

ΘΕΜΑ Δ

1. Δύο αμαξοστοιχίες κινούνται κατά την ίδια φορά πάνω στην ίδια γραμμή. Η προπορευόμενη έχει ταχύτητα 54km/h και η επόμενη 72km/h. Όταν βρίσκονται σε απόσταση d , οι μηχανοδηγοί αντιλαμβάνονται ο ένας τον άλλο και αμέσως ο προπορευόμενος επιταχύνει την κίνηση της αμαξοστοιχίας κατά 1m/s^2 και ο επόμενος επιβραδύνει κατά $1,5\text{m/s}^2$. Με τον τρόπο αυτό μόλις αποφεύγεται η σύγκρουση.

Δ1. Να βρεθεί η απόσταση d .

Μονάδες 7

Δ2. Η κοινή ταχύτητα των αμαξοστοιχιών, όταν ακούμπησαν η μία την άλλη.

Μονάδες 7

Δ3. Ο χρόνος από τη στιγμή που η απόστασή τους ήταν d μέχρι τη στιγμή που ακουμπά η μία την άλλη.

Μονάδες 6

Δ4. Το διάστημα που διένυσε καθεμιά αμαξοστοιχία.

Μονάδες 5

2. Δύο αυτοκίνητα Α και Β που απέχουν μεταξύ τους 100m ξεκινούν ταυτόχρονα και κινούνται πάνω στην ίδια ευθεία με την ίδια φορά και με επιταχύνσεις $a_1 = 3\text{m/s}^2$ και $a_2 = 1\text{m/s}^2$ αντίστοιχα. Όταν τα αυτοκίνητα ξεκινούν, μία μύγα αρχίζει να πετά από το Α στο Β και αντίστροφα, συνέχεια, μέχρι που συνθλίβεται κατά την σύγκρουσή τους. Η κίνηση της μύγας να θεωρηθεί επιταχυνόμενη με επιτάχυνση $a_\mu = 5\text{m/s}^2$.

Να βρείτε:

Δ1. Το χρόνο σύγκρουσης των δύο αυτοκινήτων.

Μονάδες 7

Δ2. Το διάστημα του καθενός αυτοκινήτου μέχρι να συγκρουστούν.

Μονάδες 7

Δ3. Την ταχύτητα της μύγας τη στιγμή της συνθλίψεώς της.

Μονάδες 6

Δ4. Το ολικό διάστημα που έκανε η μύγα μέχρι τη στιγμή αυτή.

Μονάδες 5

3. Ένα παιδί ξεκινώντας από την κατάσταση ηρεμίας, κατεβαίνει με τα πατίνια του από ένα ύψωμα, η πλαγιά του οποίου έχει μήκος 14m. Στη συνέχεια η κίνησή του συνεχίζεται σε ένα οριζόντιο δρόμο για 31m, οπότε σταματά. Όλη η κίνηση διήρκεσε 9 sec. Υπολογίσετε:

Δ1. το χρόνο καθόδου t_1 ,

Μονάδες 7

Δ2. το χρόνο κίνησης στο οριζόντιο επίπεδο t_2 ,

Μονάδες 7

Δ3. την ταχύτητα του στο κατώτερο σημείο της πλαγιάς,

Μονάδες 5

Δ4. την επιβράδυνση a_2 .

Μονάδες 6

4. Σ' έναν ευθύγραμμο δρόμο στην ίδια κατεύθυνση κινούνται δύο μοτοσικλετιστές. Η ταχύτητα του πρώτου είναι 10m/s. Ο δεύτερος προσπαθεί να φτάσει τον πρώτο και η ταχύτητά του είναι 20m/s. Την αρχική χρονική στιγμή η μεταξύ τους απόσταση είναι 200m.

Δ1. Γράψτε την εξίσωση κίνησης των δύο μοτοσικλετιστών σε σύστημα συντεταγμένων που βρίσκεται στη Γη, έχει σαν αρχή τη θέση του δεύτερου μοτοσικλετιστή την αρχική χρονική στιγμή, άξονα x στο δρόμο και θετική φορά τη φορά κίνησης των μοτοσικλετιστών.

Μονάδες 6

Δ2. Σχεδιάστε σ' ένα διάγραμμα τις γραφικές παραστάσεις κίνησης των δύο μοτοσικλετιστών.

Μονάδες 7

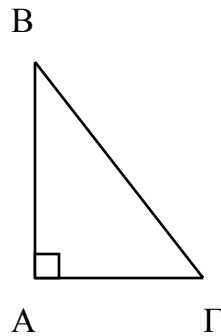
Δ3. Βρείτε το τη χρονική στιγμή της συνάντησής τους.

Μονάδες 6

Δ4. Βρείτε τη θέση συνάντησής τους.

Μονάδες 6

5. Ένα κινητό ξεκινά από το σημείο B και κινείται με σταθερή επιτάχυνση μέτρου $a_1 = 2\text{m/s}^2$ προς το σημείο Γ. Μετά από χρόνο Δt ένα δεύτερο κινητό διέρχεται από το σημείο A με σταθερή ταχύτητα μέτρου $v_2 = 10\text{m/s}$ κινούμενο προς το σημείο Γ. Αν $(AB) = 80\text{m}$, $(A\Gamma) = 60\text{m}$



Δ1. Να βρεθεί η απόσταση που θα διανύσει το πρώτο κινητό για να φτάσει στο Γ.

Μονάδες 5

Δ2. Ποια θα είναι η ταχύτητα του πρώτου κινητού, όταν θα φτάνει στο σημείο Γ;

Μονάδες 6

Δ3. Μετά από πόσο χρόνο Δt διέρχεται το δεύτερο κινητό από το σημείο A, έτσι ώστε τα δύο σώματα να φτάνουν ταυτόχρονα στο σημείο Γ;

Μονάδες 7

Δ4. Σχεδιάστε σ' ένα διάγραμμα τις γραφικές παραστάσεις κίνησης των δύο κινητών.

Μονάδες 7

6. Ένας δρομέας και ένας ποδηλάτης κινούνται ευθύγραμμα σε δρόμο μήκους 1800m. Ο δρόμος κινείται με σταθερή ταχύτητα 6m/s. Ο ποδηλάτης ξεκινάει τη στιγμή που ο δρομέας έχει διανύσει το 1/4 της συνολικής απόστασης. Αρχικά επιταχύνεται με $0,5\text{m/s}^2$, μέχρι τη στιγμή που η ταχύτητά του γίνεται 8m/s. Στη συνέχεια διατηρεί την ταχύτητά του σταθερή, ενώ στα τελευταία 16m επιβραδύνεται με επιβράδυνση 2m/s^2 .

Να βρείτε:

Δ1. Ποιός από τους δύο θα τερματίσει πρώτος;

Μονάδες 7

Δ2. Με ποιά χρονική διαφορά;

Μονάδες 6

Δ3. Τί ταχύτητα θα έχει ο ποδηλάτης τη στιγμή του τερματισμού;

Μονάδες 6

Δ4. Σχεδιάστε σ' ένα διάγραμμα τις γραφικές παραστάσεις κίνησης των δύο μοτοσικλετιστών.

Μονάδες 6

7. Δύο σώματα A και B βρίσκονται στην ίδια κατακόρυφη και το A βρίσκεται 300m ψηλότερα του B. Αφήνουμε το A να πέσει ελεύθερα και μετά από 6 sec αφήνουμε ελεύθερο το B.

Δ1. Μετά από πόσο χρόνο t από την αναχώρηση του B θα συναντηθούν τα δύο σώματα και σε πόση απόσταση από το σημείο που ξεκίνησε το A.

Μονάδες 7

Δ2. Ποιές είναι οι ταχύτητες των A και B τη στιγμή της συνάντησής τους;

Μονάδες 6

Δ3. Μετά από πόσο χρόνο t' από τη συνάντηση των δύο σωμάτων η απόστασή τους θα είναι πάλι 300m;

Μονάδες 7

Δ4. Ποιές είναι οι ταχύτητες v'_1 και v'_2 στον χρόνο t' ;

Μονάδες 5

Δίνεται $g = 10\text{m/s}^2$.

8. Ένα μικρό βαγονάκι, μάζας $m = 8\text{kg}$, κινείται σε λείες οριζόντιες σιδηροτροχιές με ταχύτητα $v_0 = 5\text{m/s}$. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ στο βαγονάκι αρχίζει να ασκείται σταθερή δύναμη \vec{F} ίδιας διεύθυνσης με την ταχύτητα, οπότε η ταχύτητά του τη χρονική στιγμή $t = 2\text{s}$ είναι $v = 1\text{m/s}$ ίδιας φοράς με τη v_0 .

Να βρείτε:

Δ1. τον ρυθμό μεταβολής της ταχύτητας του βαγονιού και τη δύναμη \vec{F} ,

Μονάδες 7

Δ2. τη μετατόπιση του βαγονιού στο χρονικό διάστημα $\Delta t (= 2 - 0)$ sec,

Μονάδες 6

Δ3. τον ρυθμό μεταβολής της μετατόπισης του βαγονιού τη χρονική στιγμή $t = 1,5$ sec,

Μονάδες 5

Δ4. τη μετατόπιση του βαγονιού στη διάρκεια του $2^{\text{ου}}$ δευτερολέπτου από τη στιγμή που άρχισε να εφαρμόζεται η \vec{F} .

Μονάδες 7

9. Σώμα μάζας $m = 2\text{kg}$ κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με σταθερή ταχύτητα \vec{U}_0 . Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ το σώμα βρίσκεται στη θέση A και αρχίζει ν' ασκείται σ' αυτό οριζόντια δύναμη $F = AN$ αντίθετης κατεύθυνσης της \vec{U}_0 . Το σώμα αρχικά επιβραδύνεται μέχρι να σταματήσει στιγμιαία και στην συνέχεια, υπό την επίδραση της \vec{F} , περνά από τη θέση A τη χρονική στιγμή $t = 20\text{s}$.

Δ1. Να βρείτε την επιτάχυνση του σώματος

Μονάδες 5

Δ2. Να αποδείξετε ότι η ταχύτητα του σώματος μηδενίζεται στιγμιαία την χρονική στιγμή $t_1 = 10\text{s}$.

Μονάδες 7

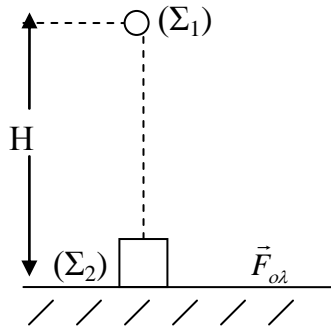
Δ3. Να αποδείξετε ότι, όταν το σώμα ξαναπερνάει από τη θέση A, έχει ταχύτητα μέτρου U_0 και να την υπολογίσετε.

Μονάδες 7

Δ4. Να βρείτε την συνολική μετατόπιση και το συνολικό διάστημα που διέτρεξε το σώμα.

Μονάδες 6

10. Τα σώματα Σ_1 και Σ_2 βρίσκονται στην ίδια κατακόρυφο και απέχουν μεταξύ τους απόσταση $H = 80\text{m}$. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ που αφήνουμε το σώμα Σ_1 να πέσει ελεύθερα, το Σ_2 αρχίζει να επιταχύνεται από την ηρεμία με σταθερή επιτάχυνση. Μετά από 2 δευτερόλεπτα η απόσταση των δύο σωμάτων είναι 100m . Αν $g = 10\text{m/s}^2$ και $m_2 = 1\text{kg}$



Δ1. να υπολογίσετε την απόσταση που θα έχει διανύσει το σώμα Σ_2 στα πρώτα 2 δευτερόλεπτα,

Μονάδες 6

Δ2. να υπολογίσετε τη συνολική οριζόντια δύναμη που ασκείται στο σώμα Σ_2 ,

Μονάδες 7

Δ3. πόσο θα απέχουν τα δύο σώματα τη στιγμή που το Σ_1 θα φτάνει στο έδαφος;

Μονάδες 7

Δ4. Να υπολογιστεί το έργο του βάρους για την κίνηση του Σ_1 από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ έως τη στιγμή που έφτασε στο έδαφος.

Μονάδες 5

11. Σε σώμα μάζας $m = 5\text{kg}$ που είναι αρχικά ακίνητο σε λείο επίπεδο, ασκείται σταθερή δύναμη $f = 20\text{N}$ επί χρόνο $t_1 = 10\text{s}$. Στη συνέχεια το σώμα εξακολουθεί να κινείται χωρίς την επίδραση της δύναμης, για 30s από την έναρξη της κίνησης. Στο τέλος των 30s ασκείται μία δύναμη $F' = 10\text{N}$ αντίθετη της ταχύτητας που είχε τη στιγμή των 30s μέχρι που το σώμα τελικά να σταματήσει.

Δ1. Αναγνωρίσετε τις κινήσεις του σώματος,

Μονάδες 5

Δ2. πόσο διάστημα θα διανύσει το σώμα σε χρόνο 30s από την έναρξη της κίνησης και πόσο συνολικά μέχρι τελικά να σταματήσει,

Μονάδες 8

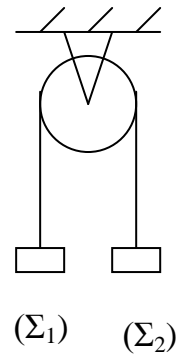
Δ3. να παρασταθεί γραφικά η σχέση ταχύτητας-χρόνου,

Μονάδες 5

Δ4. ποιά η ταχύτητα τη χρονική στιγμή $t' = 20\text{s}$ και ποιά τη χρονική στιγμή $t' = 40\text{s}$ και ποια η μέση ταχύτητα.

Μονάδες 7

12. Δίνεται ακίνητη αβαρής τροχαλία του σχήματος και τα σώματα Σ_1 και Σ_2 με μάζες $m_1 = 3\text{kg}$ και $m_2 = 2\text{kg}$ αντίστοιχα. Το νήμα είναι αβαρές και μη εκτατό και $g = 10\text{m/s}^2$. Αν τα σώματα αρχικά ηρεμούν στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο και τα αφήσουμε ελεύθερα. Να βρεθούν:



Δ1. η επιτάχυνση του συστήματος,

Μονάδες 5

Δ2. η τάση του νήματος,

Μονάδες 5

Δ3. μετά από πόσο χρόνο η κατακόρυφη απόστασή τους θα είναι ίση με 2m, ποιες θα είναι τότε οι ταχύτητές τους;

Μονάδες 7

Δ4. ποιά πρέπει να είναι η τιμή του λόγου των μαζών $\frac{m_1}{m_2}$, ώστε η επιτάχυνση

να είναι ίση με $\frac{g}{2}$; (η τριβή της τροχαλίας θεωρείται αμελητέα).

Μονάδες 8

13. Κιβώτιο βάρους 500N ηρεμεί πάνω σε οριζόντιο επίπεδο. Με την επίδραση σταθερής οριζόντιας δύναμης 150N το κιβώτιο μετακινείται κατά $x_1 = 3\text{m}$. Στη συνέχεια παύει να ασκείται η δύναμη και το κιβώτιο σταματά αφού διανύσει $x_2 = 0,6\text{m}$ ακόμα. Δίνεται: $g = 10\text{m/s}^2$.

Δ1. Να βρεθεί το μέτρο της επιτάχυνσης κατά τη διάρκεια της επιταχυνόμενης κίνησης καθώς και το μέτρο της επιβράδυνσης κατά τη διάρκεια της επιβραδυνόμενης κίνησης.

Μονάδες 6

Δ2. Να υπολογιστεί η μέγιστη ταχύτητα που αναπτύσσει το κιβώτιο.

Μονάδες 7

Δ3. Να βρεθεί η δύναμη τριβής που αναπτύσσεται μεταξύ κιβωτίου και οριζοντίου επιπέδου.

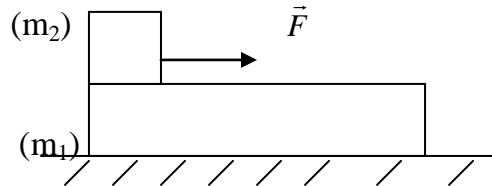
Μονάδες 6

Δ4. να υπολογιστεί ο συντελεστής της τριβής ολίσθησης μεταξύ κιβωτίου και οριζοντίου επιπέδου.

Μονάδες 6

14. Μία πλάκα μάζας $m_1 = 40\text{kg}$ ηρεμεί πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Πάνω στην πλάκα ηρεμεί ένας κύβος μάζας $m_2 = 10\text{kg}$. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ κύβου και πλάκας είναι $\mu = 0,4$. Στον κύβο εφαρμόζεται οριζόντια δύναμη μέτρου $F = 100\text{N}$.

Δίνεται $g = 10\text{m/s}^2$ και ότι στη διάρκεια του $1^{\text{ου}}$ δευτερολέπτου ο κύβος εξακολουθεί να βρίσκεται πάνω στην πλάκα.



Δ1. Πόση επιτάχυνση αποκτά ο κύβος;

Μονάδες 6

Δ2. Πόση επιτάχυνση αποκτά η πλάκα;

Μονάδες 6

Δ3. Μετά από χρόνο $t = 1\text{s}$

A. Πόση απόσταση έχει διανύσει ο κύβος;

Μονάδες 4

B. Πόση απόσταση έχει διανύσει η πλάκα;

Μονάδες 4

Γ. Πόσο μετακινήθηκε ο κύβος πάνω στην πλάκα;

Μονάδες 5

15. Ένα σώμα μάζας $m = 0,2\text{kg}$ ηρεμεί στο έδαφος. Στο σώμα ασκείται σταθερή κατακόρυφη δύναμη $F = 3,6\text{N}$ με φορά προς τα πάνω. Η δράση της δύναμης παύει μετά από χρόνο 1s .

Δ1. Να υπολογιστεί το μέγιστο ύψος στο οποίο θα φτάσει το σώμα.

Μονάδες 7

Δ2. Να υπολογιστεί ο συνολικός χρόνος κίνησης μέχρι την επιστροφή του στο έδαφος.

Μονάδες 6

Δ3. Να υπολογιστεί η ταχύτητα με την οποία φτάνει στο έδαφος.

Μονάδες 5

Δ4. Να γίνουν τα διαγράμματα $a-t$, $|v|-t$, ($g = 10\text{m/s}^2$).

Μονάδες 7

16. Ένα σώμα μάζας $m = 10\text{kg}$ ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο. Στο σώμα ασκείται δύναμη \vec{F} με σταθερή οριζόντια διεύθυνση και μέτρο που δίνεται από τη σχέση $F = (60 - 10x)$ (SI) όπου x η μετατόπιση του σώματος.

Αν το σώμα παρουσιάζει με το δάπεδο τριβή με συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu = 0,5$ και $g = 10\text{m/s}^2$

Δ1. Να βρείτε το έργο της δύναμης \vec{F} για μετατόπιση του σώματος κατά $x = 4\text{m}$.

Μονάδες 6

Δ2. Να βρείτε το έργο της τριβής ολίσθησης για μετατόπιση του σώματος κατά $x = 4\text{m}$.

Μονάδες 6

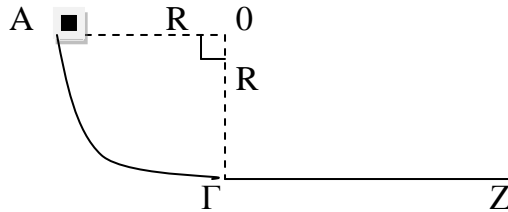
Δ3. Να βρείτε την ταχύτητα του σώματος, όταν το σώμα θα έχει διανύσει απόσταση 4m .

Μονάδες 7

Δ4. Τη θερμότητα που εκλύεται λόγω τριβής.

Μονάδες 6

17. Σώμα μάζας $m = 2\text{kg}$ αφήνεται να ολισθήσει από το σημείο A κατά μήκος τεταρτοκυκλίου ΑΓ ακτίνας $R = 1,25\text{m}$. Το σώμα, αφού περάσει από το σημείο Γ συνεχίζει στο οριζόντιο επίπεδο μέχρι το σημείο Z, που απέχει από το Γ 2m.



Μεταξύ σώματος και οριζοντίου επιπέδου εμφανίζεται συντελεστής τριβής $\mu = 0,4$. Αν $g = 10\text{m/s}^2$

Δ1. Να βρείτε την ταχύτητα του σώματος, όταν διέρχεται από το σημείο Γ.

Μονάδες 7

Δ2. Να βρείτε τη δυναμική ενέργεια του σώματος, όταν αυτό ήταν στο σημείο A θεωρώντας ως επίπεδο μηδενικής βαρυτικής δυναμικής ενέργειας το οριζόντιο επίπεδο ΓZ.

Μονάδες 4

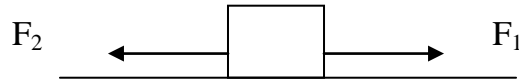
Δ3. Να βρείτε το ποσοστό % της αρχικής ενέργειας του σώματος που έγινε θερμότητα κατά τη διαδρομή ΑΓ.

Μονάδες 7

Δ4. Να βρείτε το διάστημα που θα διανύσει επιπλέον από το σημείο Z μέχρι να μηδενιστεί η ταχύτητά του.

Μονάδες 7

18. Σώμα ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Στο σώμα ενεργούν κάποια στιγμή δύο δυνάμεις F_1 και F_2 , όπως φαίνονται στο παρακάτω σχήμα:



Το μέτρο της F_2 είναι σταθερό και ίσο με 20N, ενώ η τιμή της F_1 μεταβάλλεται με τη μετατόπιση του σώματος, όπως δείχνει η σχέση $F_1 = 100 - 5x$.

Δ1. Τα έργα των δυνάμεων όταν το σώμα έχει μετατοπιστεί κατά $S_1 = 8\text{m}$.

Μονάδες 7

Δ2. Τα έργα των δυνάμεων μέχρι τη στιγμή που το σώμα θα έχει αποκτήσει τη μέγιστη ταχύτητά του για πρώτη φορά.

Μονάδες 6

Δ3. Αν η μάζα του σώματος είναι $m = 6,4\text{kg}$, να βρείτε την μέγιστη ταχύτητα που αποκτά.

Μονάδες 6

Δ4. Να υπολογίσετε το έργο της F_1 μέχρι την απόσταση που μηδενίζεται η F_1 .

Μονάδες 6

19. Σώμα μάζας $m = 5\text{kg}$ ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο. Ο συντελεστής τριβής μεταξύ του σώματος και επιπέδου είναι $\mu = 0,3$. Κάποια χρονική στιγμή στο σώμα ενεργούν δύο δυνάμεις F_1 και F_2 . Οι τιμές των δυνάμεων μεταβάλλονται με τη μετατόπιση όπως δείχνουν οι σχέσεις $F_1 = 10 + 5x$ (SI) και $F_2 = 20 = 2x$ (SI). Αν η F_1 είναι οριζόντια και η F_2 κατακόρυφη προς τα πάνω. Να βρείτε:

Δ1. Το έργο της F_1 μέχρι τη στιγμή που το μέτρο της F_2 μηδενίζεται.

Μονάδες 7

Δ2. Τη θερμότητα που παράγεται μέσω του έργου της τριβής.

Μονάδες 6

Δ3. Το μέτρο της ταχύτητας μέχρι τη στιγμή που το μέτρο της F_2 μηδενίζεται.

Μονάδες 6

Δ4. Μπορούμε να υπολογίσουμε το χρόνο κίνησης του σώματος, χρησιμοποιώντας τους τύπους της κινηματικής; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

Δίνεται: $g = 10\text{m/s}^2$

20. Ένα αυτοκίνητο διέρχεται τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ από ένα φανάρι με ταχύτητα $v_0 = 20\text{m/s}$ και κινούμενο ευθύγραμμα επιταχύνεται με σταθερή επιτάχυνση. Στο πρώτο δευτερόλεπτο η ταχύτητά του αυξάνεται κατά 20%.

Δ1. Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του αυτοκινήτου.

Μονάδες 8

Δ2. Να υπολογίσετε το διάστημα που θα έχει διανύσει στη διάρκεια του 3^{ου} δευτερολέπτου.

Μονάδες 8

Δ3. Να σχεδιάσετε το διάγραμμα ταχύτητας-χρόνου για τα πρώτα 5 sec της κίνησής του και να υπολογίσετε με τη βοήθεια του διαγράμματος το διάστημα που θα έχει διανύσει. Τι εκφράζει η κλίση στο διάγραμμα αυτό;

Μονάδες 9

21. Δύο αυτοκίνητα A και B ηρεμούν αρχικά στις θέσεις A και B αντίστοιχα, οι οποίες απέχουν απόσταση $s = (AB) = 300\text{m}$. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ το αυτοκίνητο A αρχίζει να κινείται προς το B με σταθερή επιτάχυνση $a_1 = 4\text{m/s}^2$, ενώ το αυτοκίνητο B αρχίζει να κινείται προς το A με σταθερή ταχύτητα $v_2 = 10\text{m/s}$.

Δ1. Να υπολογίσετε τη χρονική στιγμή συνάντησης των δύο αυτοκινήτων.

Μονάδες 7

Δ2. Να υπολογίσετε το διάστημα που θα έχουν διανύσει τα δύο αυτοκίνητα μέχρι να συναντηθούν .

Μονάδες 6

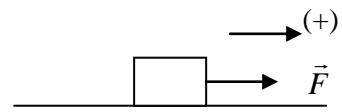
Δ3. Μετά από πόσο χρόνο από τη χρονική στιγμή συνάντησης το αυτοκίνητο B θα φτάσει στη θέση A;

Μονάδες 6

Δ4. Να σχεδιάσετε σε κοινό διάγραμμα τις γραφικές παραστάσεις των δύο αυτοκινήτων από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ μέχρι τη χρονική στιγμή συνάντησής τους.

Μονάδες 6

22. Ένα σώμα μάζας $m = 2\text{kg}$ αρχίζει τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ να κινείται με τη βοήθεια της οριζόντιας δύναμης $F = 20\text{N}$.



Αν ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ σώματος και δαπέδου είναι $\mu = 0,5$ και $g = 10\text{m/s}^2$:

Δ1. Να υπολογίσετε την τριβή ολίσθησης που ασκείται στο σώμα.

Μονάδες 6

Δ2. Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης \vec{F} και το έργο της τριβής ολίσθησης \vec{T} όταν το σώμα έχει μετατοπιστεί κατά $x = 10\text{m}$.

Μονάδες 7

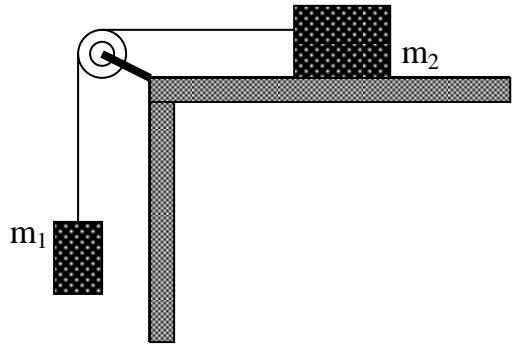
Δ3. Να υπολογίσετε την ταχύτητα του σώματος όταν το σώμα έχει μετατοπιστεί κατά $x = 10\text{m}$.

Μονάδες 6

Δ4. Να υπολογίσετε την ισχύ της δύναμης \vec{F} τη χρονική στιγμή $t = 3\text{sec}$.

Μονάδες 6

23. Τα σώματα του διπλανού σχήματος έχουν μάζες $m_1 = 2\text{kg}$ και $m_2 = 8\text{kg}$. Ο συντελεστής τριβής του σώματος μάζας m_2 με το δάπεδο είναι $0,2$. Το νήμα μεταξύ τους είναι αβαρές και σταθερού μήκους. Η τροχαλία είναι ιδανική. Το σύστημα αφήνεται ελεύθερο να κινηθεί.



Δίνεται: $g = 10\text{m/s}^2$.

Δ1. Να εξηγήσετε γιατί τα σώματα κινούνται με ίσες μεταξύ τους επιταχύνσεις και να υπολογίσετε την κοινή τους επιτάχυνση.

Μονάδες 6

Δ2. Να υπολογίσετε την ταχύτητά τους μετά από μετατόπισή τους κατά 80cm .

Μονάδες 7

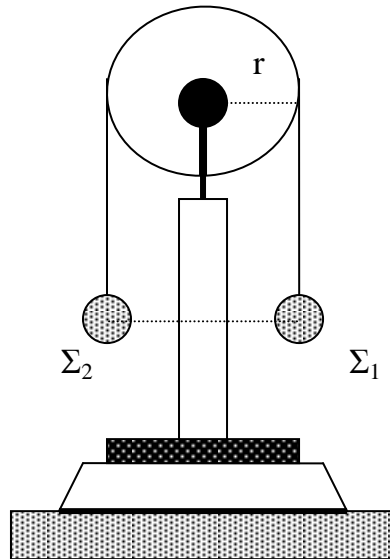
Δ3. Ποιός θα έπρεπε να είναι ο συντελεστής τριβής του σώματος μάζας m_2 με το επίπεδο, ώστε τα σώματα να κινούνται με σταθερή ταχύτητα;

Μονάδες 6

Δ4. Αν ο συντελεστής τριβής του σώματος μάζας m_2 με το δάπεδο είναι $0,3$, θα κινηθεί το σύστημα των δύο σωμάτων; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας και να υπολογίσετε το μέτρο της τριβής που ασκείται στο σώμα μάζας m_2 στην περίπτωση αυτή.

Μονάδες 6

24. Για το παρακάτω σχήμα γνωρίζουμε ότι το νήμα που συνδέει τα σώματα έχει σταθερό μήκος και είναι αβαρές, η τροχαλία είναι αβαρής επίσης και το στήριγμά της έχει βάρος $w = 10\text{N}$. Τα σώματα είναι αρχικά ακίνητα. Τέλος, οι μάζες των σωμάτων είναι αντίστοιχα του Σ_1 $m_1 = 5\text{kg}$ και του Σ_2 $m_2 = 3\text{kg}$ ($g = 10\text{m/s}^2$).



Δ1. Να εξηγήσετε γιατί τα σώματα κινούνται με ίσες μεταξύ τους επιταχύνσεις και να υπολογίσετε την κοινή τους επιτάχυνση.

Μονάδες 6

Δ2. Να υπολογίσετε την ταχύτητά τους μετά από μετατόπισή τους κατά 80cm.

Μονάδες 7

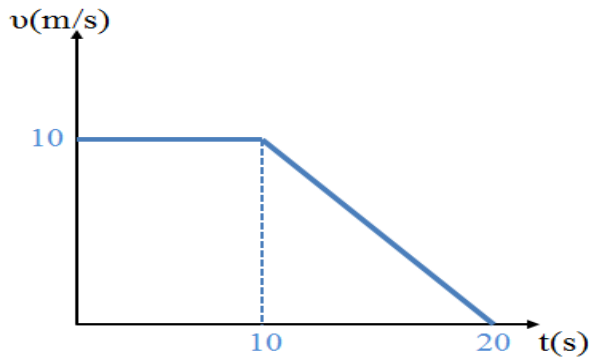
Δ3. Να υπολογίσετε σε πόσο χρόνο θα διπλασιαστεί η μεταξύ τους απόσταση, αν η ακτίνα της αβαρούς τροχαλίας είναι $r = 15\sqrt{3}\text{cm}$. (Τα σώματα είναι υλικά σημεία και αρχικά βρίσκονται στο ίδιο ύψος – στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο).

Μονάδες 6

Δ4. Να βρεθεί η ένδειξη του ζυγού επάνω στον οποίο βρίσκεται το στήριγμα της τροχαλίας.

Μονάδες 5

25. Σώμα μάζας $m = 2 \text{ kg}$ κινείται ευθύγραμμα σε οριζόντιο επίπεδο και η ταχύτητά του σε συνάρτηση με το χρόνο μεταβάλλεται σύμφωνα με το παρακάτω διάγραμμα.



Για τα πρώτα 10 sec ασκείται στο σώμα σταθερή οριζόντια δύναμη \vec{F} , η οποία στη συνέχεια καταργείται.

Δ1. Να εξετάσετε αν ασκείται τριβή στο σώμα και αν ναι να την υπολογίσετε. Να υπολογίσετε επίσης και τον συντελεστή τριβής ολίσθησης.

Μονάδες 6

Δ2. Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης \vec{F} .

Μονάδες 4

Δ3. Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης \vec{F} για το χρονικό διάστημα που ασκείται.

Μονάδες 7

Δ4. Να υπολογίσετε το συνολικό έργο της τριβής καθώς και τον ρυθμό που προσφέρει ενέργεια στο σώμα η δύναμη \vec{F} τη χρονική στιγμή.

Μονάδες 8

Δίνεται ότι $g = 10 \text{ m/s}^2$ και ότι η αντίσταση από τον αέρα είναι αμελητέα.

26. Το σώμα μάζας $m = 2 \text{ kg}$ ηρεμεί σε οριζόντιο δάπεδο με το οποίο εμφανίζει συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu = 0,3$ στη θέση $x_0 = 0$. Κάποια χρονική στιγμή $t_0 = 0$ ασκείται οριζόντια δύναμη \vec{F} η αλγεβρική τιμή της οποίας μεταβάλλεται σε συνάρτηση με τη θέση σύμφωνα με τη σχέση $F = 10 - 2x$ (S.I.).

Δ1. Υπολογίστε την ταχύτητα του σώματος τη όταν αυτό βρίσκεται στη θέση $x_1 = 4 \text{ m}$.

Μονάδες 8

Δ2. Σε ποια θέση x_2 το σώμα θα αποκτήσει τη μέγιστη ταχύτητα του;

Μονάδες 6

Δ3. Προσδιορίστε τη σχέση που συνδέει το μέτρο της συνισταμένης δύναμης που δέχεται το σώμα σε συνάρτηση με τη θέση του x και υπολογίστε τη μέγιστη ταχύτητα του σώματος.

Μονάδες 7

Δ4. Σε ποια θέση x η επιτάχυνση του σώματος έχει μέτρο $a = 1 \text{ m/s}^2$;

Μονάδες 4

Δίνεται ότι $g = 10 \text{ m/s}^2$ και ότι η αντίσταση από τον αέρα είναι αμελητέα.

27. Το σώμα μάζας $m = 10 \text{ kg}$ κινείται σε οριζόντιο δάπεδο με το οποίο εμφανίζει συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu = 0,1$. Στο ασκείται σταθερή οριζόντια δύναμη \vec{F} η κινητική ενέργεια του σώματος μεταβάλλεται σε συνάρτηση με τη θέση σύμφωνα με τη σχέση $K = 20 + 10x$ (S.I.).

Δ1. Υπολογίστε την ταχύτητα του σώματος τη όταν αυτό βρίσκεται στη θέση $x = 0 \text{ m}$.

Μονάδες 5

Δ2. Υπολογίστε το μέτρο της δύναμης \vec{F} .

Μονάδες 7

Δ3. Υπολογίστε το έργο της συνισταμένης δύναμης από τη θέση $x_1 = 4 \text{ m}$ έως τη θέση $x_2 = 8 \text{ m}$.

Μονάδες 6

Δ4. Όταν το σώμα βρίσκεται στη θέση $x = 10 \text{ m}$ παύει να ασκείται η δύναμη \vec{F} . Σε πόση απόσταση από τη θέση αυτή θα σταματήσει;

Μονάδες 6

Δίνεται ότι $g = 10 \text{ m/s}^2$ και ότι η αντίσταση από τον αέρα είναι αμελητέα.

28. Το σώμα μάζας $m = 2 \text{ kg}$ κινείται σε οριζόντιο δάπεδο κάποια χρονική στιγμή $t_0 = 0$ κατά την οποία η ταχύτητα $v_0 = 10 \text{ m/s}$ του είναι ασκείται οριζόντια δύναμη \vec{F} αντίρροπη της κινήσής του της οποίας το μέτρο μεταβάλλεται σύμφωνα με τη σχέση $F = 2x$ (S.I.). το κινητό σταματά αφού διανύσει διάστημα $S = 5 \text{ m}$ και τότε παύει να ασκείται η δύναμη \vec{F} .

Δ1. Υπολογίστε το μέτρο της δύναμης \vec{F} .

Μονάδες 5

Δ2. Να εξετάσετε αν ασκείται τριβή στο σώμα και αν ναι να την υπολογίσετε. Να υπολογίσετε επίσης και τον συντελεστή τριβής ολίσθησης.

Μονάδες 8

Δ3. Υπολογίστε το έργο της συνισταμένης δύναμης από τη θέση $x_1 = 1 \text{ m}$ έως τη θέση $x_2 = 5 \text{ m}$.

Μονάδες 5

Δ4. Σχεδιάστε το διάγραμμα επιτάχυνσης θέσης ($a - x$).

Μονάδες 7

29. Σώμα A μάζας $m_A = 10 \text{ kg}$ κινείται με αρχική ταχύτητα $v_0 = 40 \text{ m/s}$ σε τραχύ οριζόντιο δάπεδο και τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ του ασκείται σταθερή οριζόντια μέτρον $F_1 = 16 \text{ N}$ με φορά όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ επιπέδου και σώματος A είναι $\mu = 0,2$.



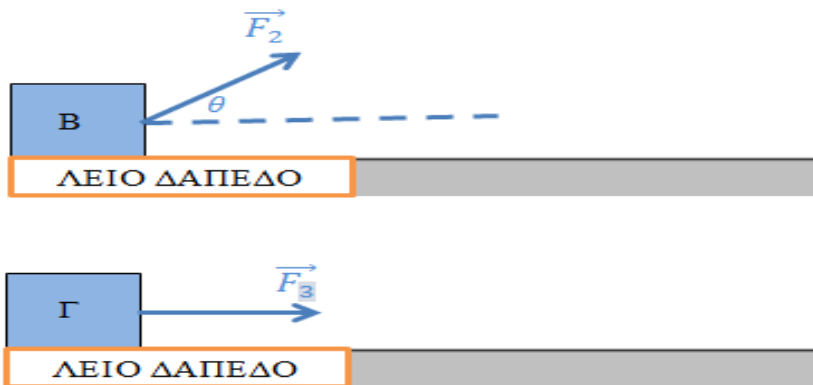
Δ1. Να υπολογιστεί η επιτάχυνση που αποκτά τ σώμα A.

Μονάδες 6

Δ2. Να υπολογιστεί το διάστημα S που διανύει το σώμα A από την χρονική στιγμή $t_0 = 0$ έως τη στιγμή που ακινητοποιείται.

Μονάδες 6

Τα σώματα B και Γ ηρεμούν σε λείο οριζόντιο δάπεδο, τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ στο B ασκείται σταθερή δύναμη μέτρον $F_2 = 20 \text{ N}$ η οποία σχηματίζει με το οριζόντιο δάπεδο γωνία θ ενώ στο σώμα Γ ασκείται οριζόντια δύναμη \vec{F}_3 η αλγεβρική τιμή της οποίας μεταβάλλεται σύμφωνα με τη σχέση $F_3 = 40 - 0,2x$.



Δ3. Να υπολογιστεί ο λόγος των κινητικών ενεργειών των σωμάτων B και Γ $\frac{K_\Gamma}{K_B}$ τη στιγμή που έχουν διανύσει διάστημα το παραπάνω διάστημα $S=50 \text{ m}$ το καθένα.

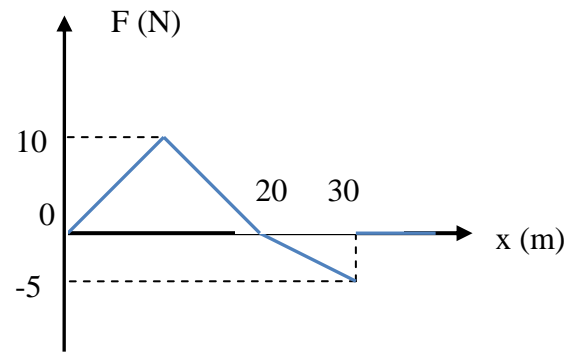
Μονάδες 7

Δ4. Να βρεθεί η μέγιστη ταχύτητα που αποκτά το σώμα Γ.

Μονάδες 7

Δίνονται ότι $g = 10 \text{ m/s}^2$ $\eta\mu\theta = 0,6$ και $\sigma\upsilon\nu\theta = 0,8$ και ότι η αντίσταση από τον αέρα είναι αμελητέα.

30. Σώμα μάζας $m = 1 \text{ kg}$ ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο. Στο σώμα ασκείται οριζόντια δύναμη F οριζόντια δύναμη \vec{F} η αλγεβρική τιμή της οποίας μεταβάλλεται σε συνάρτηση με τη θέση όπως φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα .



Δ1. Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης F για μετατόπιση $x_1 = 20 \text{ m}$ και $x_2 = 30 \text{ m}$.

Μονάδες 5

Δ2. Αν στη θέση $x_2 = 30 \text{ m}$ το σώμα έχει κινητική ενέργεια $K_2 = 15 \text{ J}$, να διερευνήσετε αν υπάρχει τριβή και να υπολογίσετε το συντελεστή τριβής.

Μονάδες 7

Δ3. Πόσο διάστημα θα διανύσει το σώμα μέχρι να σταματήσει;

Μονάδες 7

Δ4. Πόση είναι η ενέργεια, που αφαιρείται από το σώμα λόγω της τριβής;

Μονάδες 6

Δίνεται ότι $g = 10 \text{ m/s}^2$ και ότι η αντίσταση από τον αέρα είναι αμελητέα.