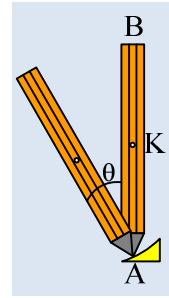
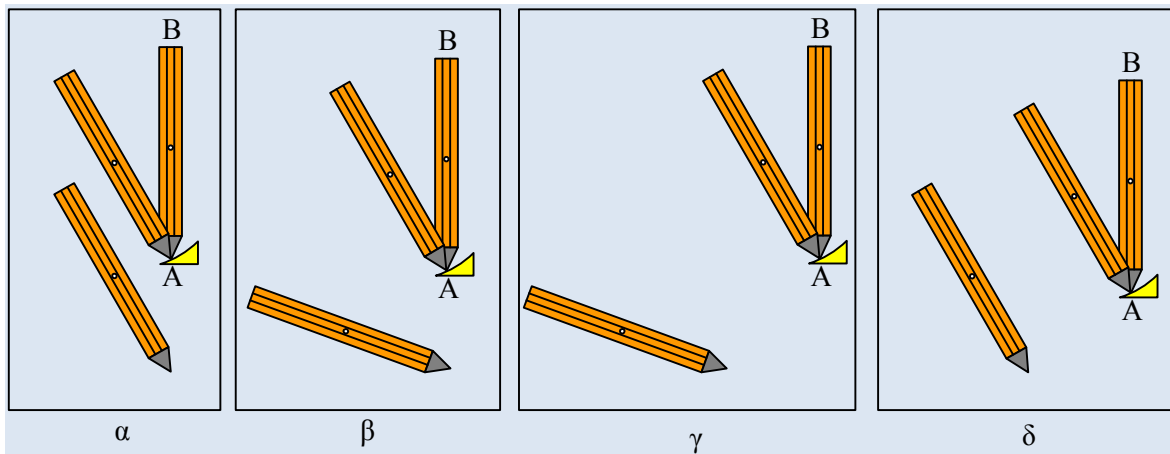


Ένα μολύβι που πέφτει.

Τοποθετούμε τη μύτη ενός μολυβιού μήκους ℓ στο νύχι του χεριού μας και φέρνουμε το μολύβι σε κατακόρυφη θέση. Το αφήνουμε να πέσει, οπότε η μύτη του εγκαταλείπει το νύχι σε μια θέση που σχηματίζει γωνία θ με την κατακόρυφη. Στη θέση αυτή η γωνιακή ταχύτητα του μολυβιού είναι ω . Να χαρακτηρίσετε ως σωστές ή λανθασμένες τις παρακάτω προτάσεις, δικαιολογώντας τις απαντήσεις σας.



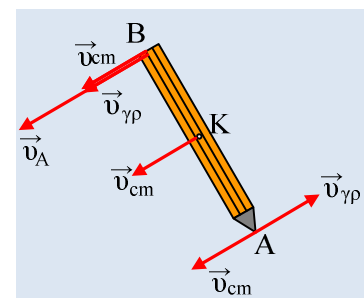
- i) Ελάχιστα πριν χαθεί η επαφή με το χέρι, η ταχύτητα του άκρου A είναι μηδενική, ενώ του άκρου B είναι $v_B = \omega \cdot \ell$.
- ii) Αμέσως μετά το χάσιμο της επαφής, το άκρο A έχει ταχύτητα $v_A = \omega \cdot \ell / 2$, ενώ το άκρο B $v_B = \omega \cdot \ell / 2$.
- iii) Ποια από τις παρακάτω εικόνες δείχνει τη θέση του μολυβιού μετά από λίγο χρόνο t_1 ;



Απάντηση

- i) Η πρόταση είναι σωστή. Το μολύβι εκτελεί στροφική κίνηση γύρω από οριζόντιο άξονα ο οποίος περνά από το άκρο του A, συνεπώς το σημείο του άξονα έχει μηδενική ταχύτητα, ενώ το άκρο B έχει $v_B = v_{\gamma\rho} = \omega \cdot R = \omega \cdot \ell$.
- ii) Η πρόταση είναι λανθασμένη. Οι ταχύτητες των δύο άκρων είναι αυτές που ήταν και πριν το χάσιμο της επαφής. Δεν μεσολάβησε τίποτα που να μεταβάλλει τις ταχύτητες των σημείων A και B.

Μπορούμε να ερμηνεύσουμε τις ταχύτητες των σημείων, θεωρώντας πλέον ότι το μολύβι εκτελεί σύνθετη κίνηση. Μια μεταφορική με αρχική ταχύτητα κέντρου μάζας $v_{cm} = v_0 = v_K = \omega \cdot \ell / 2$ και μια στροφική γύρω από νοητό οριζόντιο άξονα που περνά από το κέντρο K, με γωνιακή ταχύτητα ω . Αλλά τότε η ταχύτητα του άκρου A είναι:



$$v_A = v_{cm} - v_{\gamma\rho} = \omega \cdot \frac{1}{2} \ell - \omega \cdot \frac{1}{2} \ell = 0, \text{ ενώ } v_B = v_{cm} + v_{\gamma\rho} = \omega \cdot \frac{1}{2} \ell + \omega \cdot \frac{1}{2} \ell = \omega \cdot \ell$$

iii) Με βάση την προηγούμενη απάντηση, μετά το χάσιμο της επαφής, όσον αφορά τη μεταφορική κίνηση, το κέντρο μάζας K του μολυβιού θα εκτελέσει μια πλάγια βολή, θα κινηθεί δηλαδή οριζόντια με σταθερή ταχύτητα $v_x = v_{cm}$ ·συνθ και κατακόρυφα με αρχική ταχύτητα $v_y = v_{cm} \cdot \eta \mu \theta$ και με επιτάχυνση g , την επιτάχυνση της βαρύτητας, αφού $\Sigma F = Ma \rightarrow Mg = Ma \rightarrow a = g$.

Εξάλλου, επειδή το βάρος δεν έχει ροπή ως προς τον άξονα περιστροφής, ο οποίος περνά από το κέντρο μάζας, η γωνιακή ταχύτητα του μολυβιού παραμένει σταθερή. Έτσι η σωστή εικόνα είναι η γ.

Υλικό Φυσικής - Χημείας.

Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια

Διονύσης Μάργαρης