείται με την ίδια ταχύτητα στην επιφάνεια της Σελήνης. Πόση θα είναι η κινητική του ενέργεια; Να εξηγήσετε την απάντησή σας. (μον.3)

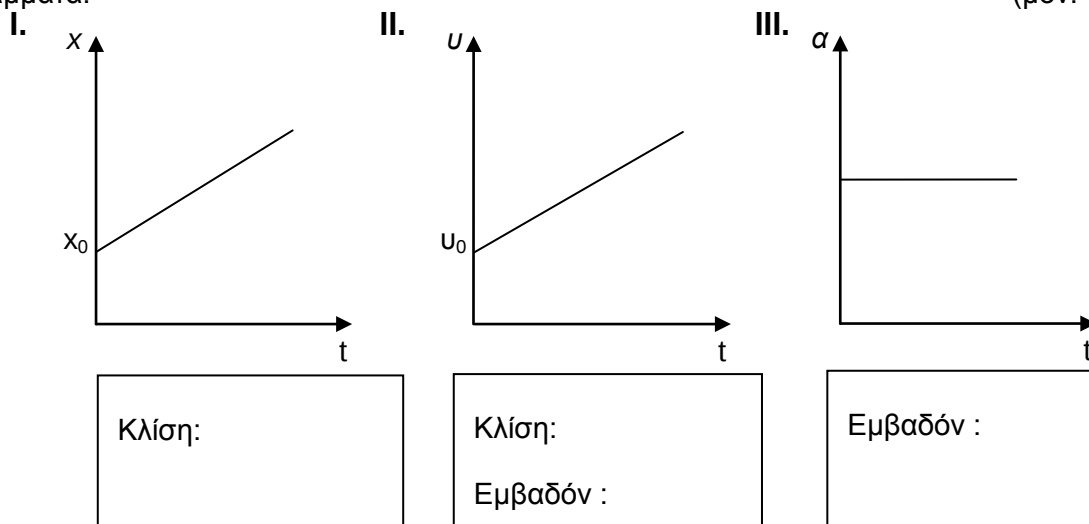
3. Ο Μάριος ασκεί δύναμη πάνω σε έναν ακίνητο τοίχο, όπως φαίνεται στο σχήμα.

A. Να εξηγήσετε αν η δύναμη αυτή παράγει, καταναλώνει ή ούτε παράγει ούτε καταναλώνει έργο. (μον.2)



B. Η δύναμη που ασκείται στο Μάριο από τον τοίχο είναι *μεγαλύτερου, μικρότερου ή ίσου μέτρου* με τη δύναμη που ασκεί ο Μάριος στον τοίχο; Να εξηγήσετε την απάντησή σας. (μον.3)

4. **A.** Να γράψετε ποιο φυσικό μέγεθος εκφράζει η κλίση και ποιο το εμβαδόν στα πιο κάτω διαγράμματα. (μον. 4)

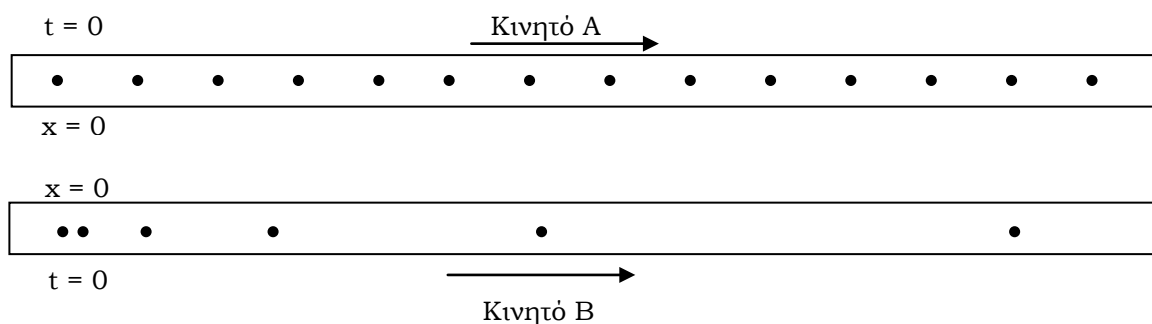


B. Ποια είναι η φυσική σημασία του αρνητικού πρόσημου στην ταχύτητα; (μον.1)

5. Να εξηγήσετε χρησιμοποιώντας όρους και έννοιες της Φυσικής γιατί, όταν θέλουμε να προσθέσουμε στο φαγητό μας σάλτσα ντομάτας από ένα μισογεμάτο πλαστικό μπουκάλι (ketchup), αναποδογυρίζουμε το μπουκάλι πάνω από το πιάτο μας, το κινούμε και σταματούμε την κίνηση απότομα. (μον.5)



6. Σας δίνονται δύο χαρτοταινίες που πήραν μαθητές κατά τη διάρκεια πειραμάτων στο εργαστήριο με τη χρήση ηλεκτρικού χρονομετρητή (ticker – timer). Ο ηλεκτρικός χρονομετρητής εκτυπώνει μια κουκκίδα κάθε 0,02s.



- A. Να προσδιορίσετε το είδος της κίνησης που εκτελεί το κάθε κινητό. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.3)

Κινητό Α:

Κινητό Β:

- B. Να γράψετε το χρόνο που κινείται το κάθε κινητό: (μον.2)

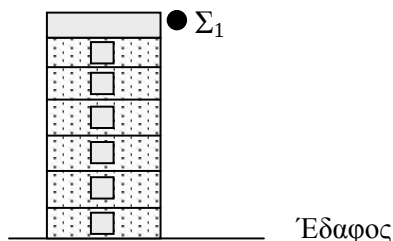
Κινητό Α:

Κινητό Β:

Μέρος Β': (40 Μονάδες)

Το μέρος αυτό αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις. Να απαντήσετε **μόνο στις τέσσερις (4)** ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **10 μονάδες**.

7. Σφαίρα Σ_1 μικρών διαστάσεων αφήνεται να πέσει ελεύθερα από την ταράτσα μίας πολυκατοικίας και τη χρονική στιγμή $t = 3 \text{ s}$ φτάνει στο έδαφος. Να θεωρήσετε ότι η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα.



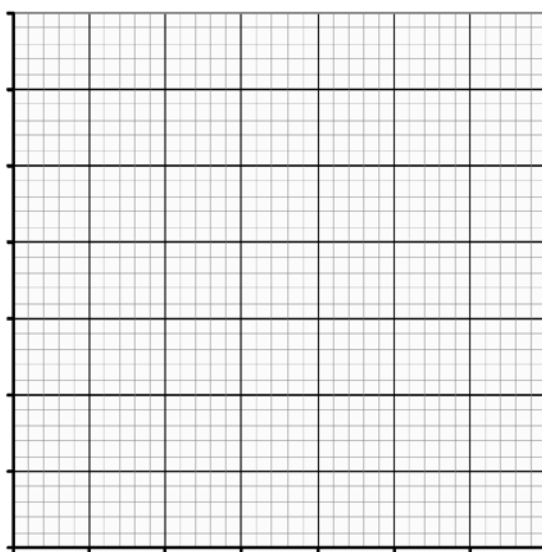
A. Ποια δύναμη επιδρά στη σφαίρα κατά τη διάρκεια της κίνησής της; (μον.0,5)

B. Με ποια επιτάχυνση πέφτει η σφαίρα; (μον.0,5)

Γ. Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα. (μον.2)

$t \text{ (s)}$	$u \left(\frac{m}{s} \right)$
0	
1	
2	
3	

Δ. Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση της ταχύτητας της σφαίρας Σ_1 σε συνάρτηση με το χρόνο, $u=f(t)$. (μον.3)

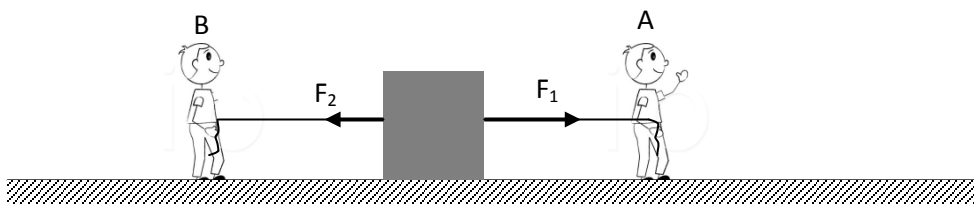


E. Να υπολογίσετε το ύψος της πολυκατοικίας. (μον.2)

Στ. Μια άλλη σφαίρα Σ_2 διπλάσιας μάζας αφήνεται να πέσει ελεύθερα από την ταράτσα της πιο πάνω πολυκατοικίας. Να βρείτε το χρόνο που χρειάζεται η σφαίρα Σ_2 για να φτάσει στο έδαφος. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.2)

8. Α. Να διατυπώσετε τον 2^ο νόμο του Νεύτωνα (Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής). (μον.2)

Β. Δύο παιδιά, ο Αντώνης (Α) και ο Βάκης (Β), τραβούν ένα κιβώτιο μάζας $m = 10 \text{ Kg}$, όπως φαίνεται στο σχήμα, ασκώντας του δύο οριζόντιες δυνάμεις F_1 και F_2 αντίστοιχα. Το μέτρο της κάθε δύναμης είναι $F_1 = 40 \text{ N}$ και $F_2 = 30 \text{ N}$. Το κιβώτιο αρχικά ήταν ακίνητο, ενώ το οριζόντιο επίπεδο είναι λείο.

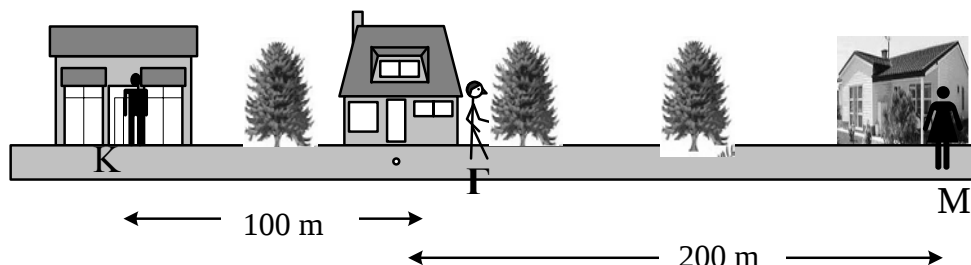


I. Να υπολογίσετε το μέτρο της επιτάχυνσης που αποκτά το κιβώτιο και να σχεδιάσετε το διάνυσμά της στο πιο πάνω σχήμα. (μον.3)

II. Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του κιβωτίου στα πρώτα δέκα δευτερόλεπτα (10 s) της κίνησης. (μον.2)

III. Ξαφνικά, ενώ το σώμα κινείται, τα δύο παιδιά σταματούν να ασκούν τις δυνάμεις F_1 και F_2 . Να αναφέρετε το είδος της κίνησης που εκτελεί το κιβώτιο μετά την απομάκρυνση των δύο δυνάμεων. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.3)

9. Ο Γιάννης (Γ) φεύγει από το σπίτι του για να δώσει ένα βιβλίο στη Μαρία (Μ), που το σπίτι της βρίσκεται σε απόσταση 200 m από το δικό του. Ο Γιάννης φτάνει στη Μαρία μετά από 200 s κινούμενος με σταθερή ταχύτητα. Της δίνει το βιβλίο, κουβεντιάζουν για 120 s και μετά φεύγει τρέχοντας με σταθερή ταχύτητα και φτάνει σε 80 s στο σπίτι του φίλου του Κώστα (Κ), που απέχει 100 m από το δικό του, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα. Να θεωρήσετε ότι ο Γιάννης ξεκίνησε από το σπίτι του τη χρονική στιγμή $t = 0$ s και το σπίτι του **Γιάννη ως σημείο αναφοράς**.



A. Να προσδιορίσετε τη θέση του σπιτιού: (μον.2)

- I. της Μαρίας
- II. του Κώστα

B. Να βρείτε το διάστημα που διανύει ο Γιάννης στην πιο πάνω διαδρομή. (μον.2)

Γ. I. Να προσδιορίσετε τη μετατόπιση του Γιάννη για την πιο πάνω διαδρομή (μέτρο και κατεύθυνση). (μον.2)

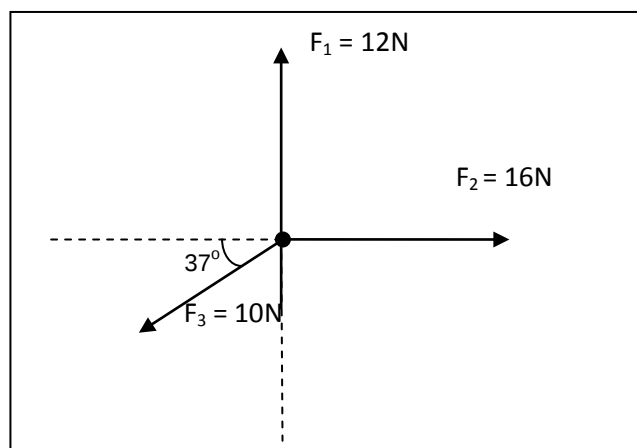
II. Να σχεδιάσετε το διάνυσμα της μετατόπισής του στο πιο πάνω σχήμα. (μον.1)

Δ. Να βρείτε το χρονικό διάστημα της κίνησης του Γιάννη από το σπίτι του μέχρι να φτάσει στο σπίτι του Κώστα. (μον.1)

Ε. Να υπολογίσετε τη μέση αριθμητική ταχύτητα του Γιάννη στην πιο πάνω διαδρομή. (μον.2)

10. **A.** Να γράψετε τι ονομάζουμε συνισταμένη δύο ή περισσότερων δυνάμεων που ασκούνται σε ένα σώμα. (μον.2)

B. Στο σώμα που φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα ασκούνται τρεις δυνάμεις μέτρου $F_1 = 12\text{N}$, $F_2 = 16\text{N}$ και $F_3 = 10\text{N}$ (Το σχήμα δεν είναι υπό κλίμακα).



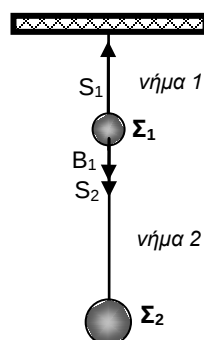
I. Να αναλύσετε τη δύναμη F_3 σε δύο κάθετες συνιστώσες και να υπολογίσετε το μέτρο τους. (μον.3)

II. Να υπολογίσετε το **μέτρο** της συνισταμένης όλων των δυνάμεων και να τη **σχεδιάσετε** πάνω στο σχήμα που σας έχει δοθεί. (μον.5)

11. A. Να διατυπώσετε τον πρώτο νόμο του Νεύτωνα. (μον.2)

B. Δύο σφαίρες Σ_1 και Σ_2 με μάζες 1 Kg και 3 Kg αντίστοιχα κρέγονται με τη βοήθεια δύο νημάτων, όπως φαίνεται στο σχήμα. Στο σχήμα είναι σχεδιασμένες οι δυνάμεις που ασκούνται στη σφαίρα Σ_1 .

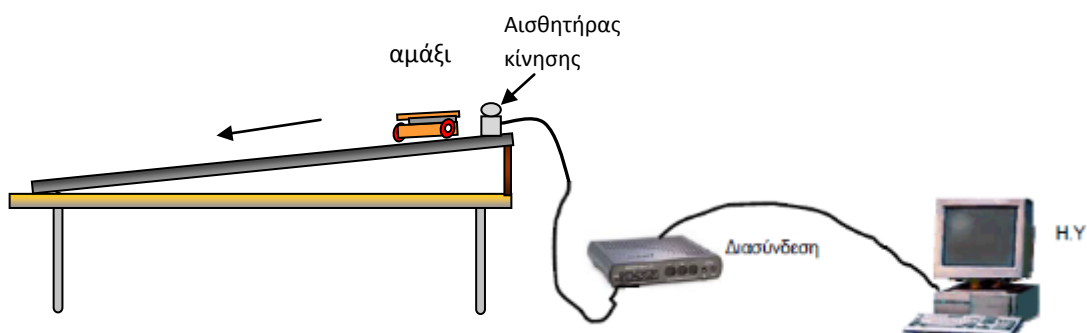
I. Οι δυνάμεις S_1 και B_1 αποτελούν ζεύγος δράσης – αντίδρασης; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.2)



II. Να σχεδιάσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στη σφαίρα Σ_2 . (μον. 1)

III. Αφού γράψετε τη συνθήκη ισορροπίας για την κάθε σφαίρα ξεχωριστά, να υπολογίσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στην κάθε σφαίρα. (μον.5)

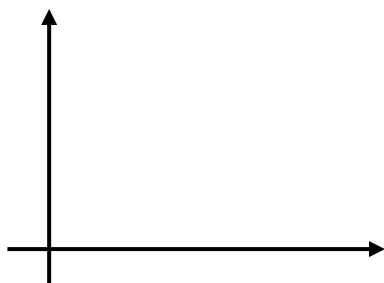
12. Α. Για την πειραματική μελέτη των ευθύγραμμων κινήσεων, μια ομάδα μαθητών χρησιμοποίησε την πειραματική διάταξη που φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα.



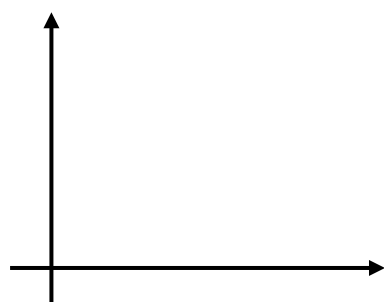
I. Οι μαθητές άφησαν το αμαξάκι να κινηθεί στο λείο κεκλιμένο επίπεδο προς τα κάτω. Τι κίνηση εκτέλεσε το αμαξάκι; Να εξηγήσετε την απάντησή σας σύμφωνα με τους νόμους του Νεύτωνα. (μον.3)

II. Να σχεδιάσετε σε **μη** βαθμολογημένους άξονες τις γραφικές παραστάσεις που εμφανίστηκαν στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή:

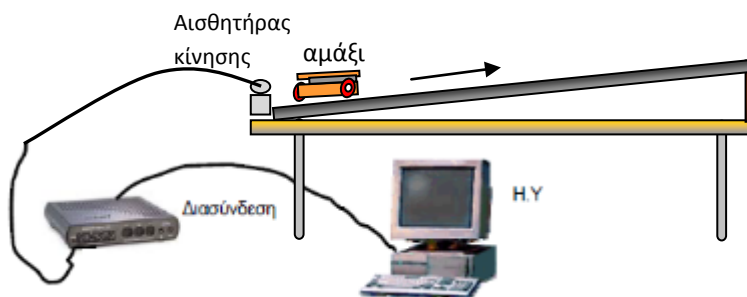
α. της θέσης x του αμαξιού σε σχέση με το χρόνο t , $x = f(t)$ (μον.2)



β. της ταχύτητας του αμαξιού σε σχέση με το χρόνο t , $u = f(t)$ (μον.2)

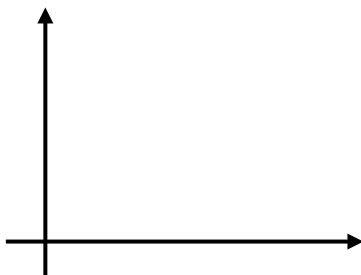


Β. Στη συνέχεια οι μαθητές τοποθέτησαν το αμαξάκι στο κάτω μέρος του κεκλιμένου επιπέδου και το έσπρωξαν προς τα πάνω έτσι ώστε να φτάσει σε κάποιο ύψος. Ο αισθητήρας τοποθετήθηκε στο κάτω μέρος του κεκλιμένου επιπέδου, όπως φαίνεται στο σχήμα.



I. Τι κίνηση εκτέλεσε το αμαξάκι κατά την άνοδο του στο κεκλιμένο επίπεδο; (μον.1)

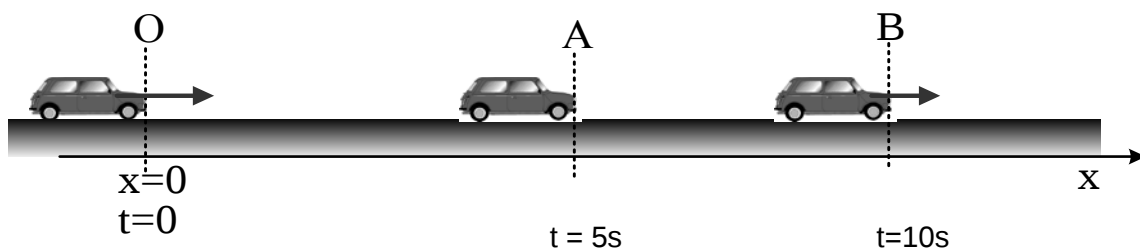
II. Να σχεδιάσετε σε **μη** βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση της θέσης x του αμαξιού σε σχέση με το χρόνο t , $x = f(t)$. (μον.2)



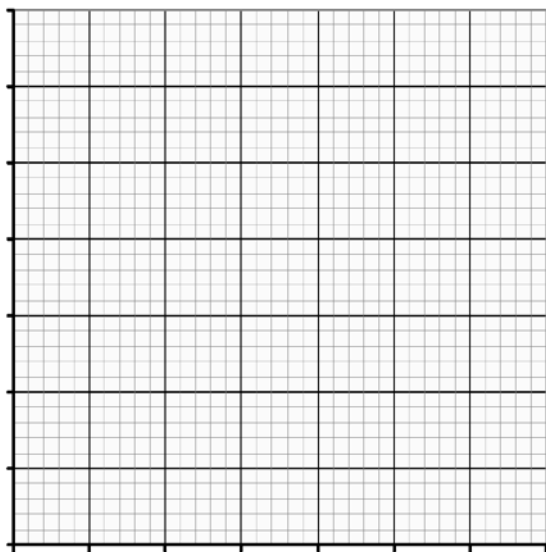
Μέρος Γ': (30 Μονάδες)

Το μέρος αυτό αποτελείται από τρεις (3) ερωτήσεις. Να απαντήσετε **μόνο στις δύο (2)** ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 15 μονάδες.

- 13.** Ένα αυτοκίνητο τη χρονική στιγμή $t = 0$ s περνά από το σημείο Ο κινούμενο ευθύγραμμα με ταχύτητα μέτρου $15 \frac{m}{s}$. Το αυτοκίνητο συνεχίζει να κινείται με την ίδια ταχύτητα μέχρι το σημείο Α, όπου περνά τη χρονική στιγμή $t = 5$ s. Αυτή τη χρονική στιγμή ο οδηγός του αυτοκινήτου πατά φρένο με αποτέλεσμα η ταχύτητά του να μειώνεται με σταθερό ρυθμό. Το αυτοκίνητο περνά από το σημείο Β, τη χρονική στιγμή $t = 10$ s, με ταχύτητα μέτρου $5 \frac{m}{s}$.



A. Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση της ταχύτητας του αυτοκινήτου σε συνάρτηση με το χρόνο, $u=f(t)$, για όλη τη χρονική διάρκεια της κίνησης του αυτοκινήτου. (μον.4)



B. Πόση είναι η συνισταμένη δύναμη που ασκείται στο αυτοκίνητο τη χρονική στιγμή $t = 2 \text{ s}$; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.3)

Γ. Να σχεδιάσετε το διάνυσμα της επιτάχυνσης στο σημείο B. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.2)

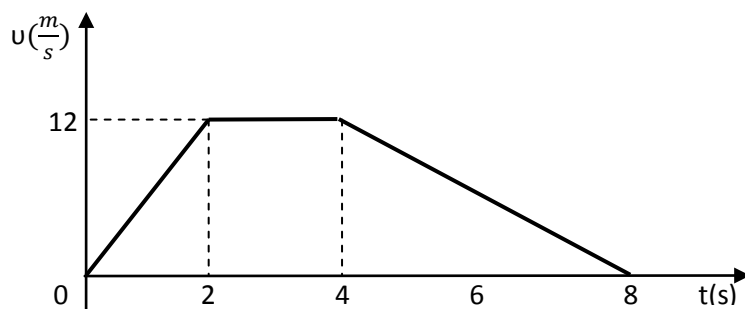
Δ. Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του κινητού στα πιο κάτω χρονικά διαστήματα: (μον.3)

I. 0 - 5 s:

II. 5 - 10 s:

Ε. Με τη βοήθεια της γραφικής παράστασης ή με άλλο τρόπο να υπολογίσετε τη μετατόπιση του κινητού, όταν κινείται από το σημείο A στο σημείο B. (μον.3)

14. Στο πιο κάτω διάγραμμα φαίνεται η ταχύτητα ενός σώματος που κινείται σε ευθύγραμμη τροχιά σε σχέση με το χρόνο.



- A. Να ονομάσετε την κίνηση του σώματος στα πιο κάτω χρονικά διαστήματα: (μον.3)

0 – 2s :

2 – 4s :

4 – 8s :

- B. Να γράψετε σε ποια χρονικά διαστήματα:

I. τα διανύσματα της ταχύτητας και της επιτάχυνσης είναι ομόρροπα. (μον.1)

II. τα διανύσματα της ταχύτητας και της επιτάχυνσης είναι αντίρροπα. (μον.1)

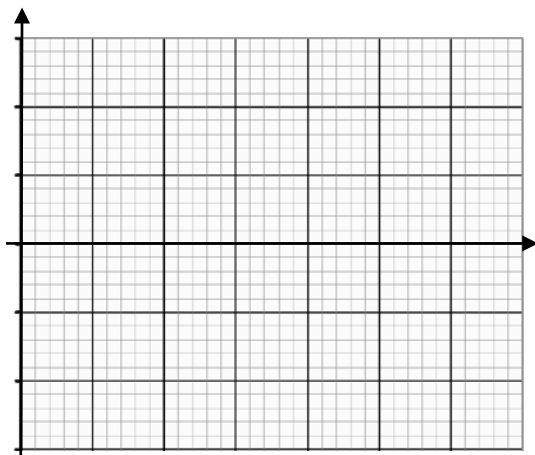
- Γ. Να βρείτε από τη γραφική παράσταση την επιτάχυνση του σώματος στα πιο κάτω χρονικά διαστήματα. (μον.3)

0 – 2s :

2 – 4s :

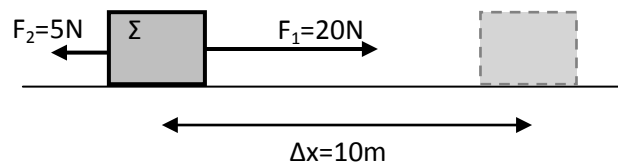
4 – 8s :

- Δ. Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση της επιτάχυνσης σε σχέση με το χρόνο $a=f(t)$, για ολόκληρη την κίνηση του σώματος. (μον.4)



Ε. Να υπολογίσετε από τη γραφική παράσταση $u = f(t)$ τη συνολική απόσταση που διένυσε το σώμα στο χρονικό διάστημα των 8s της κίνησης του. (μον.3)

- 15.** Στο σώμα Σ μάζας $m = 10\text{kg}$ ασκούνται δύο οριζόντιες δυνάμεις μέτρου $F_1 = 20\text{N}$ και $F_2 = 5\text{N}$, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα. Το σώμα μετατοπίζεται **10m** προς τα δεξιά.



- A.** Να σχεδιάσετε τις υπόλοιπες δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα και να τις υπολογίσετε. (μον.3)

- B.** Να υπολογίσετε το έργο της κάθε δύναμης που ασκείται στο σώμα Σ . (μον.6)

- Γ.** Να υπολογίσετε το συνολικό έργο. (μον.2)

- Δ.** Με ποιον άλλο τρόπο μπορεί να υπολογιστεί το συνολικό έργο των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα; (μον.1)

- Ε.** Το συνολικό έργο είναι παραγόμενο ή καταναλισκόμενο; Τι σημαίνει αυτό; (μον.3)