

$$\text{दुर्गम गतिज ऊर्जा (K.E.)} = \frac{1}{2} I \omega^2$$

$$v = \omega R$$

$$\omega = \frac{v}{R}$$

⊛ ठोस गोला के लिए,

$$M \cdot I = \frac{2}{5} M R^2$$

$$K.E. = \frac{1}{2} \times \frac{2}{5} M R^2 \times \frac{v^2}{R^2} = \frac{1}{5} M v^2$$

खाली गोला के लिए,  $K.E. = \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} M R^2 \times \frac{v^2}{R^2} = \frac{1}{3} M v^2$

Note :- (1) बल-आघूर्ण (Torque) =  $\text{जड़त्व-आघूर्ण} \times \text{कोणीय वेग}$

(2) कोणीय संवेग =  $\text{जड़त्व-आघूर्ण} \times \text{कोणीय वेग}$

(Angular momentum = L)

$$\text{कोणीय वेग} = \frac{\text{कोणीय संवेग}}{\text{जड़त्व-आघूर्ण}}$$

$\hookrightarrow MR^2$

कौणीय संवेग संरक्षण का सिद्धांत :-  
(principle of conservation of Angular momentum) :-

↳ बाह्य त्वरण की अनुपस्थिति में किली वस्तु का कौणीय संवेग संरक्षित होता है

$$L = I\omega = \text{constant}$$

$$\therefore I_1\omega_1 = I_2\omega_2$$

अतः  $\boxed{\frac{I_1}{I_2} = \frac{\omega_2}{\omega_1}}$

कौपीय संकेत संरक्षण से संबंधित कुछ मुख्य उदाहरणः

$$\text{कौपीय वेत} = \frac{\text{कौपीय संकेत}}{\text{जि.सं.व-आधुर्ण}}$$

जि.सं.व-आधुर्ण	कौपीय वेत	कौपीय संकेत
(a) Increase	Decrease	No change (संरक्षित)
(b) Decrease	Increase	..

(i) एक लड़की अपनी दाधों को फौलाड़ नाच रही है यदि वह अपनी दाधों को मोड़ ले तो उसका  $m \cdot l$  घट जाएगा एवं कोणीय वेग बढ़ जाएगा परंतु कोणीय संवेग में कोई परिवर्तन नहीं होगा।

(ii) तैराक पानी में छलांग लगाने समय अपनी दाधों एवं पैरों को सिकोड़ लेता है।

(iii) जायजजजमे इसी सिद्धांत पर आधारित है।

(iv) कोपलर द्वारा दिए गए ग्रह गति का दूसरा नियम "Law of Areas" इसी सिद्धांत पर आधारित है।

Note:- यदि प्रदी की प्रिथा को उसके वर्तमान मान की आधी कर दी जाए तो दिन-रात की अवधि 6 घंटा की हो जाएगी।

Note:- (i) रेखीय संवेग का आधूर्ण - कोणीय संवेग

(ii) Planck's constant (h) को विधीय सूत्र = कोणीय संवेग का विधीय सूत्र

मान =  $6.625 \times 10^{-34}$  जूल. सेक

# कार्य, शक्ति तथा ऊर्जा (Work, Power & Energy) :-

कार्य (Work) :-

↳ किसी बल द्वारा किया गया कार्य बल (F) तथा विस्थापन (S) के अदिश गुणफल के बराबर होता है।

$$\text{कार्य (W)} = F \cdot S \rightarrow \text{राशि} = \text{अदिश}$$

$$\text{S.I unit} = \text{जूल} = \text{N} \cdot \text{m} = \text{kg m s}^{-2} \times \text{m} = \text{kg m}^2 \text{s}^{-2} \xrightarrow{\text{दिमा}} [\text{ML}^2 \text{T}^{-2}]$$

\* CGS unit = अर्ग (erg)

$$1 \text{ जूल} = 10^7 \text{ erg}$$

Q(1)  $1 \text{ जूल} = 4 \text{ N} \times \text{--- cm}$

↓

$$25 \text{ cm} = \frac{1}{4} \text{ m}$$

$$W = F \cdot S$$

↓

↓

$$J = \text{N} \cdot \text{m}$$

$$1 J = 1 \text{ N} \cdot 1 \text{ m}$$