

17° Mini Exam – 5-λεπτά

Μια σφαίρα μάζας M και ακτίνας R (ροπή αδράνειας $I_{cm} = 2MR^2/5$) κυλά χωρίς να γλιστρά. Το ποσοστό της κινητικής της ενέργειας λόγω περιστροφής ως προς την συνολική της κινητική ενέργεια είναι:

- (Α) 100% (Β) 70% (Γ) 50% **(Δ) 30%**

Η κινητική ενέργεια για σώμα που κυλίνεται χωρίς ολισθηση είναι: $E_{kin}^{ολ.} = E_{kin}^{μετ.} + E_{kin}^{περ.}$

$$E_{kin}^{ολ.} = \frac{1}{2} M v^2 + \frac{1}{2} (kMR^2) \omega^2 \Rightarrow E_{kin}^{ολ.} = \frac{1}{2} M v^2 + \frac{1}{2} (kMR^2) \frac{v^2}{R^2} = \frac{1}{2} M v^2 + \frac{1}{2} (kM) v^2$$

Επομένως: $E_{kin}^{ολ.} = \frac{1}{2} M (1+k) v^2$ όπου k ο συντελεστής της ροπής αδράνειας ($k=2/5$)

Ο λόγος της περιστροφικής κινητικής ενέργειας ως προς την ολική κινητική ενέργεια:

$$\frac{E_{kin}^{περ.}}{E_{kin}^{ολ.}} = \frac{kM v^2 / 2}{M (1+k) v^2 / 2} \Rightarrow \frac{E_{kin}^{περ.}}{E_{kin}^{ολ.}} = \frac{k}{(1+k)} \Rightarrow \frac{E_{kin}^{περ.}}{E_{kin}^{ολ.}} = \frac{2/5}{(1+2/5)} = \frac{2}{7} \approx 30\%$$