

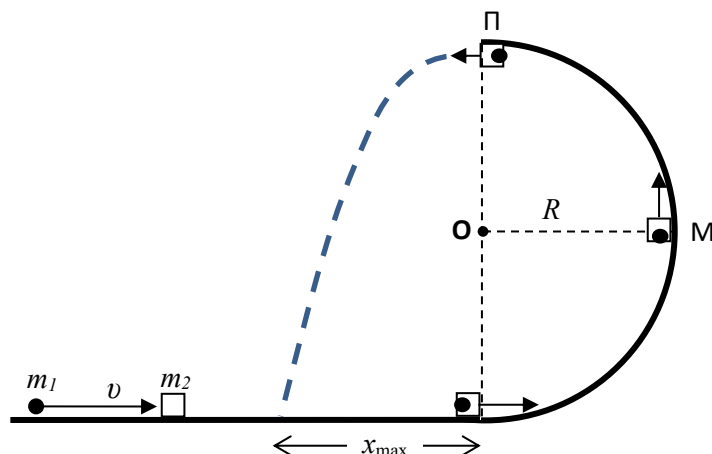


Κατατακτήριες Εξετάσεις 2022

Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών

Θέματα Φυσικής

Θέμα 1^ο

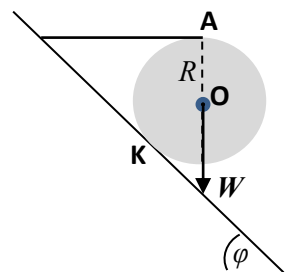


Σφαίρα μάζας $m_1 = 1,00 \text{ kg}$ που κινείται οριζόντια με ταχύτητα $v = 16\sqrt{5} \text{ m/s}$ συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με ακίνητο σώμα μάζας $m_2 = 3,00 \text{ kg}$ και στη συνέχεια το συσσωμάτωμα εισέρχεται σε κατακόρυφο ημικυκλικό οδηγό ακτίνας $R = 1,60 \text{ m}$ όπου εκτελεί κυκλική κατακόρυφη κίνηση, ενώ τέλος από το ανώτατο σημείο Π εκτελεί οριζόντια βολή. Όλες οι επιφάνειες είναι λείες.

- Πόση είναι η ταχύτητα V του συσσωματώματος μετά την κρούση;
 - Ποιες είναι οι τιμές του μέτρου της ταχύτητας του συσσωματώματος V_{Π} στο ανώτατο σημείο Π του οδηγού και V_M στο σημείο M του οδηγού, όπου η ακτίνα OM είναι οριζόντια;
 - Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που δρουν στο συσσωμάτωμα και να υπολογίσετε την κάθετη αντίδραση του δαπέδου N_{Π} και N_M στα ίδια σημεία M και Π .
 - Πόσο είναι το βεληνεκές $x_{\max}$ της οριζόντιας βολής;
- Θεωρήστε το συσσωμάτωμα αμελητέων διαστάσεων (υλικό σημείο).

Θέμα 2^ο

Σφαίρα βάρους $W = 90 \text{ N}$ ισορροπεί όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



- Να δικαιολογήσετε γιατί το κεκλιμένο επίπεδο δεν είναι λείο.
 - Να υπολογίσετε τις δυνάμεις που δέχεται η σφαίρα από το αβαρές σχοινί και το κεκλιμένο επίπεδο.
 - Να υπολογίσετε την στατική τριβή και την κάθετη δύναμη που δέχεται η σφαίρα από το κεκλιμένο επίπεδο.
- Δίνεται ότι: $\varphi = 60^\circ$.