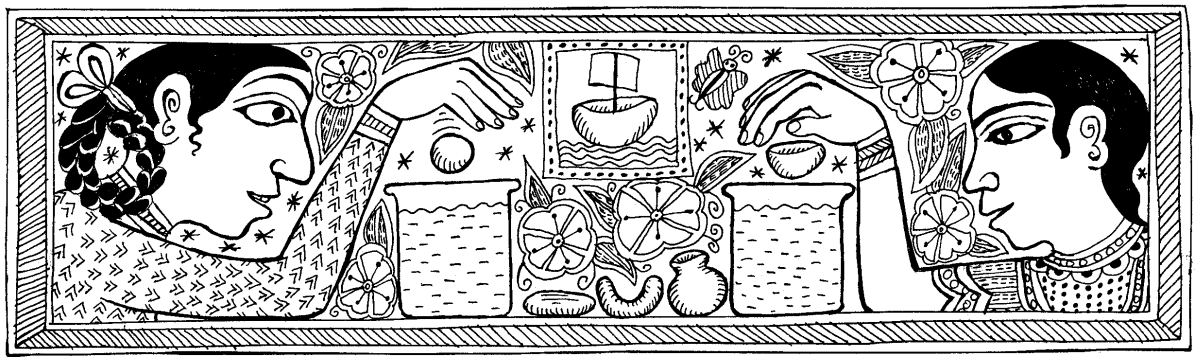
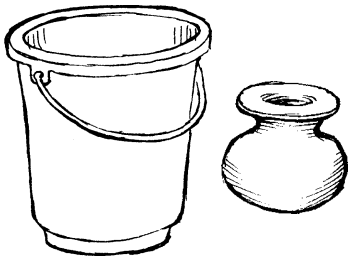
10 कौन तैरे, कौन डूबे



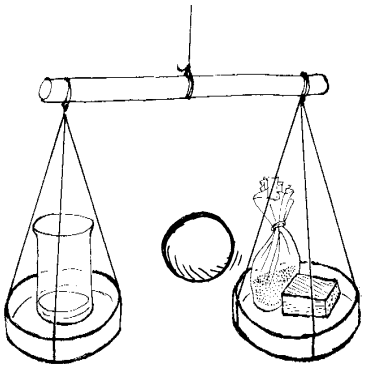


पिछले अध्याय में तुमने आपेक्षिक घनत्व के बारे में कुछ प्रयोग किए और कई बातें सीखीं। उस अध्याय की प्रमुख बातों को दोहराकर आगे बढ़ते हैं। नीचे दिए गए वाक्यों में खाली स्थानों को भरते हुए तुम्हें वे बातें याद आती जाएंगी।

आपेक्षिक घनत्व पता करने के लिए हमें किसी वस्तु का भार और .....पानी का भार पता होना चाहिए। (1)

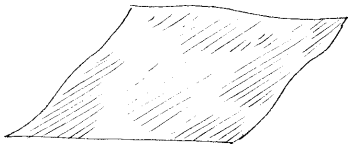
आपेक्षिक घनत्व की इकाई .....होती है। (2)

दो बराबर आयतन की वस्तुओं में से ज्यादा आपेक्षिक घनत्व वाली वस्तु का भार ..... होगा। (3)



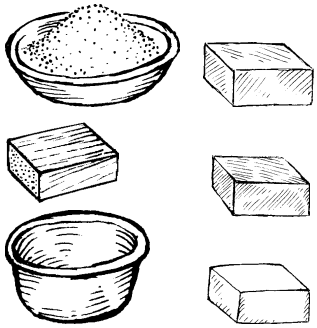
जो वस्तुएं पानी पर तैरती हैं उनका आपेक्षिक घनत्व .....होता है। (4)

यदि दो वस्तुओं का भार बराबर है, तो ज्यादा आपेक्षिक घनत्व वाली वस्तु का आयतन.....होगा। (5)



अब तैरने वाली वस्तुओं के बारे में कुछ सवाल हो जाएं।

आपेक्षिक घनत्व के आधार पर बताओ कि लोहे का गुटका पानी में क्यों डूब जाता है? (6)



इस अध्याय में हम यही देखने की कोशिश करेंगे कि 1 से अधिक आपेक्षिक घनत्व वाली चीजों को पानी पर कैसे तैराया जा सकता है।

लोहे को तैराओ : प्रयोग 1

लोहे के गुटके को तो तुम पानी में डालकर देख ही चुके हो। अब लोहे का एक डिब्बा लो और उसे पानी पर तैरा दो।

क्या लोहे का डिब्बा पानी पर तैरता है? (7)

लोहे का आपेक्षिक घनत्व तो 1 से अधिक है। फिर यह डिब्बा पानी पर कैसे तैरा? इस सवाल का जवाब खोजने से पहले एक मजेदार प्रयोग और करो।

आटे का दीया : प्रयोग 2

थोड़ा आटा सानकर उससे एक दीया बना लो। इसे पानी पर तैराओ।

क्या दीया पानी पर तैरा? (8)

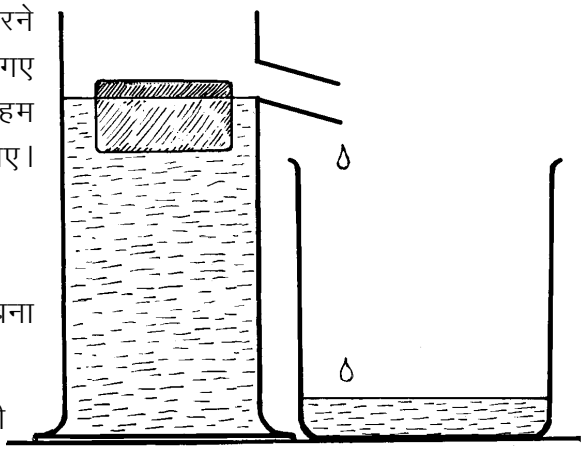
अब वापस इस दीये का लोंदा बना लो और उसे पानी पर तैराओ।

क्या आटे का लोंदा भी पानी पर तैरता है? (9)

क्या दीये और लोंदे का आपेक्षिक घनत्व अलग-अलग है? फिर दीया क्यों तैरता है और लोंदा क्यों डूब जाता है?

पिछले अध्याय में हमने देखा था कि जिन वस्तुओं का आपेक्षिक घनत्व 1 से ज्यादा होता है वे डूब जाती हैं। किन्तु यहां प्रयोग 1 और 2 में हमने देखा कि 1 से ज्यादा आपेक्षिक घनत्व वाली वस्तुएं भी कभी-कभी तैर जाती हैं। ऐसा लगता है कि तैरने डूबने का चक्कर सिर्फ आपेक्षिक घनत्व से समझ नहीं आएगा। कुछ और बात जरूर है। अब हम इसी बात की छानबीन करेंगे कि तैरने वाली वस्तुओं में और क्या खास बात होती है जो डूबने वाली वस्तुओं में नहीं होती।

इस छानबीन में भी हम वस्तुओं के भार और उनके द्वारा हटाए गए पानी के भार के बीच संबंध देखेंगे। पिछले अध्याय में तुमने आपेक्षिक घनत्व निकालने के लिए वस्तु के भार और उसके द्वारा हटाए गए पानी के भार की तुलना की थी। उस प्रयोग में तुम वस्तु को पानी में पूरी तरह डुबाकर उसके द्वारा हटाए गए पानी को इकट्ठा करते थे। यहां हम उसी प्रयोग को थोड़ा अलग ढंग से करेंगे। हम वस्तु को पानी में डालेंगे। यदि वह डूबती है तो उसे डूब जाने देंगे और तैरती है तो तैरने देंगे। इस स्थिति में (यानी डूबने वाली वस्तुओं को डूबने देकर और तैरने वाली वस्तुओं को तैरने देकर) हम उनके द्वारा हटाए गए पानी को इकट्ठा करेंगे। इस पानी के भार की तुलना हम वस्तु के भार से करेंगे। तो अगला प्रयोग शुरू किया जाए।

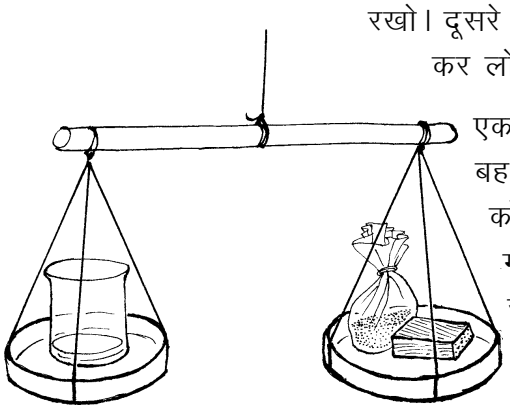


प्रयोग 3

प्रयोग शुरू करने से पहले तालिका 1 अपनी कॉपी में बना लो। अपने अवलोकन इसी तालिका में लिखते जाना।

एक बीकर लो। वैसे इस प्रयोग के लिए कटोरी या किसी

छोटे डिब्बे से भी काम चल जाएगा। एक सही तराजू के एक पलड़े में इसे रखो। दूसरे पलड़े में रेत या कोई अन्य चीज रखकर तराजू को संतुलित कर लो। इस रेत को उसी पलड़े में रखी रहने दो।



एक अप्लावी बर्तन लेकर उसमें पानी भर लो और टोंटी से पानी बह जाने दो। जब टोंटी से पानी टपकना बंद हो जाए, तो बीकर को टोंटी के नीचे रख दो। एक लकड़ी का गुटका लो। इसे गीला करके धीमे से अप्लावी बर्तन में ऐसे रखो कि वह टोंटी से दूर रहे। टोंटी में से पानी निकलकर बीकर में इकट्ठा हो जाएगा। ध्यान रखना कि लकड़ी के गुटके को पानी में डुबाने की कोशिश नहीं करना है।

तुम्हारे विचार से लकड़ी के गुटके द्वारा हटाए गए पानी का वजन गुटके से कम होगा, उसके बराबर होगा या अधिक होगा? (10)

हटाए गए पानी सहित बीकर को वापस तराजू के उसी पलड़े में रखो जिसमें पहले रखा था। लकड़ी के गुटके से पानी झटककर उसे तराजू के दूसरे पलड़े में रेत सहित रखो।

क्या तराजू अब भी संतुलित है? (11)
गुटके द्वारा हटाए गए पानी का वजन गुटके के बराबर है, उससे कम है या अधिक है? अपना निष्कर्ष तालिका 1 में लिखो। (12)

अब यह प्रयोग तैरने वाली तथा डूबने वाली कई वस्तुओं के साथ दोहराओ। तैरने वाली वस्तुओं में तुम कोई कटोरी, गेंद, शीशी, लोहे का डिब्बा, आटे का दीया आदि ले सकते हो। प्रत्येक वस्तु के साथ यह देखो कि उसके द्वारा हटाए गए पानी का वजन उसके वजन के बराबर है, कम है या अधिक है।

अपने अवलोकन तालिका में लिखते जाओ। (13)

तालिका 1

क्र	वस्तु का नाम	हटाए गए पानी का वजन		
		वस्तु से कम	वस्तु के बराबर	वस्तु से अधिक
1	लकड़ी का गुटका			
2	रबर की गेंद			
3	कटोरी			
4	कोई तैरने वाला फल			
5	कोई डूबने वाला फल			
6	आटे का दीया			
7				

अब शिक्षक बोर्ड पर एक सामूहिक तालिका बनाएंगे। सब टोलियों के निष्कर्ष इस तालिका में लिखे जाएंगे। यदि किसी टोली का अवलोकन शेष टोलियों से अलग हो, तो वह टोली प्रयोग को दोहराकर जांच कर ले।

सामूहिक तालिका को देखकर बताओ कि तैरने वाली वस्तुओं के भार और तैरते समय उनके द्वारा हटाए गए पानी के भार में क्या संबंध है। (14)
तैरने वाली वस्तुओं के इस विशेष गुणधर्म को एक सिद्धांत के रूप में लिखो। (15)

तैरने वाली वस्तुओं का जो गुणधर्म तुमने इस प्रयोग में खोजा, वह सबसे पहले आर्किमिडीज ने पता किया था।

तैरने वाली कई चीजों के साथ प्रयोग करकेअपने सिद्धांत की जांच करो।

जरा सोचो

आटे के दीये के साथ तुम प्रयोग कर ही चुके हो। आटे का दीया पानी पर तैरता है।

प्रयोग 3 के आधार पर अनुमान लगाओ कि यह कितना पानी हटाएगा? (16)

यदि इसी आटे को एक लोंदे के रूप में पानी में डाला जाए तो यह डूब जाता है।

इसका आपेक्षिक घनत्व 1 से कम है या अधिक? (17)
लोहे का आपेक्षिक घनत्व भी 1 से अधिक है। क्या तुम कोई तरीका सोच सकते हो जिससे लोहे को पानी पर तैराया जा सके। (18)

अगला छोटा-सा प्रयोग करने के बाद शायद तुम लोहे को पानी पर तैरा सको।

प्रयोग 4

एल्युमिनियम की पनी लो। इसे अच्छी तरह दबा-दबाकर चार-पांच बार तह कर लो। एल्युमिनियम का आपेक्षिक घनत्व तुम निकाल ही चुके हो।

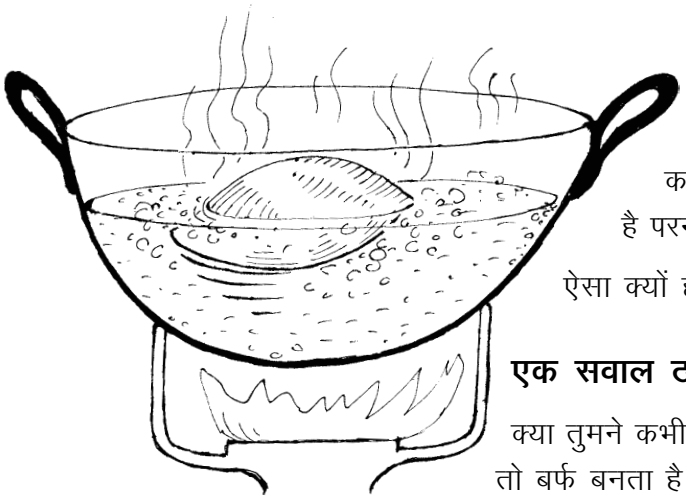
उसके आधार पर बताओ कि एल्युमिनियम पानी में तैरेगा या डूबेगा। (19)

तह की हुई पनी को पानी में डालकर अपने अनुमान की जांच करो।

अब पनी को खोलकर एक कटोरी सी बना लो। इसे पानी पर रखकर देखो कि यह तैरती है या डूबती है।

इस कटोरी ने कितना पानी हटाया होगा? तैरने वाली वस्तुओं के सिद्धांत के आधार पर बताओ। (20)

क्या अब तुम बता सकते हो कि लोहे का जहाज पानी पर कैसे तैरता है जबकि लोहे का गुटका पानी में डूब जाता है? (21)



एक सवाल फूला-फूला

तुमने पूरियां बनते देखी होंगी। जब पूरी को कढ़ाही में डाला जाता है तो वह तेल में डूब जाती है परन्तु कुछ ही देर में फूलकर तैरने लगती है।

ऐसा क्यों होता है, अपने शब्दों में समझाओ। (22)

एक सवाल ठण्डा-ठण्डा

क्या तुमने कभी बर्फ को पानी पर तैरते देखा है? पानी से ही तो बर्फ बनता है। फिर यह तैरता क्यों है?

यदि बर्फ पानी पर तैरता है तो उसके वजन और उसके द्वारा हटाए गए पानी के वजन में क्या संबंध होगा? (23)
यदि 1-1 किलोग्राम पानी और बर्फ लिए जाएं तो किसका आयतन अधिक होगा? (24)

एक पहेली

मान लो पानी से भरी बाल्टी में एक लोटा तैर रहा है। पानी के तल का निशान हम बाल्टी पर लगा देते हैं।

अब हम लोटे को पानी में इस तरह दबाते हैं कि वह पानी से भरकर पानी में डूब जाता है।

पहले अनुमान से बताओ कि पानी के तल पर क्या असर पड़ेगा -

पानी का तल वहीं रहेगा जहां पहले था, या
निशान से ऊपर हो जाएगा, या
निशान से नीचे हो जाएगा?

अपने उत्तर का कारण भी लिखो। (25)
इस प्रयोग को करके अपने अनुमान की जांच करो। प्रयोग के परिणाम अपने शब्दों में लिखो। (26)

दूसरी पहेली

मान लो एक लोटा पानी पर तैर रहा है। उस लोटे में थोड़ा पानी भी है। बाल्टी पर पानी का तल अंकित है।

हमने लोटे के पानी को बाल्टी में डालकर लोटे को फिर से तैरा दिया।

ऐसा करने पर पानी के तल पर क्या प्रभाव पड़ेगा? (27)
प्रयोग करके अपने अनुमान की जांच करो। पानी के तल पर पड़े असर को कारण सहित समझाकर लिखो। (28)