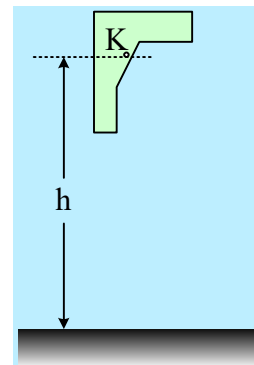


Τι θα γίνει μετά την κρούση;

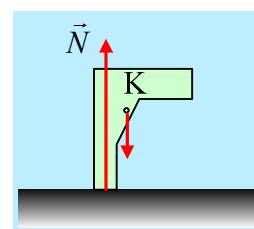
Το σώμα που φαίνεται στο διπλανό σχήμα, αφήνεται πάνω από το οριζόντιο δάπεδο με το οποίο δεν παρουσιάζει τριβή. Στο σχήμα φαίνεται και το κέντρο μάζας K του σώματος το οποίο τη στιγμή που αφήνεται το σώμα βρίσκεται σε ύψος h. Αν η κρούση του σώματος με το δάπεδο είναι ελαστική και η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα, ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;



- Το κέντρο μάζας του σώματος μετά την κρούση θα εκτελέσει πλάγια βολή προς τα δεξιά και θα φτάσει σε μικρότερο ύψος από το ύψος h από το οποίο αφέθηκε.
- Το κέντρο μάζας του σώματος μετά την κρούση θα κινηθεί κατακόρυφα αλλά θα φτάσει σε μικρότερο ύψος από το ύψος h από το οποίο αφέθηκε.
- Το κέντρο μάζας του σώματος μετά την κρούση θα εκτελέσει πλάγια βολή προς τα αριστερά και θα φτάσει σε μικρότερο ύψος από το ύψος h από το οποίο αφέθηκε.
- Το κέντρο μάζας του σώματος μετά την κρούση θα κινηθεί κατακόρυφα και θα φτάσει σε ίδιο ύψος h από το οποίο αφέθηκε.
- Το κέντρο μάζας του σώματος μετά την κρούση θα εκτελέσει πλάγια βολή προς τα δεξιά και θα φτάσει στο ίδιο ύψος h από το οποίο αφέθηκε.
- Το κέντρο μάζας του σώματος μετά την κρούση θα εκτελέσει πλάγια βολή προς τα αριστερά και θα φτάσει στο ίδιο ύψος h

Απάντηση:

Στη διάρκεια που το σώμα βρίσκεται σε επαφή με το έδαφος, δέχεται από αυτό την κάθετη αντίδραση, όπως στο σχήμα. Η ροπή της δύναμης αυτής, ως προς το κέντρο μάζας K, κάθετη στο επίπεδο της σελίδας με φορά προς τα μέσα, θα προκαλέσει γωνιακή επιτάχυνση, ίδιας κατεύθυνσης, με αποτέλεσμα το σώμα να αποκτήσει κάποια γωνιακή ταχύτητα ω και να περιστραφεί δεξιόστροφα, ενώ το σώμα θα κινηθεί αμέσως μετά την κρούση κατακόρυφα, αφού και οι δύο ασκούμενες δυνάμεις είναι κατακόρυφες.



Με εφαρμογή της ΑΔΜΕ μεταξύ της αρχικής θέσης σε ύψος h και του μέγιστου ύψους h_1 στο οποίο θα φτάσει το σώμα μετά την κρούση, παίρνουμε:

$$K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \quad \text{ή} \\ mgh = mgh_1 + \frac{1}{2} I\omega^2$$

από την οποία προκύπτει ότι το ύψος h_1 είναι μικρότερο από το αρχικό ύψος h. Σωστό το β).

dmargaris@gmail.com