# Ταλάντωση και ανελαστική κρούση

|  |
| --- |
|  |

Μια μικρή σφαίρα ηρεμεί στο κάτω άκρο ενός ιδανικού ελατηρίου, το πάνω άκρο του οποίου έχει στερεωθεί στο ταβάνι ενός δωματίου. Στην θέση ηρεμίας η σφαίρα απέχει κατά d, από το δάπεδο του δωματίου. Μετακινούμε κατακόρυφα προς τα πάνω την σφαίρα, μέχρι να έρθει σε ύψος h=3d, από το δάπεδο και σε μια στιγμή t=0, την αφήνουμε να εκτελέσει αατ.

i) Η σφαίρα θα συγκρουσθεί με το δάπεδο τη χρονική στιγμή:

α) , β) , γ) .

ii) Αν κατά την κρούση της σφαίρας με το δάπεδο, η κινητική της ενέργεια μειώνεται κατά 20%, τότε η νέα ταλάντωση (μετά την κρούση), θα έχει μικρότερη ενέργεια ταλάντωσης, σε σχέση με την αρχική, κατά:

α) 10%, β) 15%, γ) 20%, δ) 25%.

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

|  |
| --- |
|  |

***Απάντηση:***

Θεωρώντας την προς τα πάνω κατεύθυνση ως θετική, η σφαίρα ξεκινά την ταλάντωσή της τη στιγμή t=0, από την θέση πλάτους με απομάκρυνση:

x=+Α1 =(h-d)=+2d

Ενώ συγκρούεται με το δάπεδο σε απομάκρυνση x=-d.

1. Με βάση τα παραπάνω, αν σχεδιάσουμε τον κύκλο αναφοράς της ταλάντωσης, το περιστρεφόμενο διάστημα διαγράφει τη γωνία Δφ, μέχρι τη στιγμή της κρούσης. Αλλά:

 και



Όμως *Δφ=ω∙Δt* →



Σωστό το β).

1. Από τη διατήρηση της ενέργειας ταλάντωσης, πριν την κρούση παίρνουμε:

→

→

Συνεπώς η κινητική ενέργεια ελάχιστα πριν την κρούση είναι:



Αλλά τότε η κινητική ενέργεια της σφαίρας, αμέσως μετά την κρούση, θα έχει μειωθεί κατά 20%, οπότε θα είναι ίση με:



Μετά την κρούση η ενέργεια ταλάντωσης θα είναι ίση:



Παρουσιάστηκε δηλαδή μείωσης της ενέργειας ταλάντωσης κατά:



Ή σε ποσοστό:



Σωστό το β).

***dmargaris@gmail.com***