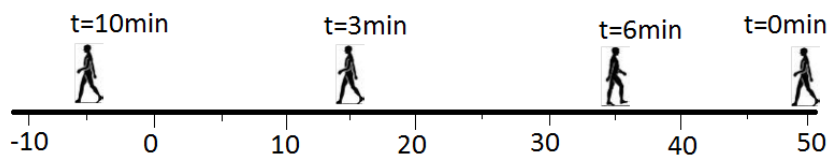


ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ Α' ΛΥΚΕΙΟΥ

1. Ο άνθρωπος ξεκινά τη στιγμή $t=0$ από τη θέση $x=50$ m και όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα κινείται προς τα αριστερά. Στη συνέχεια σε κάθε σημειωμένη θέση στο διάγραμμα ο άνθρωπος κάνει στροφή και κινείται στην αντίθετη κατεύθυνση όπως επίσης, φαίνεται στο σχήμα. Μελετήστε προσεκτικά το διάγραμμα και απαντήστε στις ερωτήσεις:

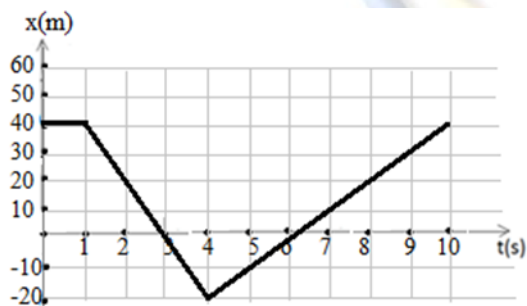


- α. Ποιο διάστημα διένυσε ο άνθρωπος μέσα στα 10 min;
 β. Ποια η μετατόπισή του στα 10 min;
 γ. Ποια η μέση ταχύτητά του στο χρονικό διάστημα των 10 min;

Πανελληνιος διαγωνισμός φυσικής 2011

(Απ. α. 95m, β. -55m, γ. 9,5m/min)

2. Στο σχήμα φαίνεται το διάγραμμα θέσης – χρόνου ενός κινητού που κινείται ευθύγραμμα.



- α) Να αναγνωριστούν τα είδη των κινήσεων.
 β) Να βρεθεί η μετατόπιση και το διάστημα που διανύει το κινητό για τα εξής χρονικά διαστήματα: 0-5s, 2s-6s και 6s-10s.
 γ) Πόση είναι η συνολική μετατόπιση και το συνολικό διάστημα που διανύει το σώμα;
 δ) Πόση είναι η ταχύτητα σε κάθε φάση της συνολικής του κίνησης;
 ε) Πόση είναι η μέση αριθμητική και η μέση διανυσματική ταχύτητα για το χρονικό διάστημα 0-4s;
 στ) Πόση είναι η ταχύτητά του τις χρονικές στιγμές: 3s και 6s;
 ζ) Να γίνει το διάγραμμα ταχύτητας – χρόνου.

3. Πάνω στον άξονα x 'οκ κινούνται δύο υλικά σημεία (1) και (2) έχοντας εξισώσεις κίνησης $x = 2t$ (S.I.) και $x = -4t + 12$ (S.I.) αντίστοιχα:

- α) Να υπολογίσετε την απόσταση των δύο υλικών σημείων τη χρονική στιγμή $t=0$.
- β) Να βρείτε τη χρονική στιγμή και τη θέση συνάντησης των δύο υλικών σημείων.
- γ) Να σχεδιάσετε τις γραφικές παραστάσεις των εξισώσεων κίνησης των δύο υλικών σημείων στο ίδιο σύστημα βαθμολογημένων αξόνων από τη χρονική στιγμή $t=0$ μέχρι τη χρονική στιγμή που το υλικό σημείο (2) φτάνει στην αρχή O ($x=0$) του άξονα.

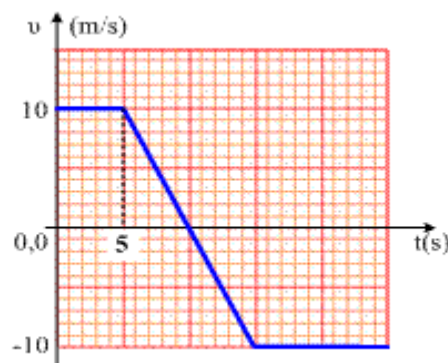
4. Ένα σώμα κινείται ευθύγραμμα και στο διάγραμμα δίνεται η ταχύτητά του σε συνάρτηση με το χρόνο.

- α) Ποια η ταχύτητα του σώματος τις χρονικές στιγμές:
 i) $t_1=0s$ ii) $t_2=4s$ iii) $t_3=8s$ iv) $t_4=10s$ v) $t_5=20s$

β) Να βρεθεί η μέση ταχύτητα του σώματος στα χρονικά διαστήματα:

- i) Από 0-3s ii) Από 5s-15s iii) από 0-10s
- iv) Από 10s-25s v) Από 0-25s

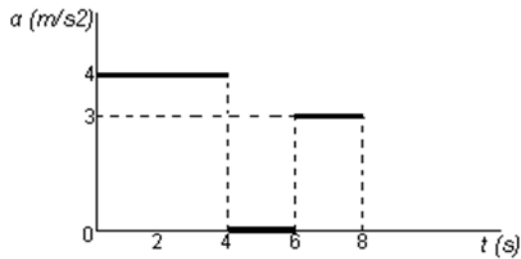
- γ) Να αναγνωριστούν οι κινήσεις του σώματος και να γραφούν για κάθε διάστημα οι αντίστοιχες εξισώσεις κίνησης του.
- δ) Να γίνουν τα αντίστοιχα διαγράμματα $x-t$, $s-t$, $a-t$.



5. Ο χρόνος από τη στιγμή που ο οδηγός ενός αυτοκινήτου αντιλαμβάνεται ένα εμπόδιο μέχρι τη στιγμή που εφαρμόζει τα φρένα είναι $\Delta t = 0,4s$ (χρόνος αντίδρασης). Αν το αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα με ταχύτητα $u = 30m/s$ και τα φρένα προσδίδουν σταθερή επιβράδυνση μέτρου $\alpha = 5m/s^2$, να βρείτε:

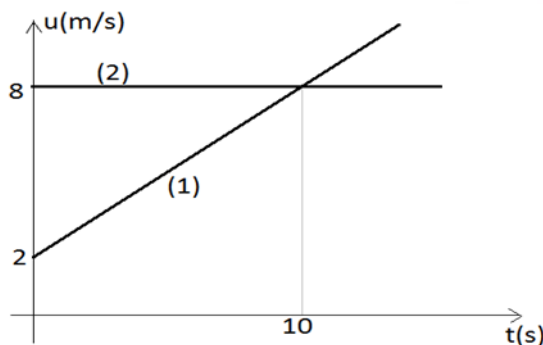
- α) Τον ολικό χρόνο επιβράδυνσης του αυτοκινήτου.
- β) Τη συνολική μετατόπιση του αυτοκινήτου από τη στιγμή που ο οδηγός αντιλαμβάνεται το εμπόδιο μέχρι τη στιγμή που το αυτοκίνητο τελικά σταματά.

6. Ένα όχημα ξεκινά από την ηρεμία τη χρονική στιγμή $t_0=0$ και κινείται ευθύγραμμα. Στο σχήμα δίνεται το διάγραμμα επιτάχυνσης-χρόνου για την κίνηση του οχήματος.



- α) Να περιγράψετε την κίνηση του οχήματος.
- β) Να βρείτε την ταχύτητα του οχήματος τη χρονική στιγμή $t=8s$.
- γ) Να κάνετε τη γραφική παράσταση της ταχύτητας σε συνάρτηση με τον χρόνο.

7. Το διάγραμμα δείχνει πως μεταβάλλεται το μέτρο της ταχύτητας δύο οχημάτων που κινούνται με την ίδια φορά στον ίδιο ευθύγραμμο δρόμο. Τη χρονική στιγμή $t=0$ το όχημα (2) προηγείται του οχήματος (1) απόσταση 90m.



Να υπολογίσετε:

- α) Την απόσταση των δύο οχημάτων τη χρονική στιγμή 10s.
- β) Το διάστημα που θα διανύσει κάθε όχημα μέχρι τη στιγμή συνάντησης.
- γ) Να σχεδιάσετε το διάγραμμα διαστήματος-χρόνου για τα δύο οχήματα σε κοινό σύστημα αξόνων από τη χρονική στιγμή $t=0$ μέχρι τη χρονική στιγμή συνάντησής τους.

8. Η εξίσωση κίνησης ενός κινητού που κινείται ευθύγραμμα δίνεται από τη σχέση:

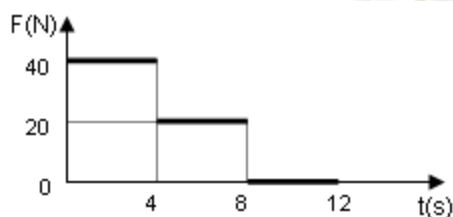
$$x = 24t - 4t^2 \text{ Να βρείτε:}$$

- α) Ποια χρονική στιγμή το κινητό σταματάει;
- β) Ποια είναι η εξίσωση της ταχύτητας;
- γ) Πόσο έχει μετατοπιστεί το κινητό μέχρι τη χρονική στιγμή που η ταχύτητά του γίνεται ίση με $16m/s^2$;
- δ) Να κατασκευάσετε το διάγραμμα ταχύτητας – χρόνου

9. Σώμα μάζας $m = 2kg$ κινείται με σταθερή ταχύτητα $u_0 = 20m/s$ σε λεία οριζόντια επιφάνεια. Κάποια χρονική στιγμή αρχίζει να ασκείται στο σώμα σταθερή δύναμη ίδιας κατεύθυνσης με τη u_0 για χρονικό διάστημα $\Delta t = 5s$, και τελικά το σώμα αποκτά ταχύτητα $u = 50m/s$.

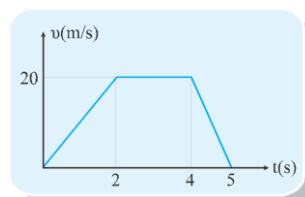
- i) Να βρείτε το ρυθμό μεταβολής της ταχύτητας του σώματος στο χρονικό διάστημα $\Delta t = 5s$.
- ii) Να βρείτε τη δύναμη \vec{F} .
- iii) Αφού κάνετε τη γραφική παράσταση της ταχύτητας του σώματος συναρτήσει του χρόνου, να υπολογίσετε το διάστημα που διένυσε το σώμα στο χρονικό διάστημα Δt .

10. Σώμα μάζας $m = 2kg$ βρίσκεται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ βρίσκεται στη θέση $x_0 = 0$ και έχει ταχύτητα $u_0 = 0$. Αν στο σώμα αρχίζει να ασκείται οριζόντια δύναμη η οποία μεταβάλλεται με τον χρόνο όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα.



- iv) Να βρείτε την επιτάχυνση του σώματος στα διάφορα χρονικά διαστήματα.
- v) Να κάνετε το διάγραμμα της ταχύτητας σε συνάρτηση με το χρόνο.
- vi) Να βρείτε τη θέση του σώματος τη χρονική στιγμή $t = 12s$

11. Η ταχύτητα σώματος μεταβάλλεται σύμφωνα με το διάγραμμα. Αν το σώμα έχει μάζα $m = 2kg$ για $t=0$, $x_0=0$ να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τα διάγραμμα $x-t$ και $\Sigma F-t$.



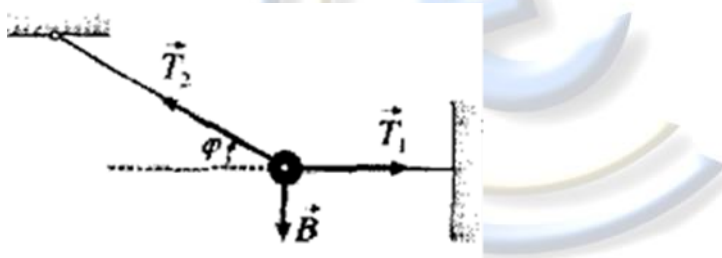
12. Ένα σώμα αφήνεται τη χρονική στιγμή $t_0=0$, να πέσει ελεύθερα από ύψος $H=45\text{m}$ από το έδαφος. Αν $g=10\text{m/s}^2$ και η αντίσταση του αέρα θεωρηθεί αμελητέα, ζητούνται:
Να βρεθεί η τιμή της ταχύτητας και το ύψος από το έδαφος τη χρονική στιγμή $t_1=2\text{s}$.

- Ποια χρονική στιγμή και με ποια ταχύτητα το σώμα φτάνει στο έδαφος;
- Να γίνουν τα διαγράμματα σε συνάρτηση με το χρόνο:
 - της μετατόπισης του σώματος.
 - της ταχύτητας του σώματος.

13. Από ύψος $h=180\text{m}$ αφήνουμε να πέσει μία πέτρα ενώ την ίδια χρονική στιγμή από το ίδιο ύψος ρίχνουμε κατακόρυφα προς τα κάτω μια άλλη με $u=25\text{m/s}$.

- Να βρείτε τις ταχύτητες με τις οποίες φτάνουν στο έδαφος.
- Πόσο απέχουν όταν η μία από αυτές φτάνει στο έδαφος.
Δίνεται, $g=10\text{m/s}^2$

14. Σώμα βάρους $B=200\text{N}$ ισορροπεί όπως στο σχήμα. Αν $\phi=30^\circ$, να υπολογιστούν οι τάσεις T_1 και T_2 των σχοινιών.

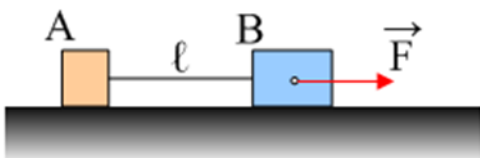


15. Ένα σώμα μάζας 2kg ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβής $\mu=0,4$, στην θέση Α. Σε μια στιγμή ($t=0$) δέχεται την επίδραση σταθερής οριζόντιας δύναμης μέτρου $F_1=12\text{N}$, μέχρι να φτάσει στη θέση Β, όπου $(AB)=16\text{m}$. Στη θέση αυτή η δύναμη μειώνεται ώστε να έχει πλέον σταθερό μέτρο $F_2=6\text{N}$, μέχρι να φτάσει στη θέση Γ, όπου και σταματά. Να βρεθούν:

- Η επιτάχυνση του σώματος μεταξύ των θέσεων Α και Β.
- Η ταχύτητα του σώματος στη θέση Β.
- Το χρονικό διάστημα κατά το οποίο κινήθηκε το σώμα.
- Η απόσταση (ΑΓ).

Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

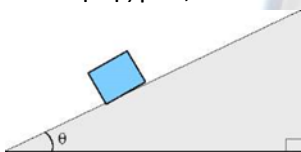
16. Σε λείο οριζόντιο επίπεδο ηρεμούν δυο σώματα A και B με μάζες $m_1=1\text{kg}$ και $m_2=3\text{kg}$ αντίστοιχα, δεμένα στα άκρα ενός οριζόντιου νήματος μήκους $\ell=1\text{m}$, όπως φαίνεται στο σχήμα.



Κάποια στιγμή ασκούμε στο σώμα B μια οριζόντια δύναμη μέτρου $F=12\text{N}$ και τα σώματα κινούνται προς τα δεξιά.

- i) Να βρεθεί η τάση του νήματος.
- ii) Σε μια στιγμή το νήμα που συνδέει τα δυο σώματα κόβεται. Ποια η απόσταση των δύο σωμάτων $2s$ μετά τη στιγμή που κόπηκε το νήμα;

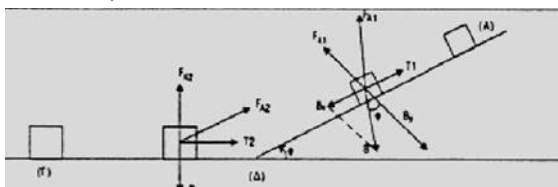
17. Ένα κιβώτιο έχει βάρος 250 N και αρχίζει να μετακινείται για $t=0$, με την επίδραση μιας σταθερής οριζόντιας δύναμης F σε οριζόντιο επίπεδο με συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu=0,1$ οπότε αποκτά επιτάχυνση.



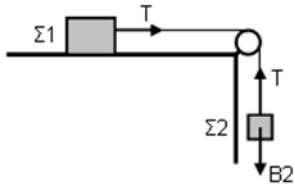
- a. Να σχεδιάσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στο κιβώτιο
- b. Να υπολογίσετε την τριβή ολίσθησης.
- c. Να υπολογίσετε τη δύναμη F .
- d. Να υπολογίσετε την ταχύτητα του κινητού τη χρονική στιγμή $t_1 = 2s$
- e. Να υπολογίσετε την μετατόπιση του κινητού κατά τη διάρκεια του τρίτου δευτερολέπτου.

Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

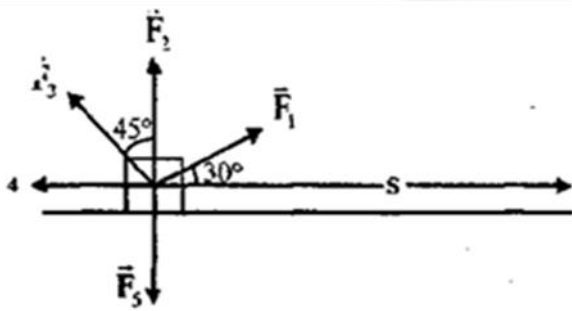
18. Σώμα Σ αφήνεται να ολισθήσει κατά μήκος κεκλιμένου επιπέδου. Όταν φθάσει στην βάση του κεκλιμένου επιπέδου συνεχίζει την κίνησή του σε οριζόντιο δάπεδο μέχρι που σταματά. Στο οριζόντιο δάπεδο το Σ διανύει ίση απόσταση με αυτή που διένυσε στο κεκλιμένο. Αν το κεκλιμένο επίπεδο σχηματίζει γωνία 60° με τον ορίζοντα, να βρεθεί ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ σώματος και των δύο δαπέδων (είναι ο ίδιος και για τα δύο).



19. Όταν το σύστημα του σχήματος αφεθεί ελεύθερο να βρεθούν.
- i. Το διάστημα που διανύει η m_1 σε 2s
 - ii. Η ταχύτητα του m_2 σε 2s
 - iii. Η τάση του νήματος

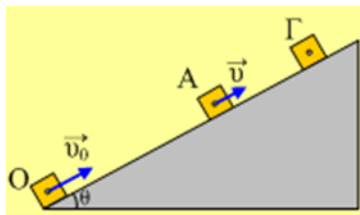


20. Το κιβώτιο του σχήματος μετακινείται οριζόντια για διάστημα S με την επίδραση των δυνάμεων F_1, F_2, F_3, F_4 και F_5 .
 Να γράψετε τις μαθηματικές σχέσεις που δίνουν το έργο για κάθε περίπτωση.



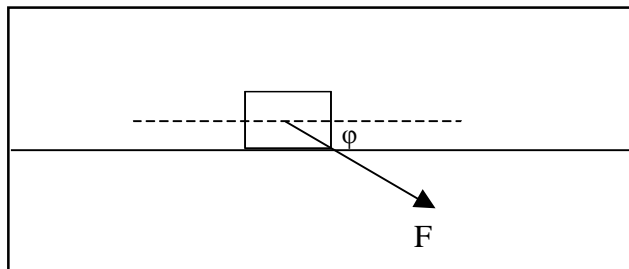
7

21. Ένα σώμα εκτοξεύεται με αρχική ταχύτητα $u_0=10\text{m/s}$ από την βάση ενός λείου κεκλιμένου επιπέδου, κλίσεως $\theta=30^\circ$, όπως στο σχήμα.



- i) Να βρεθεί η ταχύτητα του σώματος μετά από μετατόπιση $x_1=6,4\text{m}$.
 - ii) Ποια η μέγιστη απόσταση την οποία θα διανύσει το σώμα, κατά την άνοδό του κατά μήκος του επιπέδου.
- Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

22. Το σώμα του σχήματος έχει μάζα $m=3\text{Kg}$ και είναι αρχικά ακίνητο πάνω σε μη λείο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή μηδέν ασκούμε στο σώμα σταθερή δύναμη μέτρου $F = 10\sqrt{2}\text{ N}$ που σχηματίζει με τον οριζοντα γωνία $\phi=45^\circ$. Το σώμα μέχρι τη χρονική στιγμή $t=2\text{s}$ διανύει απόσταση $x=4\text{m}$. Να υπολογίσετε:

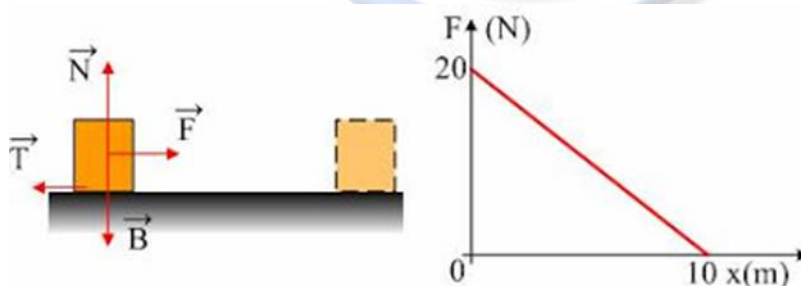


- α) Το έργο της δύναμης F στα πρώτα τέσσερα μέτρα ($x=4\text{m}$) της κίνησης του σώματος.
- β) Την επιτάχυνση του σώματος.
- γ) Την ταχύτητα του σώματος τη χρονική στιγμή $t=2\text{s}$
- δ) Το μέτρο της κινητικής του ενέργειας τη χρονική στιγμή $t=2\text{s}$.
- ε) Το συντελεστή τριβής μεταξύ του σώματος και του δαπέδου.

Δίνεται $\eta_{45^\circ} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ και $g=10\text{m/s}^2$.

8

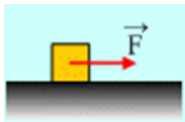
23. Ένα σώμα μάζας $m=2\text{kg}$ ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο. Σε μια στιγμή δέχεται την επίδραση οριζόντιας δύναμης, το μέτρο της οποίας μεταβάλλεται όπως στο σχήμα.



Στη θέση που μηδενίζεται η δύναμη, το σώμα έχει ταχύτητα $v=6\text{m/s}$. Να βρεθεί ο συντελεστής τριβής μεταξύ σώματος και επιπέδου. $g=10\text{m/s}^2$.

24. Σώμα μάζας $m = 2 \text{ kg}$ είναι ακίνητο σε οριζόντιο δάπεδο. Στο σώμα αρχίζει να ασκείται κατακόρυφη δύναμη, με φορά προς τα πάνω, της οποίας η αλγεβρική τιμή μεταβάλλεται με την απόσταση y του σώματος από το δάπεδο σύμφωνα με την εξίσωση $F = 60 - 0,5y$ (S. I). Η δύναμη F , μετά το μηδενισμό της, παύει να υπάρχει. Να βρείτε
- την κινητική ενέργεια του σώματος στη θέση όπου η δύναμη μηδενίζεται,
 - το μέγιστο ύψος, από το δάπεδο, στο οποίο φθάνει το σώμα.
 - το μέτρο της μέγιστης ταχύτητας που αποκτά το σώμα κατά την κίνηση του κατακόρυφα προς τα πάνω. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

25. Ένα σώμα ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Σε μια στιγμή ($t=0$) ασκούμε πάνω του μια σταθερή οριζόντια δύναμη μέτρου $F=8\text{N}$, μετατοπίζοντας το σώμα κατά 4m , μέχρι τη στιγμή $t_1=2\text{s}$, όπου και μηδενίζουμε την ασκούμενη δύναμη. Ζητούνται:



- Η μάζα του σώματος.
 - Η μετατόπιση του σώματος μέχρι τη χρονική στιγμή $t_2=6\text{s}$.
 - Να γίνει η γραφική παράσταση της κινητικής ενέργειας του σώματος σε συνάρτηση με το χρόνο.
26. Σε ένα σώμα ασκείται οριζόντια δύναμη η οποία μεταβάλλεται σε βάση τη σχέση $F=10x$. Αφού γίνει η γραφική παράσταση $F(x)$ από 0 έως 5m , να υπολογιστεί το έργο της δύναμης για μετατόπιση :
- από 0 έως 3m
 - από 2m έως 5m