Η ΛΥΣΗ

Κέντρο μάζας

x R-x

x (R-x)

Μόλις το σφαιρίδιο έρθει σε επαφή με το Σ2, η δύναμη επαφής θα θέσει σε κίνηση το Σ2 προς τα δεξιά. Τη στιγμή, που έρχονται σε επαφή, το κέντρο μάζας του συστήματος βρίσκεται x δεξιά του κατώτερου σημείου καμπύλης τροχιάς.

Από Στ=0 προκύπτει ότι:

Μgx=mg(R-x) (1)

Στο χαμηλότερο σημείο της τροχιάς του σφαιριδίου, που η δυναμική ενέργεια του συστήματος ελαχιστοποιείται και το διάνυσμα της ταχύτητας του σφαιριδίου είναι οριζόντιο, οι ταχύτητες μεγιστοποιούνται.

Οι εξωτερικές δυνάμεις του συστήματος είναι μόνο κατακόρυφες άρα στον οριζόντιο άξονα διατηρείται η ορμή.

Από Α.Δ.Ο.: Από Α.Δ.Μ.Ε.:

mυ1=Mυ2 (2) mg2R2=mυ12+Μυ22 (3)

Στην κατώτερη θέση:

ΣFακτιν=mυrel2/R

Ν-mg=[m(υ1 + υ2)2]/R

5gR=(υ1+υ2)2 (4)

Από το σύστημα των (2) , (3) , (4) προκύπτει ότι Μ=4m ,άρα από (1):

προκύπτει **x=R/5**

Κατά την άνοδο του σφαιριδίου το Σ2 επιβραδύνεται και τη στιγμή που η επαφή χάνεται το Σ1 έχει πλέον μόνο κατακόρυφη ταχύτητα, άρα ένεκα της Α.Δ.Ο. το Σ2 ακινητοποιείται.

Λόγω συμμετρίας το cm του συστήματος, θα βρίσκεται τώρα x=0,2R αριστερά του κατώτερου σημείου του ημικυκλίου.

Απουσία οριζόντιων εξωτερικών δυνάμεων σημαίνει ότι το cm του συστήματος θα βρίσκεται πάντα στην ίδια θέση

Άρα, συνολικά το Σ2 έχει μετατοπιστεί προς τα δεξιά κατά Δx=0,4R.

Αφού το Σ2  ακινητοποιηθεί και λόγω της Α.Δ.Μ.Ε., προκύπτει ότι το m θα ακινητοποιηθεί στιγμιαία στο ίδιο ύψος από το οποίο ξεκίνησε.

Άρα, τελική με την αρχική θέση του σφαιριδίου βρίσκονται στην ίδια οριζόντια ευθεία και απέχουν μεταξύ τους: 2R-Δx=**1,6R**

Εμμ. Μαργαρίτης