

θέματα



1. Σώμα μάζας $m = 10 \text{ Kg}$ βρίσκεται ακίνητο σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ στο σώμα ασκείται οριζόντια σταθερή δύναμη μέτρου F . Τη χρονική στιγμή $t = 5 \text{ s}$ έχει αποκτήσει ταχύτητα μέτρου $v = 10 \text{ m/s}$. Να υπολογίσετε:

Γ1. την επιτάχυνση του σώματος.

Γ2. το μέτρο της δύναμης που ασκήθηκε στο σώμα.

Γ3. το διάστημα που διένυσε το σώμα στη χρονική διάρκεια των 5s.

ΑΠ: 2 m/s^2 , 20 N , 25 m .

2. Σώμα μάζας $m = 6 \text{ Kg}$ ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ στο σώμα ασκείται οριζόντια σταθερή δύναμη μέτρου $F = 30 \text{ N}$. Για τα πρώτα 40 m της διαδρομής του να υπολογίσετε:

Γ1. την επιτάχυνση του σώματος.

Γ2. το έργο της δύναμης F .

Γ3. το χρονικό διάστημα που διένυσε τα 40m.

ΑΠ: 5 m/s^2 , 1200 J , 4 s .

3. Σώμα μάζας $m = 5 \text{ Kg}$ ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Στο σώμα ασκείται οριζόντια σταθερή δύναμη μέτρου F και το σώμα, αποκτά επιτάχυνση μέτρου $a = 2 \text{ m/s}^2$. Για τα πρώτα 100 m της διαδρομής του σώματος να υπολογίσετε:

Γ1. το μέτρο της δύναμης που ασκήθηκε στο σώμα.

Γ2. τον χρόνο που χρειάστηκε για να διανυθούν τα 100 m.

Γ3. την κινητική ενέργεια που απέκτησε.

ΑΠ: 10 N , 10 s , 1000 J .

4. Σε σώμα μάζας $m = 20 \text{ Kg}$, που κινείται σε λείο οριζόντιο δάπεδο με ταχύτητα μέτρου $v_0 = 5 \text{ m/s}$, ασκείται σταθερή οριζόντια δύναμη F ομόρροπη με την ταχύτητα του σώματος οπότε μετά από χρόνο $t = 5 \text{ s}$ η ταχύτητά του γίνεται $v = 10 \text{ m/s}$.

Να υπολογίσετε:

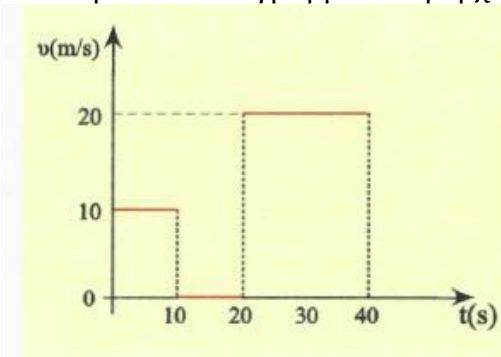
Γ1. την επιτάχυνση του σώματος.

Γ2. το έργο της δύναμης που ασκήθηκε στο σώμα.

Γ3. το διάστημα που διένυσε το σώμα.

ΑΠ: 1 m/s^2 , 750 J , $37,5 \text{ m}$.

5. Όχημα κάνει ευθύγραμμη κίνηση, της οποίας το διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα. Αν η αρχική του θέση είναι $x_0 = 10 \text{ m}$ να υπολογίσετε:



Γ1. την θέση του τη χρονική στιγμή $t = 30 \text{ s}$.

Γ2. το διάστημα που διανύει το όχημα στα πρώτα 40s της κίνησής του.

Γ3. τη μέση ταχύτητα του οχήματος στα πρώτα 40s της κίνησής του.

ΑΠ: 310m, 500m, 12,5m/s.

6. Ένα μικρό σώμα αφήνεται να πέσει ελεύθερα από ύψος h και σε χρόνο $t = 2 \text{ s}$ φτάνει στο έδαφος. Να υπολογίσετε:

Γ1. το ύψος h από το οποίο αφέθηκε να πέσει.

Γ2. Το μέτρο της ταχύτητάς του ελάχιστα πριν χτυπήσει στο έδαφος.

Γ3. την κινητική ενέργεια του σώματος τη στιγμή που περνά από το μέσο της διαδρομής του μέχρι το έδαφος, αν η μάζα του είναι 500 g.

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ΑΠ: 20m, 20m/s, 50J.

7. Σε αρχικά ακίνητο σώμα μάζας $m = 10 \text{ Kg}$ που βρίσκεται σε λείο οριζόντιο δάπεδο ασκείται σταθερή οριζόντια δύναμη μέτρου $F = 10 \text{ N}$ και μετά από διάστημα 10 m αποκτά ταχύτητα μέτρου $v = 4 \text{ m/s}$.

Να υπολογίσετε:

Γ1. την κινητική ενέργεια του σώματος, όταν έχει διανύσει διάστημα 10m.

Γ2. το μέτρο της επιτάχυνσης που ασκείται στο σώμα.

Γ3. το μέτρο της τριβής ολίσθησης αν υπάρχει.

ΑΠ: 80J, 0,8m/s², 2N

8. Ένα μικρό σώμα αφήνεται να πέσει ελεύθερα από ύψος $h = 20 \text{ m}$.

Γ1. Να υπολογίσετε τον ρυθμό μεταβολής της ταχύτητάς του μέχρι να φτάσει στο έδαφος.

Γ2. Να υπολογίσετε την ταχύτητά του ελάχιστα πριν χτυπήσει στο έδαφος.

Γ3. Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση της ταχύτητας του σώματος σε συνάρτηση με τον χρόνο κίνησής του.

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10 \text{ m/s}^2$

ΑΠ: 10m/s², 20m/s.

9. Στην εικόνα φαίνεται ένα σώμα σε λείο οριζόντιο δάπεδο και τρεις συγγραμμικές δυνάμεις μέτρων $F_1 = 20 \text{ N}$, $F_2 = 10 \text{ N}$ και $F_3 = 5 \text{ N}$, που ασκούνται σ' αυτό.



Γ1. Να υπολογίσετε το μέτρο και την κατεύθυνση της συνισταμένης δύναμης.

Γ2. Αν το σώμα είναι αρχικά ακίνητο και έχει μάζα $m = 200 \text{ g}$, να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητάς του στα πρώτα 4 s της κίνησής του.

Γ3. Να υπολογίσετε το διάστημα που διανύει το σώμα στα πρώτα 4 s της κίνησής του.

ΑΠ: 5N προς τα δεξιά, 100m/s, 200m.

10. Σώμα μάζας $m = 6 \text{ Kg}$ βρίσκεται ακίνητο σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Στο σώμα ασκείται οριζόντια σταθερή δύναμη μέτρου $F = 30 \text{ N}$ και το σώμα μετατοπίζεται για 50 m . Στο τέλος των 50 m , η δύναμη σταματά να επιδρά και το σώμα κινείται σε λεία ανηφορική διαδρομή έως ότου σταματά στιγμιαία.

Να υπολογίσετε:

Γ1. το έργο της δύναμης F για την οριζόντια απόσταση των 50 m .

Γ2. τη μεταβολή της κινητικής ενέργειας του σώματος για την ίδια διαδρομή.

Γ3. το ύψος στο οποίο θα σταματήσει στιγμιαία το σώμα, όταν θα κινηθεί ανηφορικά.

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ΑΠ: 1500 J , 1500 J , 25 m .

11. Στην εικόνα φαίνεται ένα σώμα μάζας $m = 4 \text{ kg}$ που βρίσκεται σε λείο οριζόντιο δάπεδο και τρεις οριζόντιες συγγραμμικές δυνάμεις μέτρων $F_1 = 20 \text{ N}$, $F_2 = 10 \text{ N}$ και $F_3 = 5 \text{ N}$, που ασκούνται σ' αυτό. Αν το σώμα αρχικά ηρεμεί να υπολογίσετε:



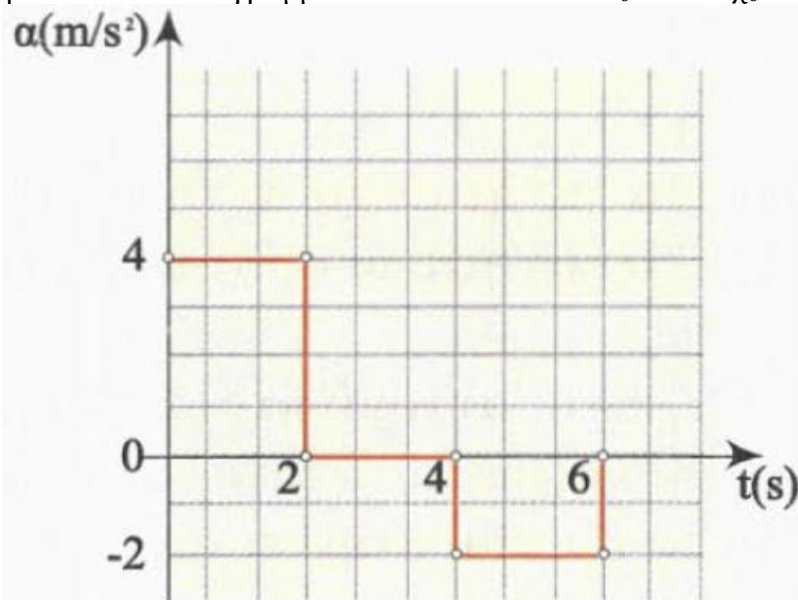
Γ1. το έργο της συνισταμένης δύναμης αν το σώμα μετακινηθεί οριζόντια κατά 10 m .

Γ2. την κινητική ενέργεια του σώματος στο τέλος της διαδρομής των 10 m .

Γ3. το ρυθμό μεταβολής του έργου που προσφέρει η συνισταμένη δύναμη στο τέλος της διαδρομής των 10 m .

ΑΠ: 50 J , 50 J , 25 W .

12. Όχημα εκτελεί ευθύγραμμη κίνηση, της οποίας η επιτάχυνση σε συνάρτηση με τον χρόνο φαίνεται στο διάγραμμα που ακολουθεί. Αν $v_0 = 0$ και $x_0 = 0$, να υπολογίσετε:



Γ1. την ταχύτητά του τη χρονική στιγμή $t_1 = 2 \text{ s}$.

Γ2. το διάστημα που διανύει το όχημα στη χρονική διάρκεια $(0 - 6) \text{ s}$.

Γ3. την επιτάχυνσή του τη χρονική στιγμή $t_2 = 1,85 \text{ s}$.

ΑΠ: 8 m/s , 36 m , 4 m/s^2 .

13. Ένα αυτοκίνητο κινείται κατά μήκος μιας ευθείας χ'Οχ και η εξίσωση της κίνησής του είναι: $x = 2t^2$ στο S.I. Να υπολογίσετε:

Γ1. την επιτάχυνσή του.

Γ2. την ταχύτητά του στο τέλος του 5ου δευτερολέπτου της κίνησής του.

Γ3. τη μετατόπισή του κατά τη διάρκεια του 5ου δευτερολέπτου της κίνησής του.

ΑΠ: 4m/s^2 , 20m/s , 18m .

14. Ένα αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα $u_0 = 10\text{ m/s}$, όταν ο οδηγός του φρενάρει και το σταματά μετά από χρόνο 5 s .

Γ1. Να υπολογίσετε το μέτρο της επιβράδυνσης του αυτοκινήτου.

Γ2. Να γράψετε την εξίσωση κίνησης του αυτοκινήτου.

Γ3. Να υπολογίσετε την ταχύτητά του δύο δευτερόλεπτα πριν ακινητοποιηθεί.

ΑΠ: 2m/s^2 , $x=10t - t^2$ (SI), 4m/s .

15. Ένα αυτοκίνητο κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο προς τη ίδια πάντα κατεύθυνση αρχικά με σταθερή ταχύτητα μέτρου $u_1 = 30\text{ m/s}$ για χρονικό διάστημα 200 s και κατόπιν με ταχύτητα μέτρου $u_2 = 15\text{ m/s}$ στα επόμενα 100 s της κίνησής του.

Γ1. Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του αυτοκινήτου στη χρονική διάρκεια των 300 s της κίνησής του.

Γ2. Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα του αυτοκινήτου.

Γ3. Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση της ταχύτητας του αυτοκινήτου σε συνάρτηση με τον χρόνο.

ΑΠ: 7500m , 25m/s .

16. Σε υλικό σημείο μάζας $m = 5\text{ Kg}$, που ηρεμεί σε λείο οριζόντιο δάπεδο ασκούνται δύο οριζόντιες κάθετες μεταξύ τους δυνάμεις $F_1 = 8\text{ N}$ και $F_2 = 6\text{ N}$. Να υπολογίσετε:

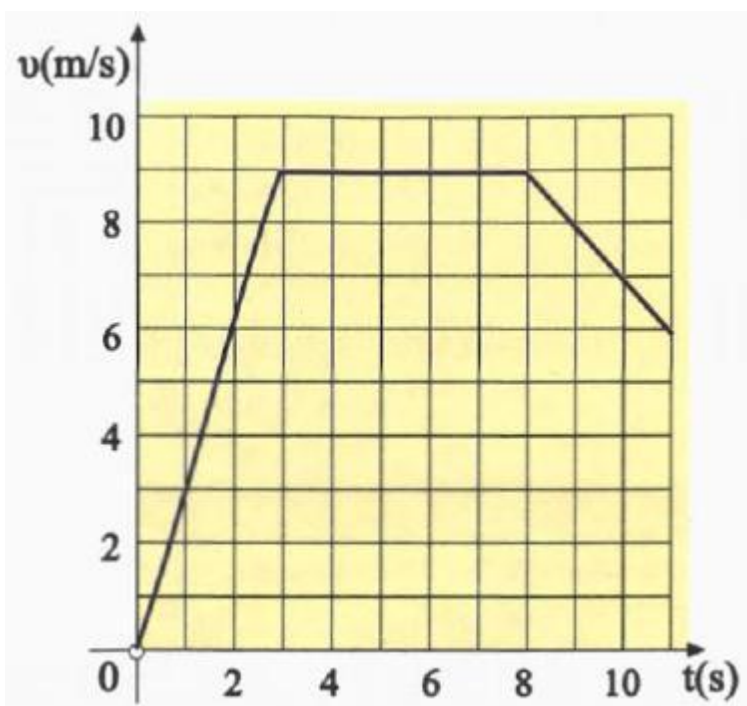
Γ1. το μέτρο και την κατεύθυνση της συνισταμένης δύναμης.

Γ2. την επιτάχυνση που αποκτά το σώμα.

Γ3. τον χρόνο κίνησής του, όταν θα έχει διανύσει διάστημα ίσο με 25 m

ΑΠ: 10N , 2m/s^2 , 5s .

17. Η κίνηση ενός δρομέα δίνεται προσεγγιστικά από το ακόλουθο διάγραμμα ταχύτητας – χρόνου. Να υπολογίσετε:



- Γ1. την ταχύτητά του τη χρονική στιγμή $t = 9$ s.
 Γ2. την επιτάχυνσή του στη χρονική διάρκεια 0 – 3 s.
 Γ3. το διάστημα που διάνυσε στη χρονική διάρκεια 3 – 8 s.
ΑΠ: 8m/s, 3m/s², 45m.

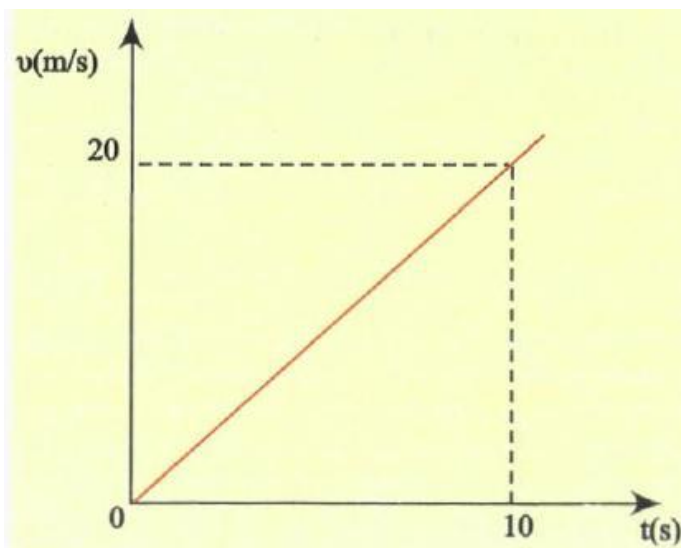
18. Η ταχύτητα ενός κινητού σε μια ευθύγραμμη κίνηση δίνεται από τη σχέση $v = 2 + 4t$ στο S.I. Να υπολογίσετε:

- Γ1. την επιτάχυνσή του.
 Γ2. την ταχύτητά του τη χρονική στιγμή 2 s.
 Γ3. το διάστημα που διάνυσε το κινητό από τη χρονική στιγμή 2 s έως τη χρονική στιγμή 4 s.
ΑΠ: 4m/s², 10m/s, 28m.

19. Ένας αθλητής τρέχει σε ευθύγραμμη διαδρομή προς μια κατεύθυνση με ταχύτητα $v_1 = 4$ m/s για 600 s, και στη συνέχεια τρέχει προς την αντίθετη κατεύθυνση με ταχύτητα $v_2 = 2$ m/s για τα επόμενα 600 s. Να υπολογίσετε:

- Γ1. το συνολικό διάστημα που έτρεξε ο αθλητής.
 Γ2. τη μέση ταχύτητά του σε όλη τη διάρκεια της κίνησής του.
 Γ3. τη συνολική του μετατόπιση στα 1.200 s της κίνησής του.
ΑΠ: 3600m, 3m/s, 1200m.

20. Στην εικόνα φαίνεται το διάγραμμα ταχύτητας – χρόνου για ένα κινητό που κάνει ευθύγραμμη κίνηση.



Να υπολογίσετε:

Γ1. την επιτάχυνση του κινητού.

Γ2. το συνολικό διάστημα που διάνυσε το κινητό στη χρονική διάρκεια της κίνησής του.

Γ3. το διάστημα που διάνυσε το κινητό στο 3ο δευτερόλεπτο της κίνησής του.

ΑΠ: 2 m/s^2 , 100 m , 5 m .

21. Ένα σώμα μάζας $m = 2\text{ kg}$, αρχικά ακίνητο, εκτελεί σε μη λείο οριζόντιο επίπεδο, κίνηση ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη με επιτάχυνση $a = 2\text{ m/s}^2$. Αν στο σώμα ασκείται σταθερή οριζόντια δύναμη μέτρου $F = 10\text{ N}$, να υπολογίσετε:

Γ1. το μέτρο της δύναμης της τριβής ολίσθησης.

Γ2. την κινητική ενέργεια που αποκτά το σώμα μετά από χρόνο $t = 5\text{ s}$.

Γ3. το έργο της τριβής όταν το σώμα θα έχει διανύσει διάστημα ίσο με 25 m .

ΑΠ: 6 N , 100 J , 150 J .

22. Ένα μικρό σώμα μάζας $m = 200\text{ g}$ αφήνεται να πέσει ελεύθερα από ύψος $h = 20\text{ m}$.

Θεωρήστε επίπεδο μηδενικής δυναμικής βαρυτικής ενέργειας το έδαφος. Να υπολογίσετε:

Γ1. τη δυναμική ενέργεια του σώματος στο ύψος των 20 m .

Γ2. την κινητική του ενέργεια όταν φτάνει στο έδαφος.

Γ3. ποια χρονική στιγμή η κινητική του ενέργεια γίνεται ίση με τη δυναμική.

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10\text{ m/s}^2$.

ΑΠ: 40 J , 40 J , $\sqrt{2}\text{ s}$.

23. Σε σώμα μάζας $m = 2\text{ Kg}$ που κινείται ευθύγραμμη και ομαλά με ταχύτητα $v = 5\text{ m/s}$, σε οριζόντιο μη λείο επίπεδο, ασκείται σταθερή οριζόντια δύναμη μέτρου $F = 20\text{ N}$ ομόρροπη με την ταχύτητα του. Να υπολογίσετε:

Γ1. το μέτρο της δύναμης της τριβής.

Γ2. την κινητική ενέργεια του σώματος.

Γ3. το έργο της δύναμης F για μετακίνηση του σώματος κατά 10 m

ΑΠ: 20 N , 25 J , 200 J .

24. Σε υλικό σημείο που βρίσκεται σε οριζόντιο λείο δάπεδο, ασκούνται δύο οριζόντιες και κάθετες μεταξύ τους δυνάμεις μέτρων $F_1 = 3 \text{ N}$ και $F_2 = 4 \text{ N}$. Να υπολογίσετε:

Γ1. τη συνισταμένη των δύο δυνάμεων κατά μέτρο και κατεύθυνση.

Γ2. το έργο της συνισταμένης δύναμης για μετακίνηση του σώματος κατά 20 m .

Γ3. τη μεταβολή της κινητικής ενέργειας του σώματος, όταν αυτό θα έχει μετακινηθεί κατά 20 m .

ΑΠ: 5 N , 100 J , 100 J .

25. Θεωρούμε ότι η απόσταση ανάμεσα στους σταθμούς Ακρόπολη και Σύνταγμα του μετρό είναι ευθύγραμμη, μήκους 4515 m . Το μέτρο της μέγιστης επιτάχυνσης που αναπτύσσει ο συρμός του μετρό είναι 2 m/s^2 , ενώ το μέτρο της μέγιστης επιβράδυνσης είναι 5 m/s^2 . Αν η μέγιστη ταχύτητα του είναι 108 km/h να υπολογίσετε:

Γ1. τον ελάχιστο χρόνο που χρειάζεται για να καλύψει την απόσταση.

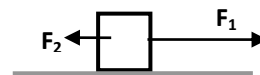
Γ2. την μέση ταχύτητα του.

Γ3. να σχεδιάσετε τα διαγράμματα ταχύτητας -χρόνου και μετατόπισης - χρόνου.

ΑΠ: 161 s , 28 m/s .

26. Ένα σώμα μάζας $m = 200 \text{ g}$ κινείται πάνω σε οριζόντιο επίπεδο, με το οποίο έχει συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu = 0,2$. Τη χρονική στιγμή $t=0$, έχει ταχύτητα 8 m/s και στο σώμα ασκούνται οι οριζόντιες δυνάμεις, F_1 ομόρροπη της ταχύτητας και $F_2=0,4 \text{ N}$ όπως στο σχήμα. Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Υπολογίστε:



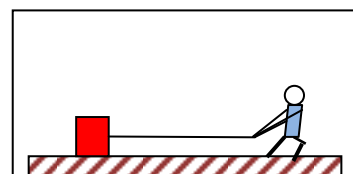
Γ1. το μέτρο της δύναμης F_1 ώστε το σώμα να αποκτήσει ρυθμό μεταβολής ταχύτητας 10 m/s^2

Γ2. πόσο διάστημα θα έχει διανύσει το σώμα μέχρι να αποκτήσει ταχύτητα 10 m/s .

Γ3. εκείνη τη χρονική στιγμή το ρυθμό προσφοράς ενέργειας της F_1 .

ΑΠ: $2,8 \text{ N}$, $1,8 \text{ m}$, 28 W .

27. Μετακινούμε σε οριζόντιο δρόμο σώμα κιβώτιο μάζας 100 kg ασκώντας σ' αυτό σταθερή οριζόντια δύναμη $F=500 \text{ N}$, μέσω ενός αβαρούς σχοινιού. Επειδή το σχοινί γλυστρά από τα χέρια μας, όταν έχουμε μετακινηθεί κατά $\chi=10 \text{ m}$, το κιβώτιο έχει μετακινηθεί κατά $\chi_1=6 \text{ m}$. Αν ο συντελεστής τριβής ολίσθησης είναι $\mu=0,05$ ενώ η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $g=10 \text{ m/s}^2$, να υπολογίσετε:



Γ1. την ενέργεια που καταναλώσαμε.

Γ2. την κινητική ενέργεια που απέκτησε το κιβώτιο στο τέλος της διαδρομής.

Γ3. την ενέργεια που δόθηκε στο κιβώτιο.

ΑΠ: 5000 J , 2700 J , 3000 J

28. Για τρία σώματα Α, Β, Γ που κινούνται ευθύγραμμα δίνεται ο παρακάτω πίνακας:

t(s)	Α v(m/s)	Β v(m/s)	Γ s(m)
0	4	2	0
1	4	4	5
2	4	6	10
3	4	8	15
4	4	10	20

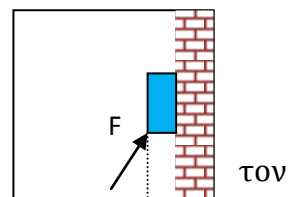
Γ1. να υπολογίσετε το διάστημα που διανύει το σώμα Α στη χρονική διάρκεια 0 – 4 s.

Γ2. να υπολογίσετε την επιτάχυνση του σώματος Β.

Γ3. να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση του διαστήματος σε συνάρτηση με τον χρόνο για το σώμα Γ.

ΑΠ: 16m , 2m/s².

29. Το σώμα του σχήματος έχει μάζα $m = 4\text{kg}$ και παρουσιάζει με τον κατακόρυφο τοίχο συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu=0,1$. Στο σώμα ασκείται δύναμη μέτρου $F=100\sqrt{2}\text{ N}$ ενώ σχηματίζει γωνία $\varphi=45^\circ$, με κατακόρυφο τοίχο όπως στο σχήμα. Να υπολογίσετε:



Γ1. την ταχύτητα που αποκτά το σώμα μετά από κατακόρυφη μετατόπιση $\chi=1\text{m}$.

Γ2. το ποσοστό του έργου της δύναμης F που γίνεται δυναμική ενέργεια του σώματος.

Γ3. ποιος έπρεπε να είναι ο συντελεστής τριβής ολίσθησης ώστε το σώμα να ανέρχεται με σταθερή ταχύτητα.

Δίνεται επιτάχυνση της βαρύτητας $g=10\text{m/s}^2$ και $\eta\mu 45^\circ = \sigma\upsilon\nu 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$

ΑΠ: 5m/s , 40% , 0,6

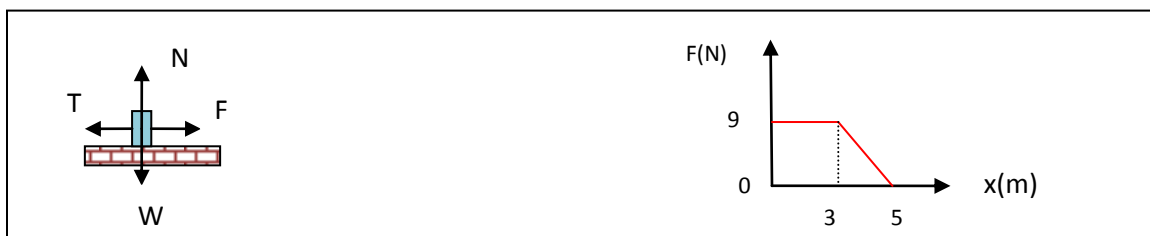
30. Σώμα μάζας $m=2\text{kg}$ κινείται πάνω σε οριζόντιο δάπεδο. Κάποια στιγμή έχει αρχική ταχύτητα $v_0=5\text{m/s}$ και δέχεται την επίδραση οριζόντιας δύναμης, ομόρροπης της ταχύτητας, της οποίας το μέτρο μεταβάλλεται όπως στο σχήμα. Το σώμα κινείται για 3m με σταθερή ταχύτητα. Να υπολογίσετε:

Γ1. το έργο της δύναμης F για μετατόπιση $x=5\text{m}$.

Γ2. την τριβή, τον συντελεστή τριβής ολίσθησης και το έργο της τριβής για μετατόπιση $x=5\text{m}$.

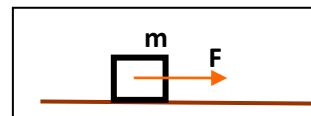
Γ3. την ταχύτητα του σώματος όταν έχει μετατοπιστεί το σώμα για $x=5\text{m}$.

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g=10\text{ m/s}^2$.



ΑΠ: 36J , 9N , $0,45$ -45J , 4m/s .

31. Σε σώμα μάζας $m=0,5\text{Kg}$ που ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο ασκείται σταθερή οριζόντια δύναμη μέτρου 3N , οπότε το σώμα διανύει 64m σε 8s , σε μη λείο επίπεδο. Να υπολογίσετε:



Γ1. την επιτάχυνση που αποκτά το σώμα

Γ2. το συντελεστή τριβής ολίσθησης μεταξύ του σώματος και του επιπέδου

Γ3. το έργο της δύναμης F μέχρι το 8s , το ρυθμό προσφοράς ενέργειας της δύναμης F και το ρυθμό μετατροπής σε θερμική ενέργεια τότε.

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g=10\text{ m/s}^2$.

ΑΠ: 2m/s^2 , $0,4$, 192J , 48W , 32W

32. Το καλώδιο που συγκρατεί έναν μη κατελιγμένο ανελκυστήρα κόβεται όταν ο ανελκυστήρας βρίσκεται στην κορυφή ενός κτιρίου ύψους $h=80\text{m}$. Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g=10\text{ m/s}^2$. Αγνοήστε την αντίσταση του αέρα. Να υπολογίσετε:

Γ1. την ταχύτητα που χτυπά στο έδαφος.

Γ2. τον χρόνο πτώσης.

Γ3. ποια ήταν η ταχύτητά του όταν πέρασε από το μέσο της διαδρομής.

ΑΠ: 40m/s , 4s , $20\sqrt{2}\text{ m/s}$.

33. Ένα παιδί που στεκόταν πάνω σε μια γέφυρα στην εθνική οδό, αφήνει κατά λάθος να πέσει ένα μήλο πάνω από το κιγκλίδωμα της γέφυρας, ακριβώς όταν το μπροστινό μέρος ενός φορτηγού περνούσε κάτω από το κιγκλίδωμα. Αν το φορτηγό τρέχει με ταχύτητα 54km/h και έχει μήκος 15m να υπολογίσετε:

Γ1. πόσο πάνω από το φορτηγό είναι το κιγκλίδωμα, αν το μήλο μόλις αστόχησε να χτυπήσει το πίσω μέρος του φορτηγού.

Γ2. την ταχύτητα που έχει το μήλο τη χρονική στιγμή που μόλις αστόχησε να χτυπήσει το πίσω μέρος του φορτηγού.

Γ3. αν το φορτηγό έτρεχε με ταχύτητα 36km/h σε ποιο σημείο του φορτηγού θα χτυπούσε το μήλο.

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ΑΠ: 5m, 10m/s, 10m.

34. Ένα μικρό σώμα που κάνει ελεύθερη πτώση, διανύει το μισό της συνολικής διαδρομής του μέχρι να φθάσει στο έδαφος κατά το τελευταίο δευτερόλεπτο της κίνησής του. Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10 \text{ m/s}^2$ και $\sqrt{2} = 1,41$. Να υπολογίσετε:

Γ1. το συνολικό χρόνο πτώσης του.

Γ2. το ύψος από όπου έπεσε το σώμα.

Γ3. την ταχύτητα που έχει όταν περνάει από το μισό της συνολικής διαδρομής του.

ΑΠ: 3,41s , 58,14m , 24,1m/s.

35. Το πιο γρήγορο επίγειο ζώο είναι η cheetah (κυναίλουρος) που τρέχει με ταχύτητα 108km/h. Το δεύτερο σε ταχύτητα ζώο είναι η αντιλόπη που τρέχει με ταχύτητα 86,4km/h. Υποθέστε ότι η cheetah αρχίζει να κυνηγάει μια αντιλόπη που είναι 150m μακριά και αυτή αμέσως αρχίζει να τρέχει. Θεωρήστε σταθερές τις ταχύτητές τους κατά τη διάρκεια της κίνησης. Να υπολογίσετε:

Γ1. πόσο χρόνο χρειάζεται η cheetah για να φθάσει την αντιλόπη.

Γ2. πόση απόσταση θα διένυε τότε η cheetah.

Γ3. αν η φύση δεν είχε προνοήσει, η σαβάννα θα ήταν γεμάτη από cheetahs ενώ οι αντιλόπες θα είχαν εξαφανιστεί. Η cheetah μπορεί να κρατήσει την μέγιστη ταχύτητα μόνο για 20s ενώ η αντιλόπη για περισσότερο. Πόσο κοντά πλησιάζει τότε την αντιλόπη.

ΑΠ: 25s, 750m, 30m.

36. Το αυτοκίνητο ενός οδηγού που έχει καλά φρένα και τρέχει ευθύγραμμα σε οριζόντιο δρόμο με ταχύτητα μέτρου 72km/h σταματά μετά από 50m από τότε που ο οδηγός αντιλήφθηκε το εμπόδιο. Αν τρέχει με ταχύτητα μέτρου 57,6km/h σταματά σε απόσταση 33,6m κάτω από τις ίδιες συνθήκες. Θεωρήστε ότι ο χρόνος αντίδρασης $t_{αν}$ του οδηγού και η επιβράδυνση του αυτοκινήτου είναι ίδιες και στις δύο περιπτώσεις. Να υπολογίσετε:

Γ1. τον χρόνο αντίδρασης $t_{αν}$ του οδηγού.

Γ2. την επιβράδυνση του αυτοκινήτου.

Γ3. αν κινείται με ταχύτητα 108km/h και δει εμπόδιο στα 110m, θα αποφύγει τη σύγκρουση;

ΑΠ: 0,5s, 5m/s², ναι

