

**ΛΥΚΕΙΟ ΕΘΝΟΜΑΡΤΥΡΑ ΚΥΠΡΙΑΝΟΥ (ΣΤΡΟΒΟΛΟΥ)**  
 ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ 2011-12  
 ΤΑΞΗ Α ΛΥΚΕΙΟΥ

Βαθμός

Ολογράφως

**ΜΑΘΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗ**  
 ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ 31.5.2012

**ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ**  
**ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΙΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ 2012**

Όνομα μαθητή/τριας.....Τμήμα.....Αριθμός.....

**ΟΔΗΓΙΕΣ**

1. Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη, συνολικής έκτασης δεκαεπτά σελίδων και συνολικής βαθμολογίας 100 μονάδων.
2. Ο χρόνος που έχετε στη διάθεσή σας είναι 2 ώρες.
3. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
4. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού.
5. Να γράφετε τις απαντήσεις σας στον κενό χώρο κάτω από κάθε ερώτηση.
6. Δίνεται τυπολόγιο στην τελευταία σελίδα.

**ΜΕΡΟΣ Α**

Αποτελείται από 6 ερωτήσεις. Να απαντήσετε σε ΟΛΕΣ. Κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με 5 μονάδες.

1. Στα πιο κάτω κουτιά αναγράφονται 5 φυσικά μεγέθη και έξι μονάδες μέτρησης. Σχεδιάστε μια ευθεία γραμμή που να ενώνει το κάθε φυσικό μέγεθος με την σωστή μονάδα μέτρησης .

Μηχανική  
ενέργεια

$m/s^2$

1

Μάζα

επιτάχυνση

Μέση ταχύτητα

$m/s$

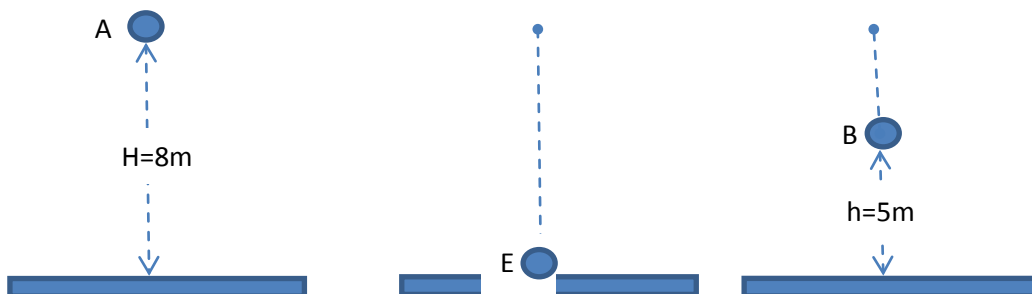
1

Βάρος

1

1

2. Η πιο κάτω μπάλα αφήνεται να πέσει από το σημείο A ,κτυπά στο έδαφος στο σημείο E και αναπηδά σε μικρότερο ύψος φθάνοντας στο σημείο B.



α) Σχεδιάστε, στο τελευταίο σχήμα, το διάνυσμα της μετατόπισης για όλη την κίνηση.

1

β) Υπολογίστε το μέτρο της πιο πάνω μετατόπισης.

2

γ) Υπολογίστε το συνολικό διάστημα που διένυσε η μπάλα.

2

3. Η εξίσωση κίνησης ενός αυτοκινήτου που κινείται σε ευθεία γραμμή δίνεται από την πιο κάτω σχέση:

$$x = 12 \cdot t - 4 \cdot t^2 \quad \text{το } x \text{ σε m και το } t \text{ σε s}$$

α) Να εξηγήσετε τι είδους κίνηση εκτελεί το αυτοκίνητο και γιατί ;

3

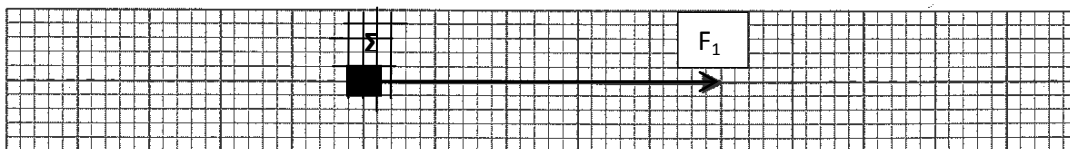
β) Υπολογίστε τη μετατόπιση του αυτοκινήτου μετά από χρόνο 5s από τη στιγμή που ξεκίνησε.

2

4. α) Διατυπώστε τον δεύτερο νόμο του Νεύτωνα.

2

β) Το πιο κάτω διάγραμμα δείχνει μια δύναμη  $F_1 = 5\text{ N}$  που ασκείται στο σώμα Σ.



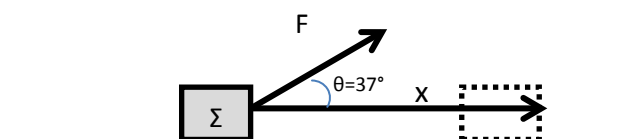
i) Σχεδιάστε ακόμα μια δύναμη έτσι ώστε η συνισταμένη του σώματος Σ να είναι ίση με  $3\text{ N}$ .

1

ii) Βρείτε την επιτάχυνση που θα αποκτήσει το σώμα, αν έχει μάζα  $2\text{ Kg}$ , όταν δεχτεί την πιο πάνω συνισταμένη δύναμη.

2

5. Η πιο κάτω δύναμη  $F=20\text{ N}$  δρα υπό γωνία  $\theta=37^\circ$  πάνω στο σώμα Σ μετατοπίζοντας το οριζόντια κατά  $x=4\text{ m}$ . ( $\eta\mu 37^\circ=0,6$ ,  $\sigma\upsilon\nu 37^\circ=0,8$ )



α) Υπολογίστε και χαρακτηρίστε το έργο της δύναμης F.

3

β) Σχεδιάστε πάνω στο σώμα Σ μια δύναμη R που να προκαλεί καταναλισκόμενο έργο.

1

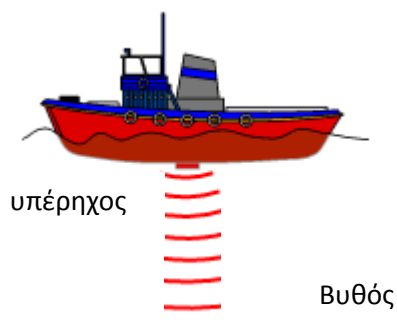
γ) Σχεδιάστε πάνω στο σώμα Σ μια δύναμη Q που να μην παράγει αλλά ούτε να καταναλώνει έργο.

1

6. Ένας ποδηλάτης κινείται σε ευθεία τροχιά με αρχική ταχύτητα  $4\text{m/s}$ . Μέσα σε χρόνο  $10\text{s}$  η ταχύτητα του αυξάνεται με σταθερό ρυθμό και γίνεται  $7\text{m/s}$ . Βρείτε την απόσταση που διένυσε μέσα στον χρόνο αυτό.

**ΜΕΡΟΣ Β :** Αποτελείται από έξι ερωτήσεις. Να απαντήσετε μόνο σε ΤΕΣΣΕΡΙΣ.  
Κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες.

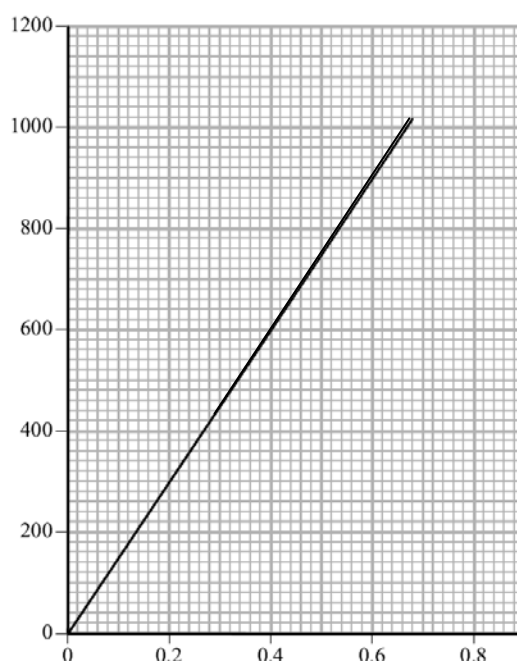
1. Ο υπέρηχος (SONAR) χρησιμοποιείται για να μετρήσει το βάθος της θάλασσας. Ένα κύμα υπερήχων από ένα πλοίο αντανακλάται στο βυθό της θάλασσας και επιστρέφει πίσω στο πλοίο .



Ο χρόνος μεταξύ των παλμών από την στιγμή που φεύγουν από το πλοίο μέχρι να φτάσουν πίσω σε αυτό καταγράφεται.

Η γραφική παράσταση δείχνει τη σχέση μεταξύ της συνολικής απόστασης που ταξίδεψε ο υπέρηχος στο νερό και του χρόνου.

Συνολική απόσταση (m)



Χρόνος ( s)

α) Χρησιμοποιήστε τη γραφική παράσταση για να βρείτε το βάθος της θάλασσας όταν ο συνολικός χρόνος που χρειάστηκε ο υπέρηχος από το πλοίο μέχρι τον βυθό και να επιστρέψει πίσω σε αυτό ήταν 0,4s.

2

β) Βρείτε την ταχύτητα του υπέρηχου.

2

γ) Βρείτε τον χρόνο που χρειάζεται ο υπέρηχος για να φτάσει σε ένα σημείο του βυθού που έχει βάθος 740m.

3

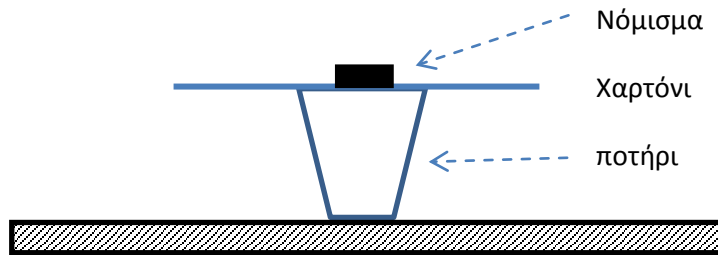
δ) Σχεδιάστε τη γραφική παράσταση ταχύτητας χρόνου για βυθό 740m και για χρόνο μέχρι 0,6s. (Θεωρήστε θετική φορά προς τα κάτω).

3

2. A. Διατυπώστε τον πρώτο νόμο του Νεύτωνα (αρχή της αδράνειας).

3

- B. Το διάγραμμα δείχνει ένα νόμισμα να ηρεμεί σε οριζόντιο χαρτόνι πάνω σε ένα ποτήρι.



- α) Σχεδιάστε τις δυνάμεις που δέχεται το νόμισμα. Ονομάστε την κάθε δύναμη .

2

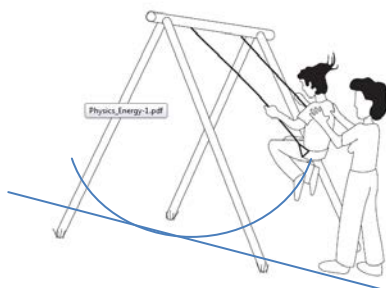
- β) Τραβώ το χαρτόνι πολύ αργά. Εξηγήστε τι θα κάνει το νόμισμα.

2

- γ) Τραβώ το χαρτόνι πολύ γρήγορα. Εξηγήστε τι θα κάνει το νόμισμα.

3

3. Το πιο κάτω σχήμα Α δείχνει ένα παιδί σε μια κούνια. Κάθε φορά για να κάνει μια πλήρη αιώρηση, ο πατέρας του το σπρώχνει για να επιστρέψει ξανά στο ίδιο σημείο.



Απλοποιημένο σχήμα

- α) Τι είδους ενέργεια έχει πριν το σπρώξει ο πατέρας του στη θέση που φαίνεται στο σχήμα;
- β) Τι είδους επιπλέον ενέργεια έχει μόλις το σπρώξει ο πατέρας του και πριν αρχίσει να κατέρχεται;
- γ) Τι είδους ενέργεια έχει όταν φτάσει στο πιο χαμηλό σημείο της τροχιάς του;
- δ) Τι είδους τροχιά διαγράφει;
- ε) Διατηρείται η μηχανική ενέργεια του παιδιού του κατά την κίνηση του και γιατί;

2

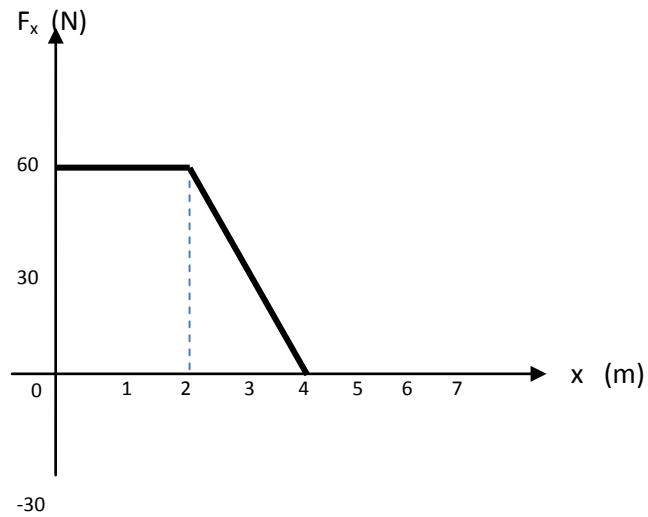
2

2

2

2

4. α) Βρείτε το συνολικό έργο της συνιστώσας δύναμης  $F_x$  που μετατοπίζει το σώμα κατά τη διεύθυνση της σύμφωνα με την πιο κάτω γραφική. Χαρακτηρίστε το έργο που θα βρείτε.



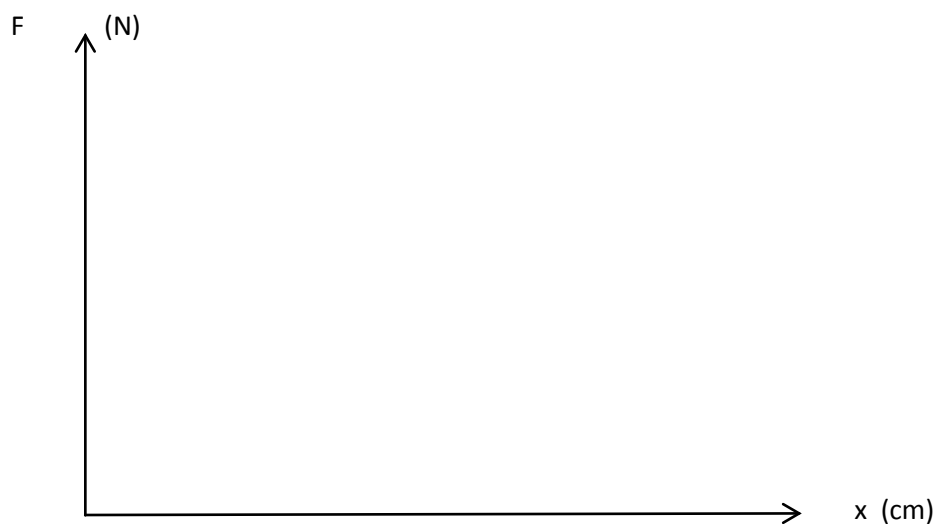
- β) Ποία είναι η φυσική σημασία του έργου;

5. Από ένα δυναμόμετρο ελατηρίου κρεμάμε σώματα διαφορετικών βαρών.

α) Να συμπληρώσετε τον πίνακα

|                 |    |    |    |    |    |
|-----------------|----|----|----|----|----|
| Επιμήκυνση (cm) | 10 | 16 |    | 30 | 40 |
| Βάρος (N)       |    |    | 40 |    | 80 |

β) Να κάνετε τη γραφική παράσταση της δύναμης  $F$  που επιμηκύνει το δυναμόμετρο σε συνάρτηση με την επιμήκυνση  $x$ .

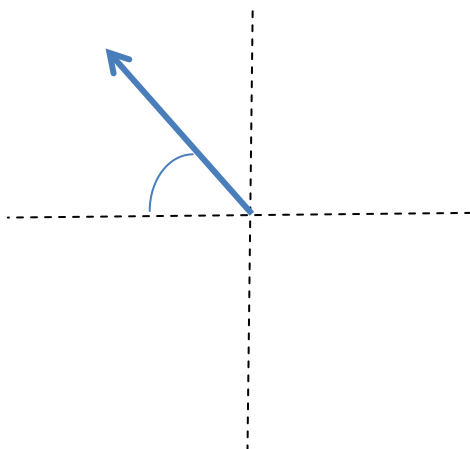


γ) Να υπολογίσετε την κλίση της γραφικής παράστασης.

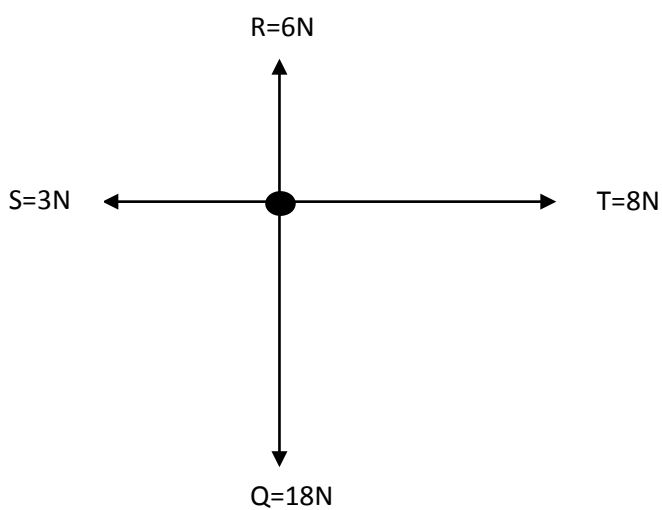
δ) Υπολογίστε την σταθερή του ελατηρίου σε N/m.

ε) Υπολογίστε το βάρος που προκαλεί επιμήκυνση 0,13m

6. α) Να σχεδιαστούν και να υπολογιστούν οι συνιστώσες της πιο κάτω δύναμης (η δύναμη δεν είναι υπό κλίμακα)



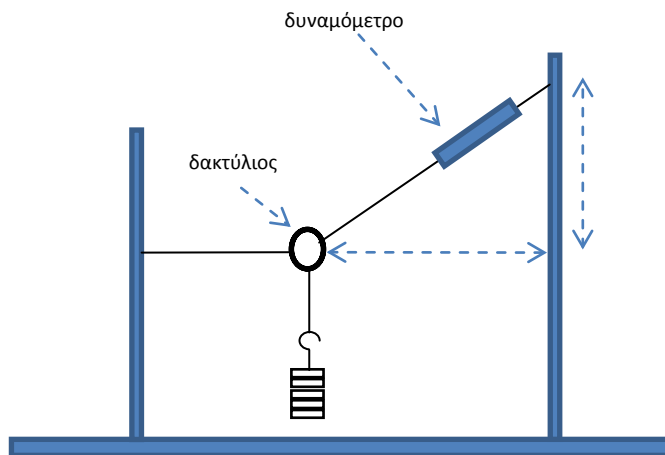
- β) Να υπολογιστεί η συνισταμένη των δυνάμεων κατά μέτρο και διεύθυνση (οι δυνάμεις δεν είναι υπό κλίμακα)



ΤΕΛΟΣ Β ΜΕΡΟΥΣ

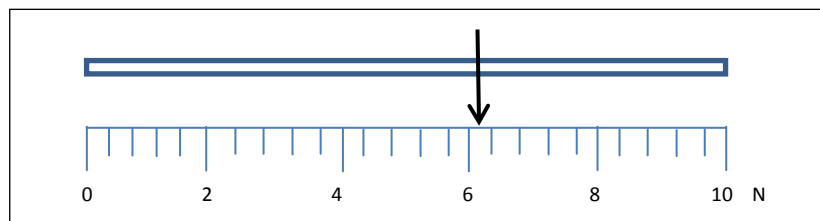
**ΜΕΡΟΣ Γ :** Να απαντήσετε μόνο στις ΔΥΟ από τις τρεις ερωτήσεις. Κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με 15 μονάδες.

1. Σε ένα εργαστήριο συναρμολογήθηκε η πιο κάτω διάταξη που αφορούσε την ισορροπία. Στο σχήμα υπάρχουν δεδομένα και για αυτό είναι ακριβές. Από τα τρία νήματα που συνδέονται στο δακτύλιο το ένα είναι οριζόντιο, το άλλο κάθετο και το τρίτο συνδέεται με δυναμόμετρο. Στο κάθετο νήμα είναι κρεμασμένα όμοια σταθμά.



α) Σχεδιάστε πάνω στο σχήμα τις δυνάμεις που δέχεται ο δακτύλιος.

β) Πιο κάτω φαίνεται η ένδειξη R του δυναμομέτρου. Γράψτε πόση είναι.  
R=.....N



γ) Αναλύστε την R στις συνιστώσες της και υπολογίστε τις.

δ) Γράψτε τις συνθήκες ισορροπίας του δακτυλίου.

4

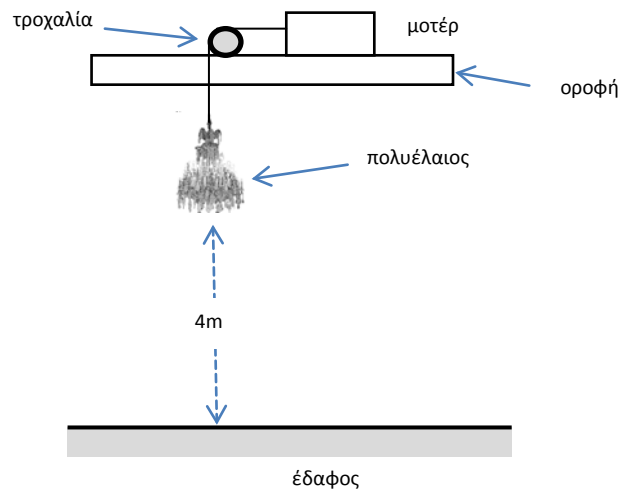
ε) Υπολογίστε την τάση στο οριζόντιο νήμα.

2

στ) Υπολογίστε τη μάζα που έχει το καθένα από τα σταθμά που κρέμονται στον γάντζο.

2

2.. Ο πολυέλαιος ενός ξενοδοχείου κρέμεται από την οροφή με μια αλυσίδα. Η αλυσίδα είναι εφαρμοσμένη σε ένα ηλεκτρικό μοτέρ έτσι ώστε να μπορεί να κατεβαίνει ο πολυέλαιος και να καθαρίζεται.



- α) Η μάζα του πολυελαίου είναι 80Kg. Υπολογίστε την δυναμική ενέργεια του πολυελαίου όταν βρίσκεται ψηλά στη θέση που φαίνεται. 2
- β) Πόσο έργο παράχθηκε από το μοτέρ όταν ανέβηκε ο πολυέλαιος από τα έδαφος στη θέση που φαίνεται στο σχήμα; 2
- γ) Όταν ο πολυέλαιος είναι ψηλά στα 4m, η αλυσίδα κόβεται και αρχίζει να πέφτει προς το έδαφος. Πόση είναι η ταχύτητα του όταν : 4
- i) βρίσκεται σε ύψος 2m. 4
  - ii) λίγο πριν κτυπήσει στο έδαφος; (θεωρήστε αμελητέα την αντίσταση του αέρα)

δ) Σε ποία από όλες τις πιο πάνω περιπτώσεις όπου κινήθηκε ο πολυέλαιος δεν διατηρείται η μηχανική του ενέργεια και γιατί;

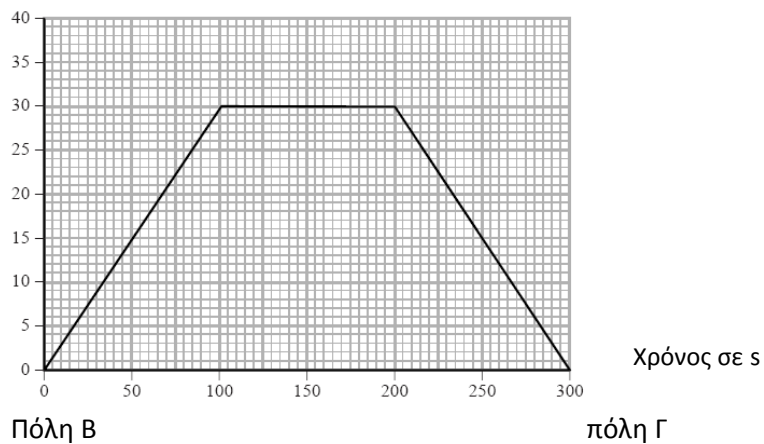
3. Ένα τρένο ταξιδεύει από μια πόλη Α σε μια άλλη Β που απέχει 3,6 Km. Για το ταξίδι αυτό χρειάζεται 15 λεπτά.

α) Γράψτε την εξίσωση της μέσης αριθμητικής ταχύτητας.

β) Υπολογίστε την μέση αριθμητική ταχύτητα.

Το τρένο συνεχίζει το ταξίδι του από την πόλη Β στην Γ. Η πιο κάτω γραφική παράσταση δείχνει πως μεταβάλλεται η ταχύτητα για αυτό το μέρος του ταξιδιού.

Ταχύτητα σε m/s



- γ) Χρησιμοποιήστε τη γραφική παράσταση για να υπολογίσετε την επιτάχυνση του τρένου, σε  $\text{m/s}^2$ , για τα πιο κάτω χρονικά διαστήματα μετά που φεύγει από την πόλη Β.

0-100s:

100-200s:

200-300s:

δ) Σχεδιάστε την γραφική παράσταση  $a=f(t)$  για τη χρονική διάρκεια 0-300s.

4

ε) Χρησιμοποιήστε την γραφική παράσταση ταχύτητας χρόνου για να βρείτε την απόσταση, σε m, που έχει η πόλη Β από την πόλη Γ.

4

δ) Σχεδιάστε την γραφική παράσταση  $\alpha=f(t)$  για τη χρονική διάρκεια 0-300s.

ε) Χρησιμοποιήστε την γραφική παράσταση ταχύτητας χρόνου για να βρείτε την απόσταση, σε m, που έχει η πόλη Β από την πόλη Γ.

## ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

### 1. Κινηματική υλικού σημείου σε μια διάσταση.

Εξισώσεις κίνησης  $x = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$  (χωρίς αρχική μετατόπιση)

$$x = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2 \text{ (με αρχική μετατόπιση)}$$

$$v = v_0 + a \cdot t$$

### 2. Νόμοι του Νεύτωνα για την κίνηση.

Δεύτερος νόμος του Νεύτωνα  $F = m \cdot a$

Βάρος  $B = m \cdot g$

Νόμος του Hooke  $F = k \cdot \Delta x$

### 3. Έργο, ισχύς, ενέργεια.

Έργο σταθερής δύναμης  $W = F \cdot x \cdot \cos \theta$

Κινητική ενέργεια  $E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$

Δυναμική ενέργεια βαρύτητας  $E_g = m \cdot g \cdot h$

Θεώρημα διατήρησης της μηχανικής ενέργειας  
 $\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 + m \cdot g \cdot h = \text{σταθερό}$

### 4. Σταθερές.

Επιτάχυνση της βαρύτητας  $g = 10 \frac{m}{s^2}$

### 5. Γεωμετρία.

Εμβαδό τριγώνου  $E_{\mu\beta} = \frac{\beta \cdot \upsilon}{2}$

Εμβαδό τραπεζίου  $E_{\mu\beta} = (B+b) \cdot \frac{\upsilon}{2}$