

ΦΥΣΙΚΗ Α ΛΥΚΕΙΟΥ

Σώμα μάζας $m_1 = 1\text{kg}$, βρίσκεται ακίνητο στη θέση Α του οριζόντιου επιπέδου. Ασκείται σ' αυτό οριζόντια δύναμη $F = 4\text{N}$ και το σώμα μετατοπίζεται στη θέση Β, τη χρονική στιγμή $t = 10\text{s}$, οπότε παύει να ασκείται η δύναμη F . Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης στο οριζόντιο επίπεδο είναι $\mu_1 = 0,2$, ενώ ο συντελεστής οριακής τριβής είναι $\mu_0 = 0,3$. Στη θέση Β, βρίσκεται ακίνητο σώμα μάζας $m_2 = 4\text{kg}$, οπότε τα σώματα συγκρούονται μετωπικά και πλαστικά. Η κρούση διαρκεί αμελητέο χρόνο και το συσσωμάτωμα ακαριαία κινείται στο κεκλιμένο επίπεδο γωνίας κλίσης $\theta = 30^\circ$ με συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu_2 = \frac{\sqrt{3}}{5}$, οπότε και σταματά στη θέση Γ. Κατά την αλλαγή κίνησης από το οριζόντιο στο κεκλιμένο επίπεδο δεν παρατηρούνται απώλειες ενέργειας και ο συντελεστής οριακής τριβής στο κεκλιμένο συμπίπτει με τον αντίστοιχο συντελεστή τριβής ολίσθησης μ_2 .

Να υπολογιστούν:

1. Η επιτάχυνση του m_1 για $t = 5\text{s}$.
2. Η ταχύτητα του m_1 στη θέση Β (πριν ακριβώς την κρούση).
3. Η απόσταση (ΑΒ).
4. Το έργο της δύναμης F για την απόσταση (ΑΒ).
5. Η μηχανική ενέργεια του m_1 στη θέση (Β).
6. Η μετατόπιση του m_1 στη διάρκεια του τέταρτου δευτερολέπτου.
7. Η μέση ταχύτητα του m_1 μέχρι $t = 10\text{s}$.
8. Η θερμότητα εξαιτίας της κίνησης του m_1 για την απόσταση (ΑΒ).
9. Το ποσοστό της ενέργειας που δόθηκε στο m_1 μετατράπηκε σε θερμότητα;
10. Η γραφική παράσταση τριβής χρόνου μέχρι $t = 10\text{sec}$.
11. Το διάγραμμα ορμής- χρόνου μέχρι $t = 5\text{sec}$.
12. Το ρυθμό μεταβολής της ταχύτητας για $t = \sqrt{3}\text{ sec}$.
13. Το ρυθμό μεταβολής της κινητικής ενέργειας του m_1 για $t = 2\text{sec}$.
14. Το ρυθμό μεταβολής της θερμικής ενέργειας για $t = 2\text{s}$.
15. Το ρυθμό μεταβολής της προσφερόμενης ενέργειας για $t = 2\text{s}$.
16. Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του m_1 από $t = 2\text{sec}$ έως $t = 4\text{sec}$.
17. Το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ορμής για $t = 2\text{sec}$.
18. Τη μέση ισχύς της δύναμης μέχρι $t = 8\text{sec}$.
19. Τη στιγμιαία ισχύς της δύναμης για $t = 8\text{sec}$.
20. Το κλάσμα της ενέργειας που έγινε θερμότητα μέχρι $t = 2\text{sec}$.
21. Το λόγο της μετατόπισης Δx_1 στη διάρκεια του $1^{\text{ου}}$ sec προς τη μετατόπιση Δx_2 στη διάρκεια του $3^{\text{ου}}$ sec.
22. Το έργο της συνισταμένης δύναμης μέχρι $t = 10\text{sec}$. Τι εκφράζει;
23. Η ταχύτητα του συσσωματώματος.
24. Η απώλεια της κινητικής ενέργειας κατά την κρούση.

- 25. Ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας στο κεκλιμένο επίπεδο είναι σταθερός;
 - 26. Ο χρόνος κίνησης στο κεκλιμένο επίπεδο.
 - 27. Η μετατόπιση στο κεκλιμένο επίπεδο μέχρι να σταματήσει.
 - 28. Το ύψος που φτάνει το συσσωμάτωμα.
 - 29. Η μηχανική ενέργεια του συσσωματώματος στη θέση Γ.
 - 30. Η ολική θερμότητα που αναπτύσσεται εξαιτίας της κίνησης.
 - 31. Τη μεταβολή της βαρυτικής δυναμικής ενέργειας στο κεκλιμένο επίπεδο.
 - 32. Το έργο του βάρους του συσσωματώματος στο κεκλιμένο επίπεδο (με 4 τρόπους).
 - 33. Θα επιστρέψει το συσσωμάτωμα στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου;
 - 34. Ο ρυθμός μεταβολής της βαρυτικής δυναμικής ενέργειας κατά την κίνηση του συσσωματώματος τη χρονική στιγμή που έχει διανύσει τη μισή απόσταση στο κεκλιμένο επίπεδο.
 - 35. Το ύψος στο οποίο η κινητική ενέργεια είναι ίση με τη δυναμική ενέργεια.
 - 36. Τα διαγράμματα επιτάχυνσης- χρόνου, ταχύτητας- χρόνου, διαστήματος- χρόνου.
- Δίνονται: $g = 10 \text{ m/s}^2$. Θεωρείστε επίπεδο αναφοράς μηδενικής βαρυτικής ενέργειας το έδαφος.