

**संछिप्त सिद्धांत:**

घूर्णन गति (rotational motion) के लिए, न केवल बल बल्कि घूर्णन अक्ष (rotation axis) से बल की दूरी भी मायने रखती है।

घूर्णन गति के संतुलन (equilibrium) के लिए, घूर्णन बिंदु (या आलम्ब) के परितः कुल बल आघूर्ण (torque) शून्य होना चाहिए। इसका मतलब है, घूर्णन बिंदु के परितः, बाएं तरफ का कुल बल आघूर्ण, दाएं तरफ के कुल बल आघूर्ण के बराबर होना चाहिए।

बल आघूर्ण इस तरह दिया जाता है:

$$\tau = F \cdot r,$$

F - बल, r – आलम्ब से बल की दूरी

**अन्वेषण:****Intro:**

छड़ी के नीचे से खम्बों (column) को हटा दो | क्या यह घूमती है? क्या आप घूर्णन बिंदु (या आलम्ब) की पहचान कर सकते हैं?

छड़ी के किसी एक बिंदु पर, एक अग्निशामक (fire extinguisher) को रखो | क्या छड़ी घूमती है? यदि हां तो क्यों? घूर्णन की दिशा (वामावर्त / दक्षिणावर्त) को नोट करो |

इसे विभिन्न जगहों पर रखो और छड़ी की घूर्णन गति में परिवर्तन को नोट करो |

छड़ी के दूसरी तरफ एक और अग्निशामक को रखो | छड़ी को संतुलन करने की कोशिश करो | जब यह क्षैतिज (horizontal) हो जाती है तो अग्निशामकों की स्थितियों को नोट करो |

(स्थितियों को नोट करने के लिए रूलर्स (Rulers) को चुनो)

बाएं तरफ और दाएं तरफ के बल आघूर्ण की गणना करो | छड़ी की क्षैतिज स्थिति में, बाएं तरफ और दाएं तरफ के बल आघूर्ण में क्या सम्बन्ध होता है?

किसी भी एक अग्निशामक को अपनी स्थिति से थोड़ा हटा दो | छड़ी की गति में इससे क्या परिवर्तन आता है? अपने अवलोकन (observation) का कारण भी बताओ |

अब, अग्निशामकों को छड़ी के एक ही तरफ भिन्न जगहों पर रखो | और दूसरी तरफ कचरे का डिब्बा (dust bin) रखो | छड़ी को संतुलन करने की कोशिश करो | संतुलित स्थिति में, बाएं तरफ और दाएं तरफ के बल आघूर्ण में क्या सम्बन्ध होता है?

### **Balance Lab:**

रूलर्स (Rulers) को चुनो | खम्बों को हटा दो | विभिन्न वस्तुओं और लोगों से छड़ी को संतुलन करने की कोशिश करो | संतुलित स्थिति में, बाएं तरफ और दाएं तरफ के बल आघूर्ण की गणना करो |

छड़ी पर 1 मीटर की दूरी पर रहस्यमयी वस्तु (mystery object) A को रखो | 20 किलो के लड़के से छड़ी को संतुलित करो | क्या आप वस्तु A के द्रव्यमान का पता लगा सकते हैं? क्या आपने कभी सोचा है कि किराने की दुकान पर द्रव्यमान मापने के लिए प्रयोग की जाने वाली तुला किस तरह काम करती है?



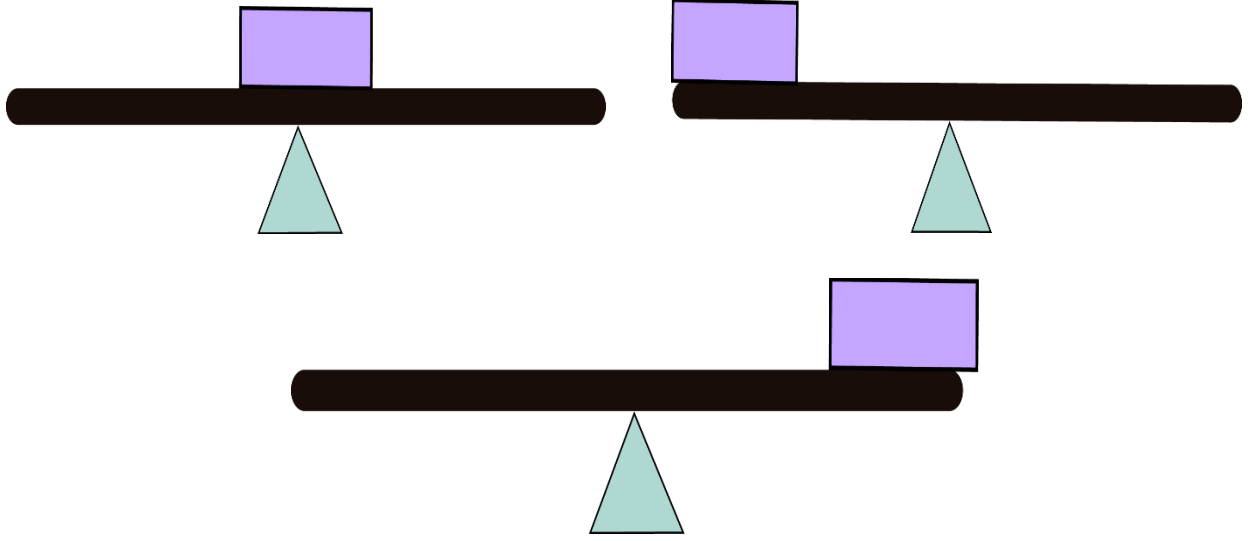
दूसरी रहस्यमयी वस्तुओं के द्रव्यमान की भी गणना करो |

### **Game:**

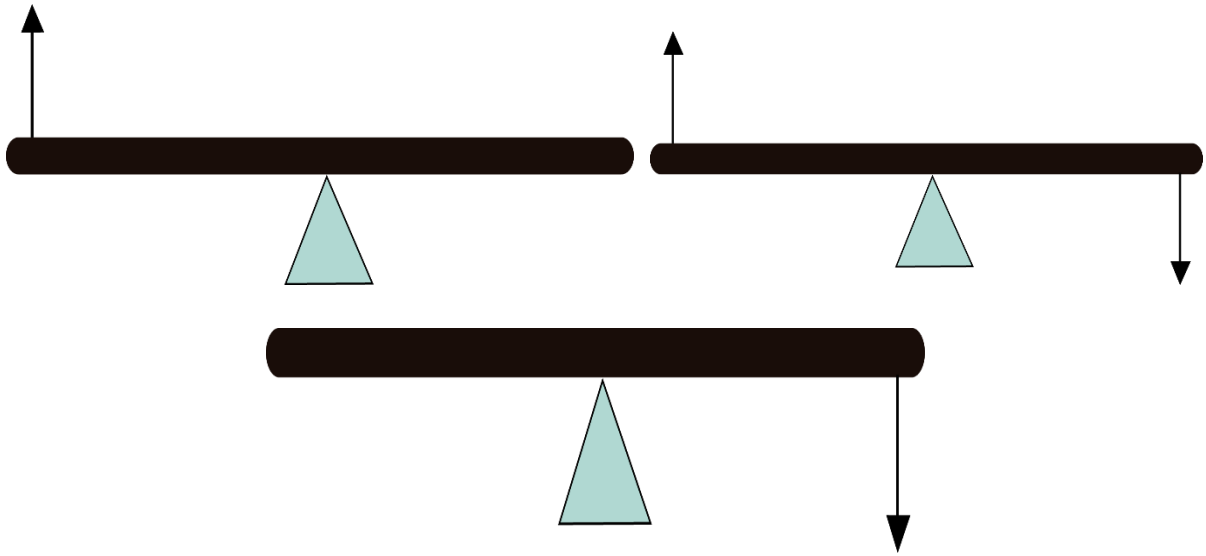
घूर्णन गति की अपनी समझ का परीक्षण करने के लिए इस गेम (game) को खेलो |

### **सोचो:**

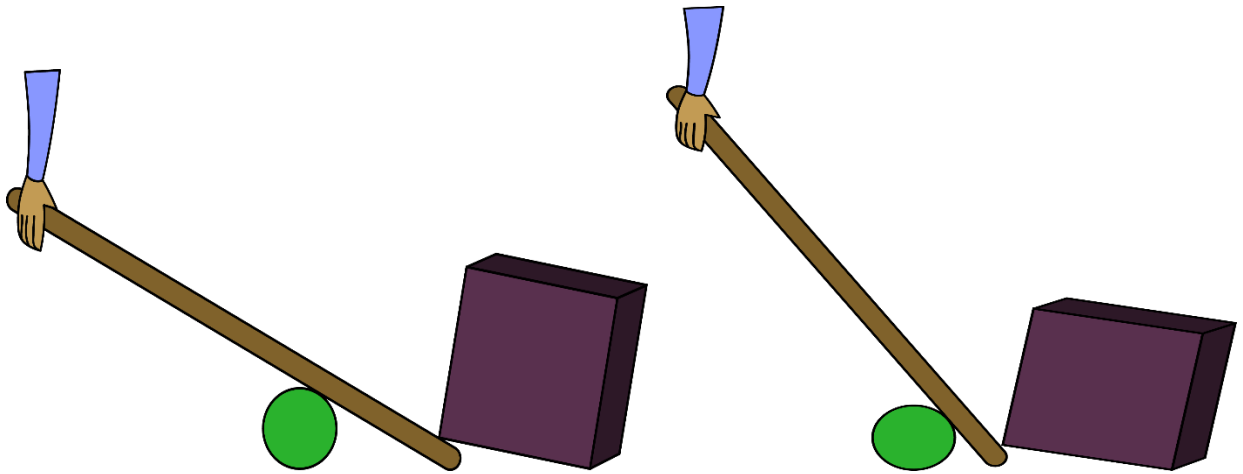
तीन 1 किलो के द्रव्यमान की ईंटों को छड़ी पर रखा जाता है | निम्न में से किस मामले में, छड़ी घूर्मेगी? अपना कारण बताएं |

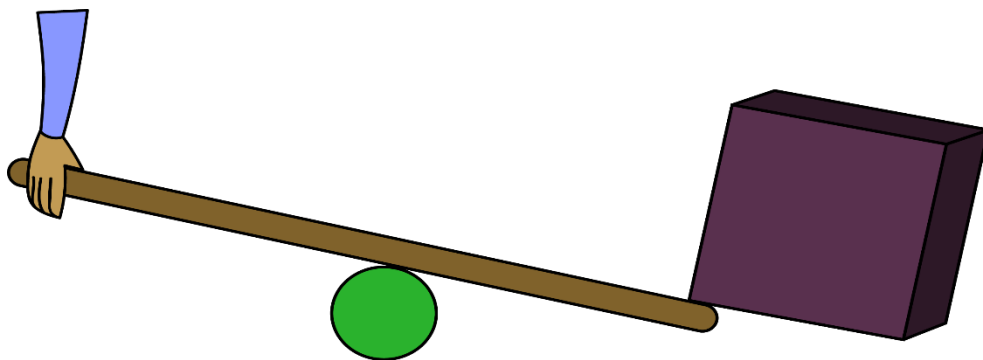


निम्न मामलों में अंतर बताओ ।



किस मामले में, आप आसानी से वजन उठा सकते हैं? और क्यों?





**Contributions:**

**Author:** SK Gupta (MS, Indian Institute of Technology Madras)

**Editor:** Chaithra Navada (Integrated MA, Indian Institute of Technology Madras)

**Illustrations:** Sanjana Acharya (Integrated MA, Indian Institute of Technology Madras)

**Contact Information:** For any corrections/suggestions, please mail us at

[athenscience@gmail.com](mailto:athenscience@gmail.com)

**Website:** [www.athenscience.org](http://www.athenscience.org) (This write-up can be accessed on our website for free)