σε αυτό το ύψος. Στη διάρκεια της καθόδου έργο παράγει μόνο το βάρος, επομένως μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τη Διατήρηση της Μηχανικής Ενέργειας.

$$\left[\begin{array}{c} K_i + U_i = K_f + U_f \\ \\ K_i = 0 \quad , \quad U_f = 0 \\ K_f = \dfrac{I\omega^2}{2} + \dfrac{Mv^2}{2} \overset{v=\omega R}{=} \omega^2 \dfrac{I + MR^2}{2} \\ \\ U_i = Mgh \end{array}\right] \Longleftrightarrow \omega^2 = \frac{2Mgh}{I + MR^2} \Longleftrightarrow$$

$$\left[\begin{array}{c} v = \omega R \\ \\ \omega = \sqrt{\dfrac{2Mgh}{I + MR^2}} \end{array}\right] \Longleftrightarrow v = \sqrt{\frac{2MghR^2}{I + MR^2}}$$

Όπως βλέπουμε η σχέση που υπολογίζει την ταχύτητα έχει την ροπή αδράνειας στον παρονομαστή. Συνεπώς όσο μεγαλύτερη ροπή αδράνειας έχει ένα σώμα τόσο μικρότερη ταχύτητα θα έχει αποκτήσει κατά την κάθοδό του και επομένως τόσο μεγαλύτερο χρόνο θα έχει χρειαστεί. Από τα δύο σώματα που μας δίνει η άσκηση είναι προφανές ότι η σφαίρα έχει μικρότερη ροπή αδράνειας από τον κύλινδρο. Συνεπώς αυτή θα φθάσει πρώτη. Επομένως σωστή απάντηση είναι η (δ).

Το έργο μιας δύναμης που παράγει ροπή που δεν εξαρτάται από το χρόνο (σε αντιστοιχία με την $dW = \vec{F} \cdot d\vec{s}$) είναι:

$$dW = \vec{\tau} \cdot d\vec{\theta} \tag{2.62}$$

και η ισχύς της:

$$\left[\begin{array}{c} dW = \vec{\tau} \cdot d\vec{\theta} \\ \\ \vec{\omega} = \dfrac{d\vec{\theta}}{dt} \\ \\ P = \dfrac{dW}{dt} \end{array}\right] \Longleftrightarrow P = \vec{\tau} \cdot \vec{\omega} \tag{2.63}$$