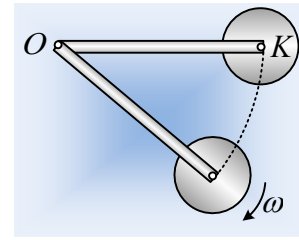


## Η κινητική ενέργεια σε ένα σύστημα.

### Τρεις ...παρόμοιες ερωτήσεις.

- 1) Το άκρο K μιας ομογενούς ράβδου, μήκους  $\ell=4R$  και μάζας  $M=3m$ , έχει καρφωθεί στο κέντρο ενός δίσκου, μάζας  $m$  και ακτίνας  $R$ , δημιουργώντας ένα στερεό s, το οποίο μπορεί να στρέφεται σε κατακόρυφο επίπεδο γύρω από οριζόντιο άξονα ο οποίος περνάει από το άκρο O της ράβδου. Αφήνουμε το στερεό να περιστραφεί από μια θέση που η ράβδος είναι οριζόντια και μετά από λίγο έχει αποκτήσει γωνιακή ταχύτητα  $\omega$ . Για τη θέση αυτή:



- i) Ποιες από τις παρακάτω σχέσεις που δίνουν κινητική ενέργεια είναι σωστές και ποιες λάθος:

α)  $K_p = \frac{1}{2} M v_{cm}^2$ ,    β)  $K_p = \frac{1}{2} I_{1,O} \cdot \omega^2$ ,    γ)  $K_p = \frac{1}{2} M v_{cm}^2 + \frac{1}{2} I_{1,cm} \cdot \omega^2$ .

δ)  $K_\delta = \frac{1}{2} m v_K^2$ ,    ε)  $K_\delta = \frac{1}{2} m v_K^2 + \frac{1}{2} I_{2,cm} \cdot \omega^2$ ,    στ)  $K_\delta = \frac{1}{2} I_{2,O} \cdot \omega^2$ .

- ii) Ο λόγος της κινητικής ενέργειας του δίσκου προς την κινητική ενέργεια του στερεού  $K_\delta/K_s$  είναι ίσος με:

α) 16/35,    β) 27/55,    γ) 33/65.

Δίνονται οι ροπές αδράνειας των στερεών ως προς κάθετους άξονες που διέρχονται από τα κέντρα μάζας, για τη ράβδο  $I_1 = M\ell^2/12$  και για το δίσκο  $I_2 = \frac{1}{2} mR^2$ .

- 2) Στην προηγούμενη διάταξη, αντί να έχουμε καρφώσει τη ράβδο στο δίσκο, έχουμε άρθρωση, με αποτέλεσμα ο δίσκος να έχει τη δυνατότητα περιστροφής γύρω από το κέντρο του K. Επαναλαμβάνουμε το πείραμα. Στη θέση που η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής της ράβδου είναι  $\omega$ :

- i) Η κινητική ενέργεια του δίσκου δίνεται από την εξίσωση:

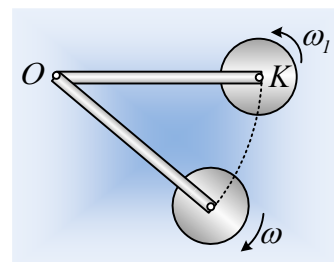
α)  $K_\delta = \frac{1}{2} m v_K^2$ ,    β)  $K_\delta = \frac{1}{2} m v_K^2 + \frac{1}{2} I_{2,cm} \cdot \omega^2$ ,    γ)  $K_\delta = \frac{1}{2} I_{2,O} \cdot \omega^2$ .

- ii) Ο λόγος της κινητικής ενέργειας του δίσκου, προς την κινητική ενέργεια της ράβδου

$\left( \frac{K_\delta}{K_p} \right)$ , είναι ίσος με:

α)  $\frac{1}{2}$ ,    β) 1,    γ) 2

- 3) Έχοντας το σύστημα ράβδος- δίσκος αρθρωμένο όπως και προηγουμένως, φέρνουμε σε οριζόντια θέση τη ράβδο, θέτουμε σε περιστροφή το δίσκο, όπως στο σχήμα με γωνιακή ταχύτητα μέτρου  $\omega_1=2\omega$  και στη συνέχεια το αφήνουμε να κινηθεί. Στη θέση που η ράβδος αποκτά γωνιακή ταχύτητα  $\omega$ , η κινητική ενέργεια του δίσκου έχει τιμή:



α)  $K_{\delta} = 8,25mR^2\omega^2$    β)  $K_{\delta} = 9mR^2\omega^2$    γ)  $K_{\delta} = 9,25mR^2\omega^2$

**Υλικό Φυσικής-Χημείας**

Γιατί το να μοιάζεισαι πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια:

*Διονύσης Μάργαρης*