

ΝΕΑ ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ 2021

ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΜΕΝΗΣ ΔΥΣΚΟΛΙΑΣ



- ❑ ΦΥΣΙΚΗ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ
- ❑ Δ΄ ΘΕΜΑ - ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ (κυρίως)

Lampros Adam

www.lam-lab.com

adamlscp@gmail.com



Κώστας Κοντογιάννης: “Ζωή” τετράπτυχη σύνθεση
ακρυλικά σε ύφασμα 105x(4x65)cm - έτος 2000

1

➤ 11654 / Δ

SOLUTION

(ΥΛΗ: 1.1.9 Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής, 2.1.1 Η έννοια του έργου, 2.1.3 Η δυναμική ενέργεια, 2.1.4 Η Μηχανική ενέργεια, 2.1.5 Συντηρητικές (ή διατηρητικές) δυνάμεις, Θ.Δ.ΕΜΗΧ. και Θ.Μ.Κ.Ε.)

Ένα κιβώτιο μάζας $m = 4 \text{ kg}$ βρίσκεται ακίνητο στο έδαφος. Στο κιβώτιο ασκείται σταθερή κατακόρυφη δύναμη $\vec{F}$ μέτρου 80 N , με φορά προς τα πάνω, οπότε και αρχίζει να ανυψώνεται κατακόρυφα με σταθερή επιτάχυνση.

Δ1) Να υπολογίσετε το μέτρο της επιτάχυνσης με την οποία ανέρχεται το κιβώτιο.

Μονάδες 6

Δ2) Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας του κιβωτίου, τη χρονική στιγμή, που βρίσκεται σε ύψος $h = 5 \text{ m}$ από το έδαφος.

Μονάδες 6

Δ3) Να αποδείξετε ότι στη διάρκεια της ανόδου του κιβωτίου με τη δράση της δύναμης $\vec{F}$, η δυναμική ενέργεια που έχει σε οποιοδήποτε ύψος είναι ίση με την κινητική του ενέργεια στο ίδιο ύψος.

Μονάδες 6

Δ4) Τη χρονική στιγμή που το κιβώτιο βρίσκεται σε ύψος $h = 5 \text{ m}$ από το έδαφος καταργείται η δύναμη $\vec{F}$. Να υπολογίσετε το μέγιστο ύψος από το έδαφος στο οποίο φθάνει το κιβώτιο.

Μονάδες 7

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

Θεωρήστε ως επίπεδο αναφοράς για τη βαρυτική δυναμική ενέργεια το έδαφος, καθώς και την αντίσταση του αέρα αμελητέα.

2

➤ 11701 / Δ

SOLUTION

(ΥΛΗ: 1.1.9 Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.2.7 Η ελεύθερη πτώση των σωμάτων, 2.1. Διατήρηση της μηχανικής ενέργειας, 2.1.1 Η έννοια του έργου, 2.1.2 Έργο βάρους και μεταβολή της κινητικής ενέργειας, 2.1.3 Η δυναμική ενέργεια, 2.1.4 Η Μηχανική ενέργεια, 2.1.5 Συντηρητικές ή διατηρητικές δυνάμεις)

Μικρό σφαιρίδιο μάζας $m = 2 \text{ Kg}$ αφήνεται από ύψος $h = 10 \text{ m}$ να εκτελέσει ελεύθερη πτώση.

$$\text{Δίνεται } g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$$

Δ1) Σε ποιο ύψος η δυναμική ενέργεια του σφαιριδίου (U) είναι ίση με την κινητική του (K).

Μονάδες 5

Δ2) Ποια η ταχύτητα του σφαιριδίου τη στιγμή που η δυναμική του ενέργεια (U) είναι ίση με την κινητική του (K).

Μονάδες 6

Δ3) Έστω $t_{\text{ολικο}}$ το συνολικό χρονικό διάστημα για να φτάσει το σφαιρίδιο στο έδαφος και t_E το χρονικό διάστημα από τη στιγμή που άρχισε να κινείται μέχρι τη στιγμή που η δυναμική του ενέργεια θα γίνει ίση με την κινητική του.

Να υπολογιστεί ο λόγος: $\frac{t_{\text{ολικο}}}{t_E}$.

Μονάδες 7

Δ4) Να γίνουν στο ίδιο διάγραμμα σε βαθμολογημένους άξονες, οι γραφικές παραστάσεις $U=U(y)$, $K=K(y)$ και $E=E(y)$ όπου y η απόσταση του σφαιριδίου από το έδαφος και E_{μ} η μηχανική ενέργεια του σφαιριδίου.

Μονάδες 7

3

➤ 11706 / Δ

SOLUTION

(ΥΛΗ: 1.1.9 Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.2.5 Η έννοια του βάρους, 1.2.6 Η έννοια της μάζας, 1.2.7 Η ελεύθερη πτώση των σωμάτων, 2.1.1 Η έννοια του έργου, 2.1.2 Έργο βάρους και μεταβολή της κινητικής ενέργειας, 2.1.6 Η ισχύς, Θ.Μ.Κ.Ε. ή Θ.Δ.Εμηχ.)

Μικρή σφαίρα μάζας $m = 5 \text{ kg}$ βρίσκεται σε ύψος $h = 180 \text{ m}$ πάνω από το έδαφος. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ αφήνεται να πέσει εκτελώντας ελεύθερη πτώση.

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ και ότι η επίδραση του αέρα είναι αμελητέα.

Να υπολογίσετε:

Α1) Το μέτρο της ταχύτητας της σφαίρας τη χρονική στιγμή που φθάνει στο έδαφος.

Μονάδες 6

Α2) Το διάστημα που διανύει η σφαίρα στη διάρκεια του 3^{ου} δευτερολέπτου της κίνησής της.

Μονάδες 7

Α3) Το έργο του βάρους της σφαίρας από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0 \text{ s}$ μέχρι τη χρονική στιγμή που η κινητική της ενέργεια γίνεται ίση με 6250 J .

Μονάδες 6

Α4) Ο μέσος ρυθμός παραγωγής έργου ($P = \frac{\Delta W}{\Delta t}$) από το βάρος της σφαίρας από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0 \text{ s}$ μέχρι τη χρονική στιγμή που φθάνει στο έδαφος.

Μονάδες 6

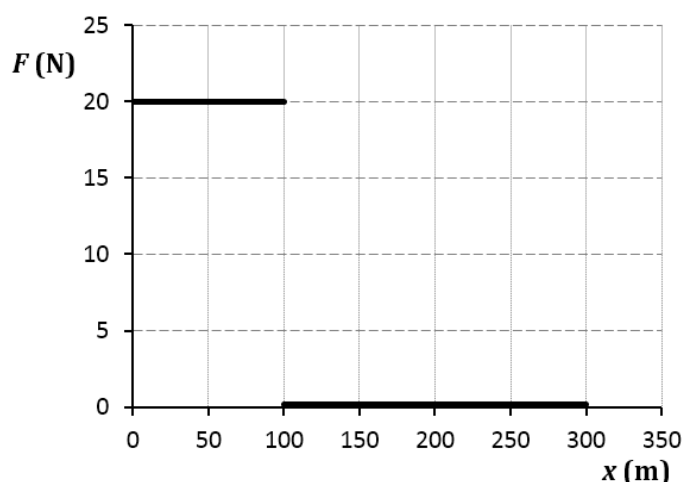
4

➤ 14526 / Δ

SOLUTION

(ΥΛΗ: 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, 1.2.4 Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα ή Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής, 2.1.1 Η έννοια του έργου, 2.1.2 Έργο βάρους και μεταβολή της κινητικής ενέργειας)

Σώμα μάζας $m = 10 \text{ Kg}$ είναι ακίνητο στη θέση $x_0 = 0 \text{ m}$ πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0 \text{ s}$ στο σώμα αρχίζει να ασκείται οριζόντια δύναμη, της οποίας η αλγεβρική της τιμή μεταβάλλεται σε συνάρτηση με τη θέση του σώματος, όπως φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα.



4.1 Να συμπληρώσετε τα κενά στις επόμενες προτάσεις με έναν από τους όρους:

“ευθύγραμμη ομαλή”, “ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη”, “ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη”

Μεταξύ των θέσεων $0 \text{ m} - 100 \text{ m}$ η κίνηση είναι

Μεταξύ των θέσεων $100 \text{ m} - 300 \text{ m}$ η κίνηση είναι

Μονάδες 4

4.2 Να υπολογίσετε το έργο της οριζόντιας δύναμης όταν το σώμα μετατοπίζεται από τη θέση $x_0 = 0 \text{ m}$ έως τη θέση $x = 300 \text{ m}$.

Μονάδες 6

4.3 Να υπολογίσετε την ταχύτητα του σώματος όταν αυτό διέρχεται από τη θέση $x = +300 \text{ m}$.

Μονάδες 7

4.4 Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες το διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου ($v-t$) για το χρονικό διάστημα που απαιτήθηκε για να φτάσει το σώμα στη θέση $x = +300 \text{ m}$.

Μονάδες 8

5

➤ 14528 / Δ

SOLUTION

(ΥΛΗ: 1.1.9. Οι εξισώσεις προσδιορισμού της ταχύτητας και της θέσης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση , 1.2.7 Η ελεύθερη πτώση των σωμάτων , 2.1.2 Έργο βάρους και μεταβολή της κινητικής ενέργειας , 2.1.3 Η δυναμική ενέργεια. Να διδαχθεί από την αρχή έως τη σχέση (2.1.8), σελ. 169-171 , 2.1.4 Η μηχανική ενέργεια)

Μικρό σφαιρίδιο μάζας $m = 2 \text{ Kg}$ αφήνεται από ύψος $h = 10 \text{ m}$, από το έδαφος, να εκτελέσει ελεύθερη πτώση.

4.1 Σε ποιο ύψος από το έδαφος, η δυναμική ενέργεια του σφαιριδίου (U) είναι ίση με την κινητική του ενέργεια (K).

Μονάδες 6

4.2 Ποια είναι η ταχύτητα του σφαιριδίου τη στιγμή που η δυναμική του ενέργεια (U) είναι ίση με την κινητική του ενέργεια (K);

Μονάδες 6

4.3 Έστω $t_{\text{ολ}}$ η συνολική χρονική διάρκεια για να φτάσει το σφαιρίδιο στο έδαφος και t_E η χρονική διάρκεια μέχρις ότου, η δυναμική του ενέργεια να γίνει ίση με την κινητική.

Να υπολογίσετε το λόγο: $\frac{t_{\text{ολ}}}{t_E}$.

Μονάδες 6

(Η χρονική στιγμή $t_0 = 0 \text{ s}$ είναι η στιγμή που αφήνουμε το σώμα να πέσει προς το έδαφος).

4.4 Να γίνουν στο ίδιο διάγραμμα σε βαθμονομημένους άξονες, οι γραφικές παραστάσεις $U = U(y)$, $K = K(y)$ και $E_{\text{ΜΗΧ}} = E_{\text{ΜΗΧ}}(y)$, όπου y η απόσταση του σφαιριδίου από το έδαφος και $E_{\text{ΜΗΧ}}$ η μηχανική ενέργεια του σφαιριδίου.

Μονάδες 7

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