# Έργα και ενέργειες σε δύο ελαστικές κρούσεις

Μια σφαίρα Α μάζας m= 1kg κινείται (χωρίς να περιστρέφεται) με ταχύτητα υ1=4m/s, σε λείο οριζόντιο επίπεδο και συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με δεύτερη σφαίρα, ίσης ακτίνας και μάζας Μ=4kg η οποία είναι ακίνητη.

i) Να αποδείξετε ότι κάποια στιγμή t1 στη διάρκεια της κρούσης μηδενίζεται η ταχύτητα της Α σφαίρας.

ii) Πόση είναι η μείωση ΔΚ της κινητικής ενέργειας, τη στιγμή t1;

iii) Να υπολογιστεί το έργο της δύναμης που θα ασκηθεί στη σφαίρα Α, από τη στιγμή t1 μέχρι το τέλος της κρούσης.

iv) Ποιες οι αντίστοιχες απαντήσεις στα παραπάνω ερωτήματα, αν η σφαίρα Α συγκρουστεί ελαστικά με κατακόρυφο τοίχο, όπως στο δεύτερο σχήμα;

***Απάντηση:***

* 1. Υπολογίζουμε την ταχύτητα της Α σφαίρας μετά την κρούση:



Συνεπώς στη διάρκεια της κρούσης η Α σφαίρα δέχεται δύναμης κρούσης F1, όπως στο σχήμα, η οποία μεταβάλει την ταχύτητα από υ1=4m/s προς τα δεξιά σε 2,4m/s με φορά προς τα αριστερά. Προφανώς για να συμβεί αυτό, κάποια στιγμή η τιμή της ταχύτητας μηδενίστηκε.

* 1. Η **μείωση** της κινητικής ενέργειας μεταξύ μιας στιγμής πριν την κρούση και της στιγμής t1 είναι ίση:



Όμως από την **διατήρησης** της ορμής στο παραπάνω χρονικό διάστημα παίρνουμε:





Η παραπάνω απώλεια της κινητικής ενέργειας, έχει μετατραπεί σε ελαστική δυναμική ενέργεια παραμόρφωσης των δύο σφαιρών, η οποία στη συνέχεια θα μετατραπεί ξανά σε κινητική ενέργεια στη συνέχεια…

* 1. Εφαρμόζουμε για την Α σφαίρα το θεώρημα μεταβολής της κινητικής ενέργειας ανάμεσα στη θέση που βρισκόταν τη στιγμή t1 και την θέση της μετά το τέλος της κρούσης:



* 1. Μετά την ελαστική κρούση της Α σφαίρας με τον τοίχο, η σφαίρα θα κινηθεί προς τα αριστερά με ταχύτητα ίσου μέτρου |u1|=4m/s.

α) Προφανώς για να μεταβληθεί η ταχύτητα από την τιμή υ1=+4m/s σε u1=-4m/s, κάποια στιγμή η ταχύτητά της θα μηδενιστεί.

β) Ο τοίχος δεν πρόκειται να κινηθεί, οπότε η απώλεια της κινητικής ενέργειας τη στιγμή που uΑ=0, είναι:



Όλη η αρχική κινητική ενέργεια της σφαίρας Α έχει μετατραπεί σε δυναμική ενέργεια παραμόρφωσης.

γ) Εφαρμόζουμε ξανά το ΘΜΚΕ για την σφαίρα Α:



***dmargaris@gmail.com***