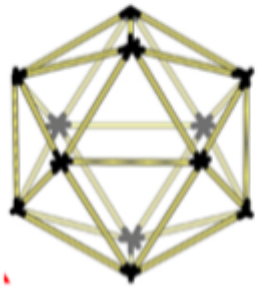
Creative Learning Initiative
IIT Gandhinagar

CLI

आँखों की चमक



हाथ से बने
गणित और विज्ञान
के खिलौने

गुब्बारा फिरकी

यह न्यूटन के तीसरे नियम व टॉर्क कैसे किसी वस्तु को घुमाने में सहायक होता है, का एक उत्कृष्ट उदाहरण है

आवश्यक सामान

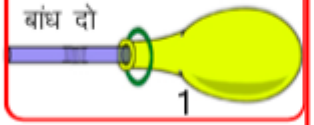
मुड़ा हुआ स्ट्रॉ

बड़ा गुब्बारा

रबड़ बैंड

विधि

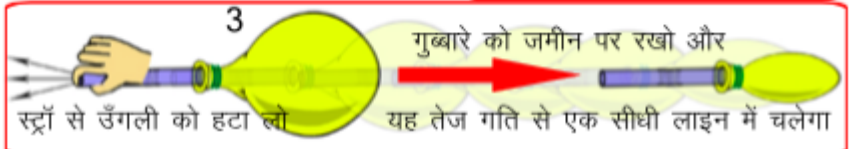
1
रबर बैंड की सहायता से गुब्बारे को स्ट्रॉ पर कस के बांध दो



2
गुब्बारे को फुला कर उँगली से स्ट्रॉ का मुह बंद करलो।

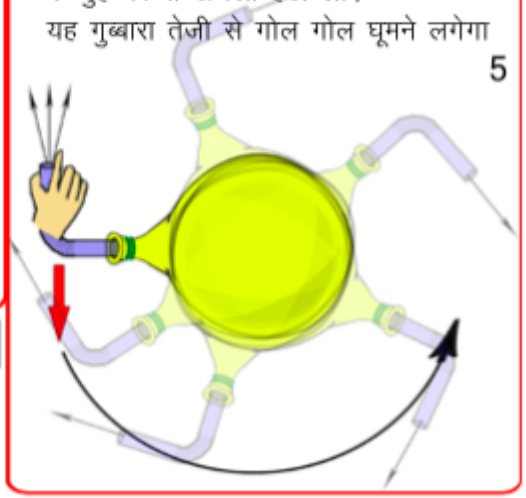
3
स्ट्रॉ से उँगली को हटा लो

गुब्बारे को जमीन पर रखो और यह तेज गति से एक सीधी लाइन में चलेगा



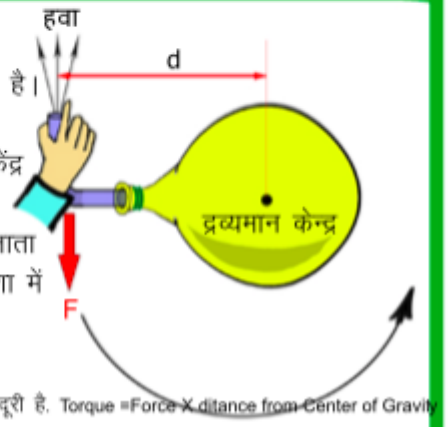
4
अब स्ट्रॉ को मोड़ लो और गुब्बारे को फुला कर उँगली से स्ट्रॉ का मुह बंद कर लो।

5
इस गुब्बारे को जमीन पर रखो और स्ट्रॉ के मुंह पर से ऊँगली हटा लो।
यह गुब्बारा तेजी से गोल गोल घूमने लगेगा



आखिर ये चला कैसे!!

स्ट्रॉ के छेद से हवा का बाहर आना क्रिया है। फलस्वरूप लाल तीर से दर्शाया गया बल प्रतिक्रिया है। ये बल गुब्बारे के द्रव्यमान केंद्र (center of gravity) से होकर नहीं जाता बल्कि cente of gravity से कुछ दूरी से जाता हैं। इस कारण ये बल वस्तु को सीधी दिशा में ले जाने की जगह घुमाता है। और इसे टार्क(torque) कहते हैं.

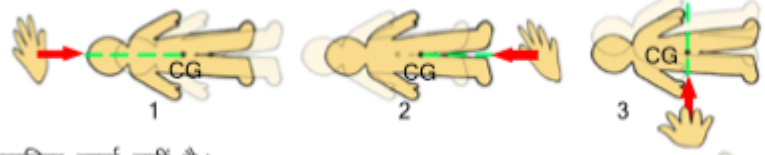


टार्क का मान बराबर बल गुना Center of Gravity से दूरी है. Torque =Force X ditance from Center of Gravity

$$T = F \times d$$

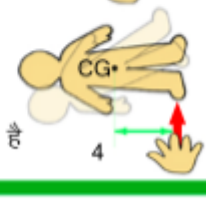
ज़रा सोचें??

जमीन पर नीचे लेटे एक व्यक्ति को हम उसके सिर या पैर या बीच से से धकेलने का प्रयास करें, तो वह सीधी रेखा में चलता है। अब यदि बल चौथे चित्र की तरह पैर पर बहार की तरफ लगायें तो व्यक्ति घुमने लगता है।
पहली तीन स्थिति में बल center of gravity से हो कर जाता है



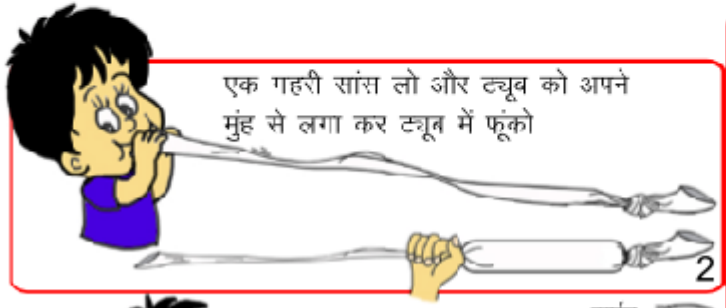
इसलिए टार्क नहीं है।

चौथे चित्र में बल center of gravity से हट कर जाता है इसलिए टार्क लगता है और व्यक्ति घुमने लगता है

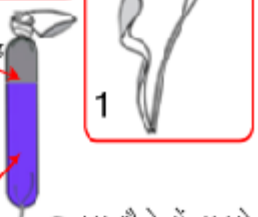


बर्नौली बैग

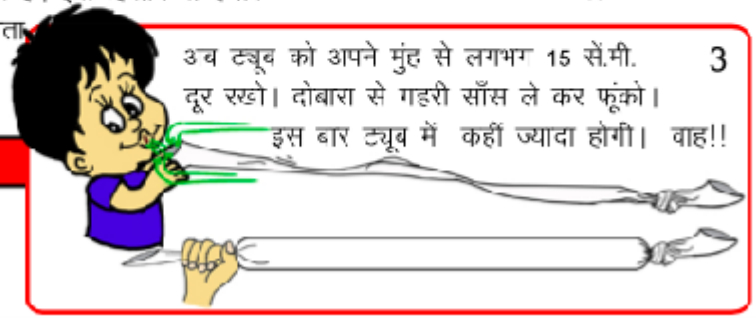
चुनौती: एक 2 मी. लम्बाई तथा 25 सें.मी. व्यास के प्लास्टिक बैग को भरने में हमें कितने साँस लगेंगे? थोड़े अभ्यास और विज्ञान से हम इसे केवल एक बार में कर सकते हैं!



हमारे फेफड़ो की कितनी क्षमता है? इस बैग में भरी हुई हवा का आयतन(volume) कितना होगा? ये जानने के लिए हम इसको बोतल की लम्बाई से माप सकते हैं। पानी की बोतल का व्यास लगभग इस ट्यूब के व्यास के बराबर है। इस हिसाब से हमारे फेफड़ों की क्षमता मप सकते हैं जो 3 से 3.5 लीटर आएगी।



इस थैले में सबसे ज्यादा कौन सी गैस है? हमे लगता है कि हमारे फेफड़ों में से सबसे ज्यादा कार्बन डाइऑक्साइड निकलती है पर यह सत्य नहीं है। हवा में 78% नाइट्रोजन होती है और क्योंकि हम इसे इस्तेमाल नहीं करते इसलिए बाहर निकलने वाली हवा में भी 78% नाइट्रोजन होती है।

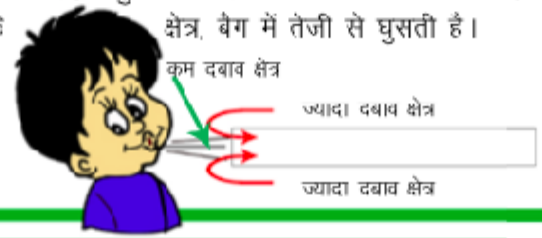


विधि

आवश्यक सामान

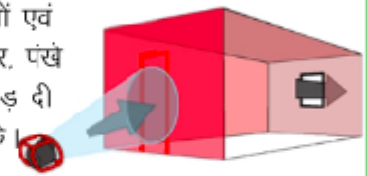
आखिर ये चला कैसे!!

बैग एक ही सांस से में हवा से भर जाता है क्योंकि हमारे फेफड़ों की हवा के साथ वायुमंडल से भी हवा बैग में भरती है। 1738 में डेनियल बर्नौली नाम के वैज्ञानिक ने देखा कि तेज चलती हुई हवा की धारा कम वायुमंडल दबाव के क्षेत्र से घिरी हुई होती है। वास्तव में, जितनी तेज हवा चलती है, वहां पर दबाव(pressure) उतना ही कम हो जाता है। जब हम बैग में फूंकते हैं, तो हम बैग के मुंह पर कम दबाव का क्षेत्र बना देते हैं। वायुमंडल में हमारे चारों ओर की अधिक दबाव वाली हवा कम दबाव के क्षेत्र, बैग में तेजी से घुसती है।



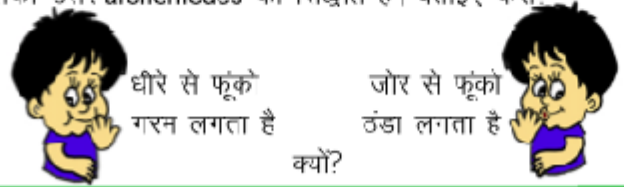
ज़रा सोचें??

इमारतों से धुंए को जल्दी से बाहर निकालने के लिये अग्नि शमक बर्नौली के नियम का उपयोग करते हैं। दरवाजों एवं खिड़कियों के सामने पंखों को ऊपर न रख कर, पंखे और खिड़की दरवाजों के बीच खाली जगह छोड़ दी जाती है, ताकि इमारत में अधिक हवा घुस सके।



1. मापने पर खाली बैग और हवा से भरे बैग का वजन बराबर आता है। ऐसा क्यों? जबकि हवा में तो वजन है! इसका उत्तर archemedes का सिद्धांत है। बताइए कैसे?

2.



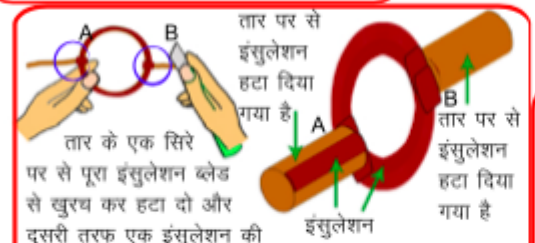
डी सी मोटर

दुनिया की सबसे छोटी मोटर 15 मिनट में..

आवश्यक सामान

18 से 25गेज का 0.5मी. कॉपर के तार को बैटरी पर कस के पास पास लपेटें। तार एक के ऊपर एक ना आये। इस कॉइल में लगभग 10 चक्कर हों। 1

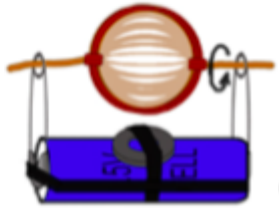
कॉइल, बैटरी से उतारने पर स्प्रिंग जैसी लगेगी। छल्लों को आपस में दबा दो। इन छल्लों को जगह पर रखने के लिये दोनों सिरों पर गाँठ बाँध दो। कॉइल को संतुलित रखने के लिए दोनों छोर एक दूसरे के ठीक सामने हों। 2



3

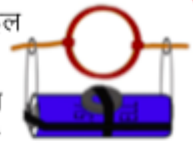
विधि

कॉइल स्थिर अवस्था में चुम्बक के ऊपर थरथराती है। अब कॉइल को थोड़ा धक्का मारने से वह घूमने लगेगी। अगर कॉइल को गलत दिशा में घुमाया होगा तो थोड़ी देर घूम कर, रुक कर, सही दिशा में घूमने लगेगी।



6

मोटर कॉइल को सेफ्टी पिन के छेदों में पिरो दो। 5



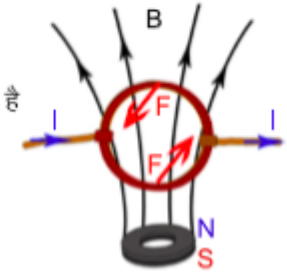
एक रबड़ बैंड की सहायता से चुम्बक को बैटरी पर लगा दो

4

दूसरे रबड़ बैंड की सहायता से दोनों तरफ एक एक सेफ्टी पिन लगा दो।

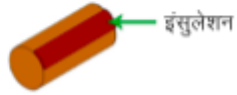
आखिर ये चला कैसे!!

जब तार में विद्युत् प्रवाह होता है तो वह अपने आस पास एक चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न कर लेता है और तार एक विद्युत चुम्बक बन जाता है। विद्युतीय चुम्बक और रिंग चुम्बक के आपसी ध्रुवों में आकर्षण(attraction) और विकर्षण(repulsion) के कारण कॉइल के ऊपर और नीचे के भागों में बल लगता है और बल की दिशा फ्लेमिंग के उलटे हाथ के सिद्धांत से पता चलती है



ज़रा सोचें??

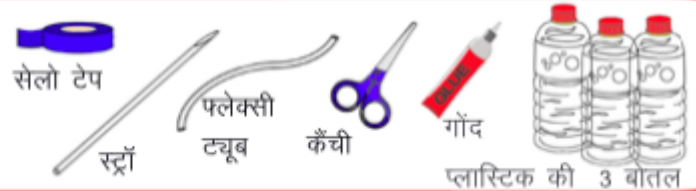
1. कॉइल किस दिशा में घूमेगी?
2. अगर हम व्यवस्था पलट दें तो कॉइल की दिशा का क्या होगा?
3. हम तार से इंसुलेशन को क्यों हटाते हैं?
4. हम तार के एक भाग के इंसुलेशन को क्यों नहीं हटाते?



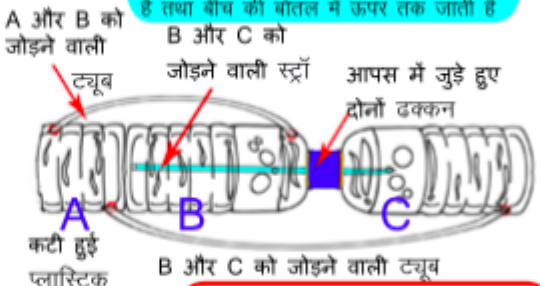
हेरॉन फव्वारा

बिना ऊर्जा के गुरुत्वाकर्षण के विरुद्ध चलने वाला फव्वारा

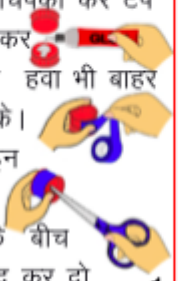
आवश्यक सामान



सबसे नीचे वाली बोतल में स्ट्रॉ ऊपर ही रहती है तथा बीच की बोतल में ऊपर तक जाती है

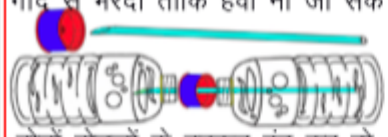


2 बोतल के ढक्कनों को आपस में चिपका कर टेप से पक्का कर दो जिससे हवा भी बाहर ना आ सके। कैंची से इन जुड़े हुए ढक्कनों के बीच में एक छेद कर दो



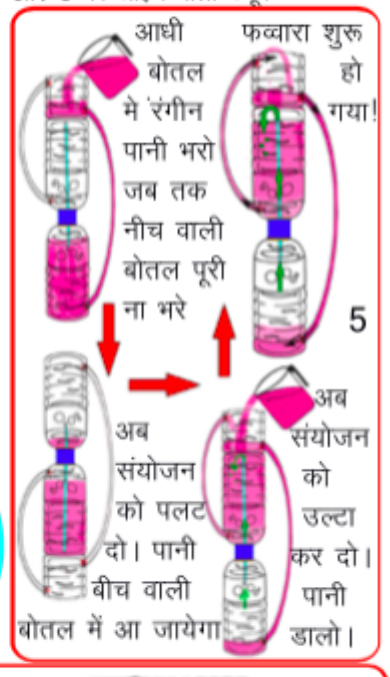
1

अब इस छेद में एक स्ट्रॉ लगा दो और बोतल के छेद के बीच की जगह को गोंद से भरदो ताकि हवा ना जा सके



2

दोनों बोतलों के ढक्कन बंद कर दो



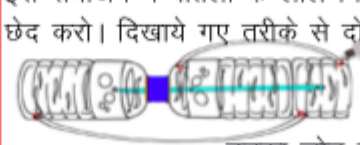
तीसरी बोतल को बीच से काट कर निचले हिस्से को दो जुड़ी बोतलों पर गोंद से लगा दो।

3

इस प्रयोग में सारे जोड़ leak proof होने चाहियें

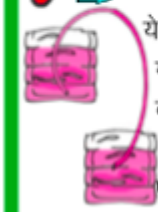
4

इस संयोजन में बोतलों के लाल निशानों पर कैंची से छेद करो। दिखाये गए तरीके से दो फ्लेक्सी ट्यूब छेदों में लगा दो और उनका जोड़ गोंद से पक्का कर दो ताकि पानी और हवा लीक ना हो।

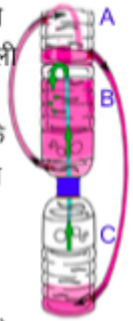


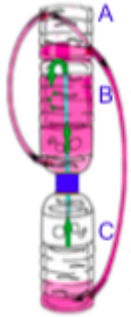
विधि

आखिर ये चला कैसे!!



ये खिलौना असल में साधारण साइफन के सिधांत पर चलता है. मोटा मोटी अगर हम देखें तो हेरॉन के फव्वारा में, बीच की बोतल का पानी नीचे की बोतल में जाता है। पर ऊपर वाली आधी बोतल से हो कर। साइफन के सिधांत के अनुसार पानी अथवा कोई भी तरल पदार्थ ऊपर के डब्बे से नीचे के डब्बे में एक ट्यूब के द्वारा भी जा सकता है। और यह ट्यूब ऊपर के डब्बे से ऊपर हो कर भी जा सकती।





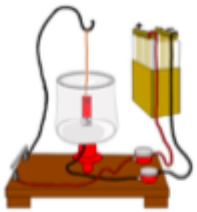
ये सब गुरुत्वाकर्षण के कारण होता है।

यदि हम ऊपर की आधी बोतल में दोनों छेदों को पाइप से जोड़ दें तो अब स्पष्ट दिखता है कि यह साइफन है। बीच की बोतल से नीचे की बोतल तक साबुत पाइप के द्वारा। हेरॉन के फव्वारे की खास बात है की उसमे इस साइफन के पाइप को ऊपर से काट दिया है। जिसके कारण लगता है की पानी गुरुत्वाकर्षण के विरुद्ध बिना ऊर्जा के ऊपर आ रहा है।

ज़रा सोचें??

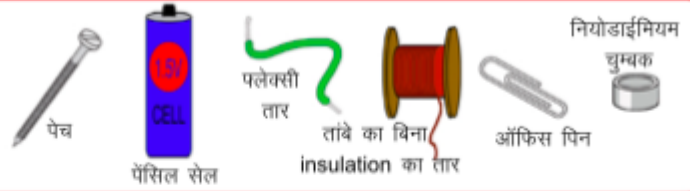
हेरॉन के फव्वारे का नाम इसके आविष्कारक के ऊपर है। हेरॉन, जो एलेक्सेन्ड्रिया(Alexandria), रोमन मिश्र में 120 BC के दौरान रहा। वह एक प्राचीन गणितज्ञ एवं इंजीनियर था। उनकी पुस्तक न्युमैटिका(Pneumatica) में इसका वर्णन है जिसमे हेरॉन ने स्वयं आविष्कारित तथा उसके पहले के वैज्ञानिक Ctesibuis द्वारा आविष्कारित अनेक उपकरणों का वर्णन किया है।

होमोपोलर मोटर



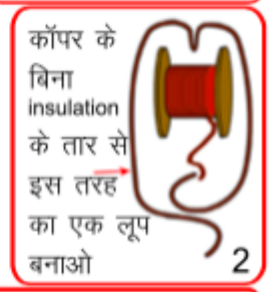
1821 में मायकल फैराडे द्वारा सर्वप्रथम निर्मित किया गया था। ये मोटर कम शक्ति के थे, अतः दैनिक उपयोग के लिये अयोग्य थे।

आवश्यक सामान



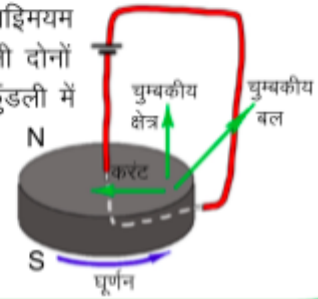
विधि

दूसरे तरीके में अगर हम कॉपर के तार का लूप बना लें तो चुम्बक की जगह ये लूप ही घूमने लगेगा।



आखिर ये चला कैसे!!

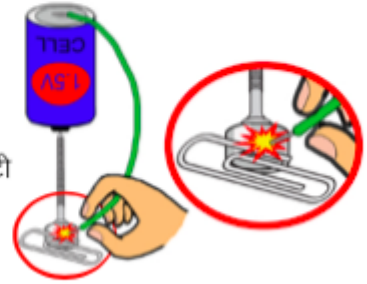
होमोपोलर मोटर लोरेन्त्ज बल(Lorentz force) से चालित होता है। जब ऐसी कुंडली(coil) जिसमें करंट प्रवाहित हो रहा हो, को चुम्बकीय क्षेत्र में रखते हैं तो एक बल उत्पन्न होता हैद्य नीयोडाइमियम चुम्बक स्वयं ही अंतिम सिरे(terminal) तथा कुंडली दोनों का काम करता है। तीन चीजों (चुम्बकीय क्षेत्र, कुंडली में करंट तथा टॉर्क (torque) में से, यदि कोई दो हमारे पास हों तो तीसरा मिल जाता है और वे सब लम्बवत दिशा में होते हैं।



ज़रा सोचें??

कुंडली पर किस दिशा में बल लग रहा है और उसके कारण वह किस दिशा में घूमेगी, यह पता लगाने के लिए फ्लेमिंग के बाएं हाथ नियम का उपयोग करो।

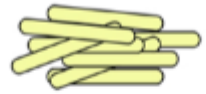
1. जब हम चुम्बक को उलट देते हैं तो क्या होता है?
2. जब तुम चुम्बक से तार को स्पर्श करने का प्रयत्न करते हो तो क्या तुम एक छोटी सी चिंगारी (spark) को देखते हो? यह चिंगारी क्यों उत्पन्न होती है?



आइसक्रीम की डंडियों की संरचना

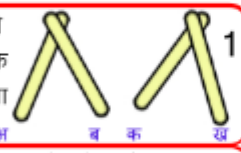
बिना गोंद के आइसक्रीम की डंडियाँ आपस में घर्षण के कारण जुड़ी रह सकती हैं। इस गुण को इस्तेमाल कर हम विभिन्न आकृतियाँ बनायेंगे।

आवश्यक सामान



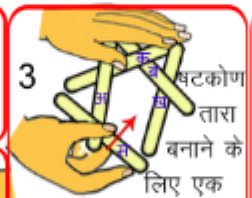
आइसक्रीम की डंडियां

डंडियों के दो जोड़ों को एक तरफ से फैला कर पकड़ो। 1

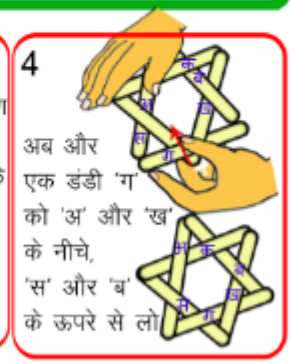


अब उनको आपस में जोड़ दो। ऐसा करने के लिए 'क' को 'ब' के ऊपर और 'अ' के नीचे से लो। अब 'ख' को 'ब' के नीचे और 'अ' के ऊपर से लो 2

3 षटकोण तारा बनाने के लिए एक और डंडी 'स' को 'क' के नीचे, 'अ' और 'ख' के ऊपरे से लो

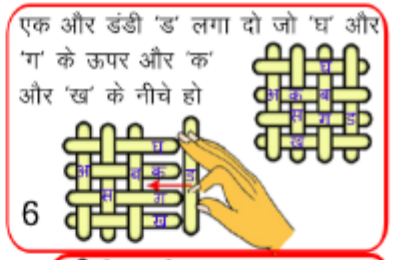


4 अब और एक डंडी 'ग' को 'अ' और 'ख' के नीचे, 'स' और 'ब' के ऊपरे से लो



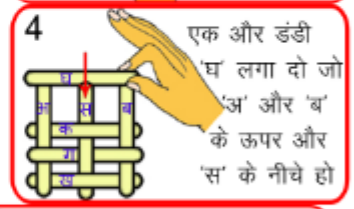
3 पंचकोण तारा बनाने के लिए एक और डंडी 'स' को 'क' और 'ख' के नीचे, 'अ' और 'ब' के ऊपरे से लो

एक और डंडी 'ड' लगा दो जो 'घ' और 'ग' के ऊपर और 'क' और 'ख' के नीचे हो 6

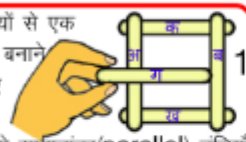


इसी तरह 'स' और 'ब' को 'अ' के पास सरका दो 5

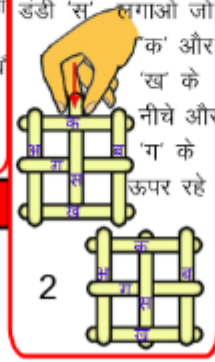
एक और डंडी 'घ' लगा दो जो 'अ' और 'ब' के ऊपर और 'स' के नीचे हो 4



6 डंडियों से एक चौकोर बनाने के लिए सबसे पहले दो सामानांतर(parallel) डंडियाँ 'क' और 'ख' लगाओ। उनके ऊपर दो लम्बवत(perpendicular) डंडियाँ 'अ' और 'ब' लगाओ। इनके ऊपर 'क' और 'ख' के बीच में उनके सामानांतर डंडी 'ग' लगाओ 1

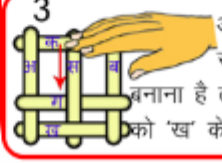


'अ' और 'ब' के बीच में उनके सामानांतर डंडी 'स' लगाओ जो 'क' और 'ख' के नीचे और 'ग' के ऊपर रहे 2



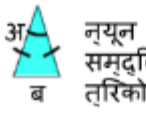
विधि

अगर डंडियों से एक चौकोर बनाना है तो 'ग' और 'क' को 'ख' के पास सरका दो 3



आखिर ये चला कैसे!!

गोंद के बिना डंडी को जोड़ने के लिये प्रत्येक डंडी का कम से कम अन्य तीन डंडियों से ऊपर नीचे ऊपर का संपर्क आवश्यक है। घर्षण, डंडियों को परस्पर जोड़े रखता है। बुनाई रूप (weaving pattern) से लेकर हम अनेक दूसरी आकृतियाँ बना सकते हैं। पंचकोण तारे को pentagram कहते हैं। इसमें 10 समदविबाहु त्रिकोण (isosceles triangle) होते हैं (5 न्यून कोण(acute) तथा 5 अधिक कोण(obtuse) वाले)। बड़ी भुजा 'अ' तथा छोटी भुजा 'ब' का अनुपात अ/ब=1.618 = φ= golden ratio



न्यून समद्विबाहु त्रिकोण

अधिक समद्विबाहु त्रिकोण

बड़ी तथा छोटी भुजा का अनुपात φ (golden ratio = 1.618) है|

$$\frac{अ + ब}{अ} = \frac{अ}{ब}$$

golden ratio की परिभाषा:

$$\frac{अ + ब}{अ} = \frac{अ}{ब} = \text{golden ratio}$$

ज़रा सोचें??

इसके अतिरिक्त, इसे अच्छाई के लिये एवं बुराइयों के विरूद्ध एक प्रतीक के रूप में देखा जाता है।

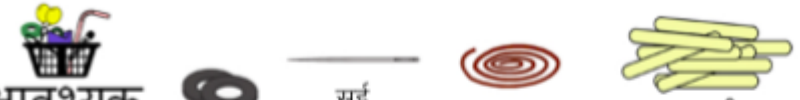
. क्या तुम जानते हो कि मोरक्को के राष्ट्रीय ध्वज पर पंचकोण (pentagram) है?

1 क्या तुम कोने की दो डंडियों के बीच का कोण बता सकते हो?
2 धरती पर गिरने पर संरचना क्यों नहीं टूटती?

कार का जैक

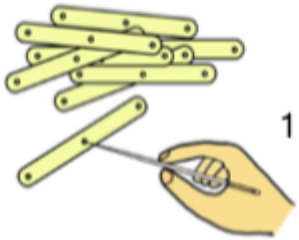
आइसक्रीम की डंडियों के साथ एक रोबोटिक चिमटा बनाओ। यह रोबोट के हाथ जैसा लगता है! इसके सिरे के निकट एक चुम्बक लगाओ तथा दूरी से लोहे के टुकड़ों को उठाओ।

आवश्यक सामान



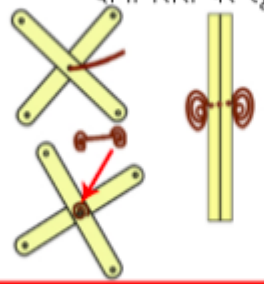
विधि

हर आइसक्रीम की डंडी में सूई से 3 छेद करो



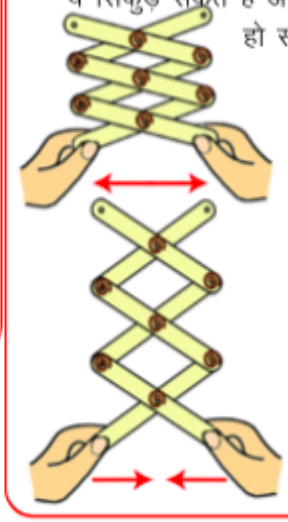
1

डंडियों को कॉपर के तार से जोड़ो। तार बाहर ना आये उसके लिए दोनों सिरों पर लूप बनाओ।



2

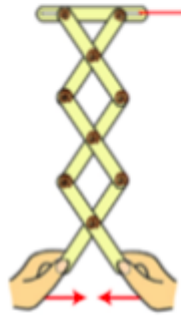
3 इस तरह से चिमटा बनाओ। ये सिकुड़ सकते हैं और लम्बे हो सकते हैं।



दोनों सिरों पर चुंबक लगाओ। अब दूरी पर रखी हुई कीलों को उठाओ।

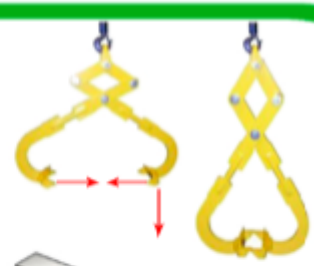
4

आखिर ये चला कैसे!!



चिमटा लम्बा हो सकता है तथा सिकुड़ भी सकता है। डंडी के दो निचले सिरों को निकट लाने पर, ढांचा आगे की ओर बढ़ना प्रारंभ करता है। डंडी को थोडा सा पास लाने पर चिमटा कई गुना ज्यादा लम्बा हो जाता है। इसी को यांत्रिक लाभ (mecahnical advantage) कहते हैं। ताम्बे(copper) के तार की कुंडलियाँ(loops) कब्जे(hinge) के समान कार्य करती हैं तथा डंडी के घूमने को आसान बना देती हैं।

ज़रा सोचें??



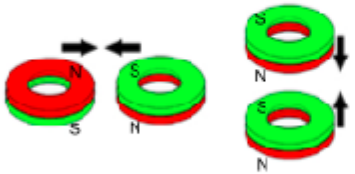
चिमटा(lazy tong) चीजों को पकड़ने एवं उठाने का उपकरण हैं।

इस चिमटे का क्या यांत्रिक लाभ है? इसी सिद्धांत के प्रयोग से क्या तुम कार जैक बना सकते हो?

इस व्यवस्था में हम फिसलन(Slider) वाली यंत्र रचना को किस प्रकार लगा सकते हैं?

मैगलीव

हमसा पद्मनाभन को इस पेन के हवा में लटकने के शोध पत्र पर इंटेलराइंस फेयर में पहला पुरस्कार भी मिल चुका है। नासा ने एक लघु ग्रह का नाम हमसा के नाम पर रखा है।



2 रिंग चुम्बकों को पेन पर चढ़ा दो। अगर चुम्बक ढीली है तो कागज लगा के कस दे। चुम्बक आप किसी भी दिशा में लगा सकते है।

1

पुरानी रबड़ की चप्पल पर 3 रेखाएं, लगभग 4.5से.मी. और 6से.मी. के अंतर पर अंकित करो।

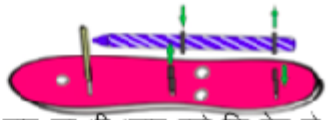
2

इन रेखाओं पर लगभग 5से.मी. चौड़ा आरपार चीरा लगाओ।

विधि

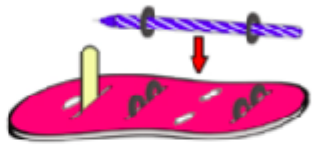
ऐसे में पेन हवा में ही लटका रहेगा। अब अगर आप पेन के पिछले हिस्से को हल्का सा घुमा देंगे तो वह काफी देर तक घूमता रहेगा। पेन को हवा में रखने के लिए चुनबकों को थोडा आगे पीछे करना पड़ सकता है

4



इस बात का भी ध्यान रखे कि पेन के पीछे वाली चुम्बक बेस पर लगे चुम्बकों के बिलकुल सामने है और आगे वाली चुम्बक बेस पर लगी चुम्बक से थोड़ी सी पीछे की ओर है जैसा कि चित्र मे दिख रहा है!

3



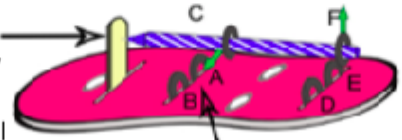
अब पहले चीरे में आइसक्रीम की डंडी दूसरे चीरे में रिंग चुम्बक इस तरह से लगाओ कि वे पेन के आगे की तरफ लगे चुम्बक को आकर्षित करे। तीसरे चीरे में भी 2 रिंग चुम्बक इस तरह लगाओ कि वो पेन के पिछले सिरे पर लगे चुम्बक को दूर करे। अब पेन को ऐसे रखो कि उसकी नोक डंडी को छूए।

आवश्यक सामान

आखिर ये चला कैसे!!

बेस पर लगे पीछे वाले चुम्बको(D और E) और पेन पर लगे पीछे वाले चुम्बक(F) में विकर्षण होता है और ये बल पेन के वजन को संभालता है

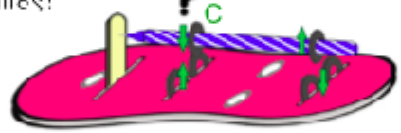
डंडी पेन को आगे जाने से रोकती है, इसलिए पेन हवा में लटक जाता है।



बेस पर लगे चुमबक(A और B), पेन पर लगे चुम्बक (C) को आकर्षित करके आगे बल लगाते हैं।

ज़रा सोचें??

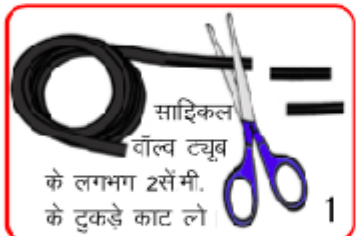
1. अगर हम आगे के चुम्बकों को विकर्षण की स्थिति में कर दें तो क्या ये खेलौना तब भी चलेगा? ऐसे में पेन को हवा में लटकाने के लिए चुम्बक(C) को किस जगह होना चाहिए?



2. बॉल पॉइंट पेन का उप्योग यहाँ बेहतर क्यों है?
3. क्या यह मशीन बिना रुके हमेशा चलती रहेगी?

प्लेटोनिक solid

क्या तुमने कभी फुटबॉल की संरचना को पास से देखा है? तुम देखोगे कि यह षट्भुज एवं पंचभुज से बना होता है। यह 20 फलक वाले structure icosahedron पर आधारित है। icosahedron, जिसके के सभी कोने कटे हों।

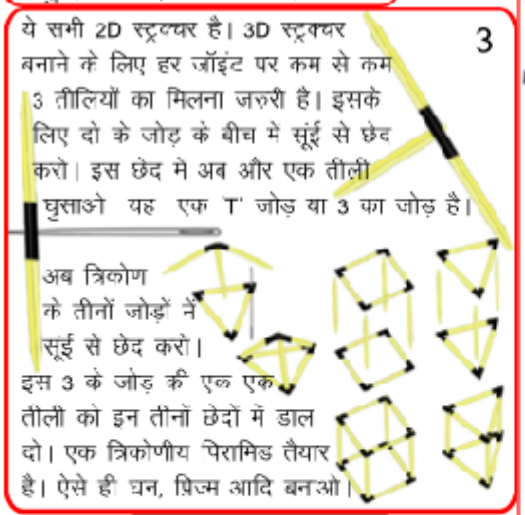


साइकिल वॉल्व ट्यूब के लगभग 2सेंमी. के टुकड़े काट लो 1

माचिस की दो तीलियों को वॉल्व के दोनों तरफ से डालो कि वे आपस में मिल जाएँ 2

ऐसे ही जोड़ जोड़ कर त्रिकोण, चतुर्भुज, पंचभुज, षटकोण, आदि बनाओ।

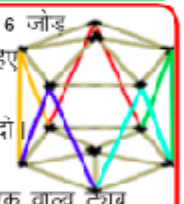
ये सभी 2D स्ट्रक्चर है। 3D स्ट्रक्चर बनाने के लिए हर जॉइंट पर कम से कम 3 तीलियों का मिलना जरुरी है। इसके लिए दो के जोड़ के बीच में सूई से छेद करो। इस छेद मे अब और एक तीली घुसाओ यह एक 'T' जोड़ या 3 का जोड़ है। 3

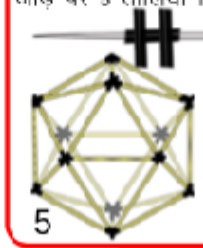


अब त्रिकोण के तीनों जोड़ों में सूई से छेद करो। इस 3 के जोड़ की एक एक तीली को इन तीनों छेदों में डाल दो। एक त्रिकोणीय पेरामिड तैयार है। ऐसे ही घन, प्रिज्म आदि बनाओ।

विधि

icosahedron बनाने के लिए 12, 6 जोड़ के जॉइंट्स और 30 तीलियाँ चाहिए। 6 का जोड़ बनाने के लिए 4 के जोड में ही एक और ट्यूब पिरो दो। 6 का जोड़ तैयार है। इसमें हर जोड़ पर 5 तीलियाँ मिलती हैं। एक वाल्व ट्यूब खाली रह जाता है। इससे icosahedron बनाओ।

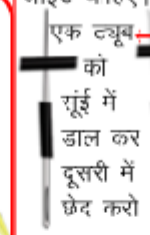




5

2 pentagonal pyramics को ऊपर नीचे रख कर उनके बीच में दस त्रिकोण बनाने से 20 त्रिकोण वाला icosahedron तैयार हो जायेगा।

4 octahedron के लिए 4 जोड़ के 6 जॉइंट चाहिए। 4 का जोड़ बनाने के लिए एक ट्यूब को सूई में डाल कर दूसरी में छेद करो

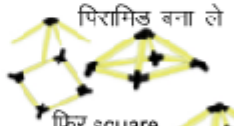


सूई को दाँये बाँये हिला कर छेद को चौड़ा कर लो

अब पहली ट्यूब को इस छेद में से पिरो कर बाहर निकाल दो

4 का जोड़ तैयार है। जोड़ के चारों सिरों में तीलियाँ लगा लो

अब इन 4 के जॉइंट्स को ले कर पहले स्क्वायर पिरामिड बना ले



फिर square पेरामिड के नीचे एक और 4 का जोड़ लगाकर एक और square पिरामिड तैयार कर लो

आवश्यक सामान

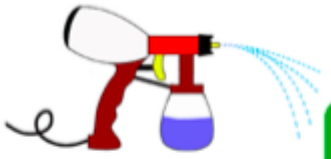
आखिर ये चला कैसे!!

त्रिकोण ही ऐसे 2D शेप है जो अपने आकार नहीं बदलते! इसलिए ऐसे 3D स्ट्रक्चर जो सिर्फ त्रिकोण से बनते हैं वो प्रकृति में सबसे मजबूत होते हैं, जैस tetrahedron, octahedron, icosahedron.

Platonic solid वो 3D स्ट्रक्चर है जिनके सभी फलक एक जैसे ही regular polygon हैं और हर कोने पर एक बराबर ही polygon मिलते है। जैसे, cube के सभी फलक square हैं और हर कोने पर 3 square मिलते हैं। ये platonic solid 5 ही तरह के होते हैं। इनके नाम प्लेटो के ऊपर रखे गये हैं।

ज़रा सोचें??

1. ऐसे पिरामिड जिनके सभी तीलियां बराबर हो वो त्रिकोण पिरामिड, चौकोर पिरामिड, पञ्चकोण पिरामिड तो हमने बनाये है। क्या शटकोण पिरामिड हो सकता है?
2. केवल पाँच ही प्लेटोनिक सॉलिड क्यों होते है? यदि हमने छटे की खोज कर ली तो निश्चित ही नोबल पुरस्कार मिल जाएगा।
3. क्यूब और octahedron को ध्यान से देख कर उनमे सम्बन्ध बताये। और यही सम्बन्ध dodecahedron और icosahedron में भी है।



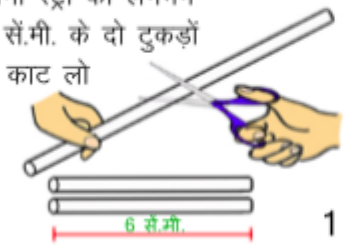
फुहार

यह एक अत्यंत सरल खिलौना है जो बच्चे होली के लिये अपनी पिचकारी बनाने में उपयोग कर सकते हैं

आवश्यक सामान

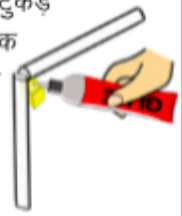
विधि

दोनों स्ट्रॉ को लगभग 6 सें.मी. के दो टुकड़ों में काट लो

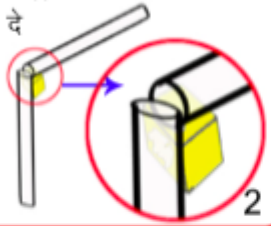


1

स्ट्रॉ के दोनों टुकड़े 90डिग्री पर एक रबड़ के टुकड़े के सहारे से गोंद लगा कर जोड़ो।



ऐसे चिपकाओ ताकि एक स्ट्रॉ दूसरी स्ट्रॉ का आधा छेद रोक दे



2

3

जिस स्ट्रॉ का रास्ता रुका है उसे मुँह में रखो और दूसरे सिरे को पानी में रखकर जोर से फूँको और फव्वारे का आनंद लो।

यही प्रयोग स्टायरोफोम की गोलियों के साथ करो। इससे पानी की जगह स्टायरोफोम की फुहार निकलेगी। इसके लिए मोटे स्ट्रॉ का इस्तेमाल करना होगा

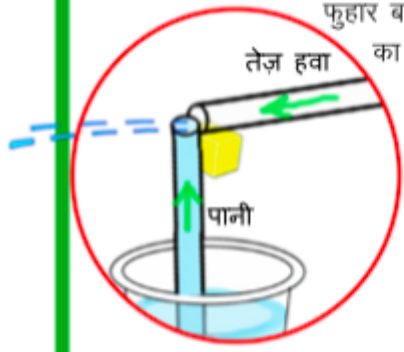
4

अब यदि स्ट्रॉ को पलट कर यही प्रक्रिया दोहराओगे तो सीटी बज उठेगी।

5

आखिर ये चला कैसे!!

जैसे ही हम स्ट्रॉ में फूंक मारते हैं, हवा अत्यअधिक गति से बाहर निकलती है। हवा का कुछ रास्ता दूसरी स्ट्रॉ से रुक जाता है, जिसके कारण इस दूसरी स्ट्रॉ के ऊपर से हवा और अधिक गति से जाती है। इसके कारण दूसरी स्ट्रॉ के ऊपर दबाव कम होता है तथा जल स्ट्रॉ में चढ़ता है। चढ़ता हुआ जल हवा को टकराता है तथा फुहार बन जाती है। उच्च गति की वायु के कारण निम्न दाब का बनना बर्नौली (Bernoulli) के नियम के अनुसार है।



यह वही नियम है जिसके अनुसार हमे तीव्र गति से आने वाली रेलगाड़ी के निकट खड़े नहीं होना चाहिये क्योंकि वहां उत्पन्न कम दबाव हमें रेलगाड़ी की ओर खींच सकता है और वह हमारी आखिरी रेल यात्रा हो सकती है।

ज़रा सोचें??

1. यदि हम स्ट्रॉ को किसी और कोण पर चिपकाते हैं तो भी क्या फुहार निकलेगी?
2. यदि हम स्ट्रॉ को चिपकाने की जगह हाथ से पकड़े रखें तो भी क्या फुहार निकलेगी?
3. स्ट्रॉ की लंबाई ज़्यादा रखने पर फव्वारा क्यों नहीं चलता? सोचें!

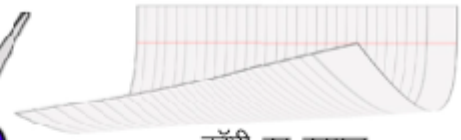
कागज का हेलीकाप्टर

पेड़ से पंखुड़ियों वाला बीज तैरता हुआ नीचे आता है पर एक फल फट से नीचे गिर जाता है। ऐसा क्यों? आज हम कागज से एक पंखा बनायेंगे और इस बात को समझेंगे।

आवश्यक सामान

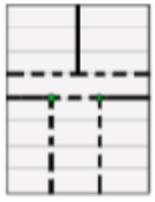
ऑफिस पिन

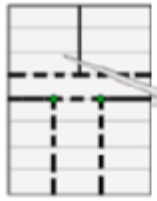
कैंची



कॉपी का कागज

1 कॉपी का लाइन वाला कागज लो और उसको आधा, फिर आधा, फिर आधा, और फिर आधा करके 1/16 भाग कर लो।

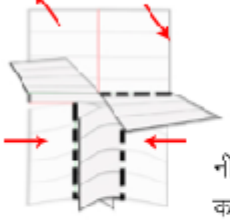


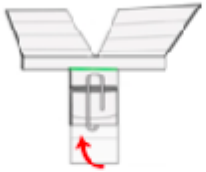


2 पेन से दिखाए गए तरीके से निशान लगाओ

अब सबूत लाइन पर काट लो

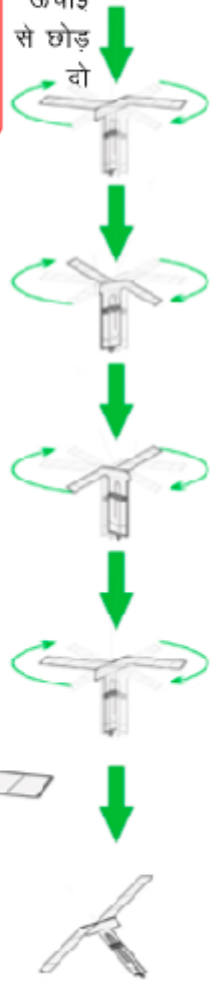
3 पर एक लाइन पर कागज को मोडो



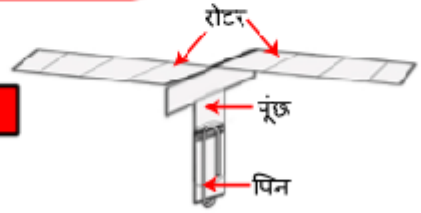


नीचे वाले हिस्से को मोड़ कर ऑफिस पिन लगा दो

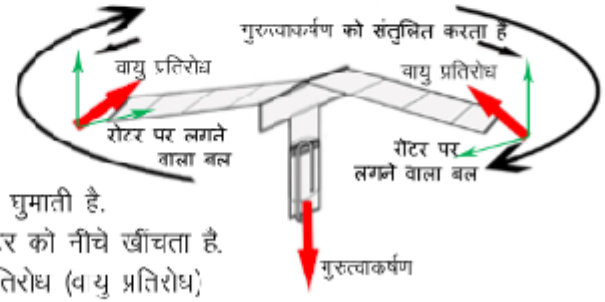
कॉप्टर को ऊँचाई से छोड़ दो



विधि

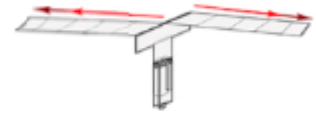


आखिर ये चला कैसे!!



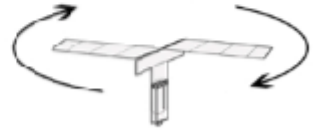
ऊंचाई से गिरने पर रोटर की संरचना इसे घुमाती है. गुरुत्वाकर्षण हेलीकाप्टर को नीचे खींचता है. हवा इस गिरने का प्रतिरोध (वायु प्रतिरोध) करती है तथा प्रत्येक रोटर को अलग अलग धकेलती है, जिसके कारण हेलीकाप्टर घूमता है।

ज़रा सोचें??

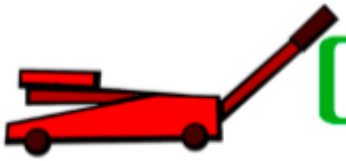


1 यदि हम पेपर कॉप्टर की पंखुड़ियों का परिमाण बढ़ा दें, तो क्या होगा?
ल्या यह नीचे आने में अधिक समय लेगा?

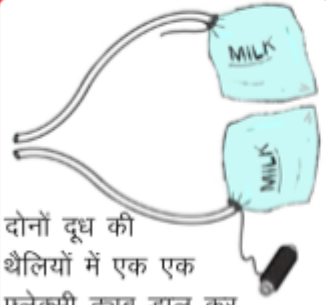
3 तुम्ने पेपर कॉप्टर के घूर्णन(spin) के विषय में क्या देखा?
यह घड़ी की दिशा(clockwise) में घूमा या विपरीत दिशा(anti clockwise) में?
हम इसे किस प्रकार बदल सकते हैं?



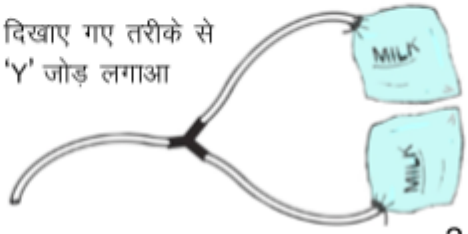
पास्कल का बैग



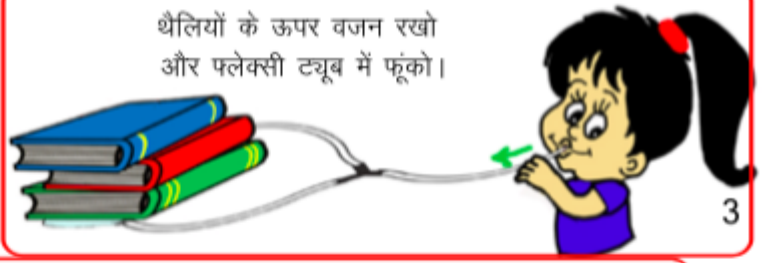
एक फूंक से भारी भारी किताबों को उठाओ!



दोनों दूध की थैलियों में एक एक फ्लेक्सी ट्यूब डाल कर मजबूत धागे से बांध दो। 1



दिखाए गए तरीके से 'Y' जोड़ लगाओ 2

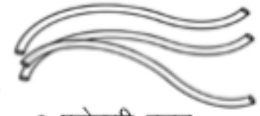


थैलियों के ऊपर वजन रखो और फ्लेक्सी ट्यूब में फूंको। 3

जोर से फूंको। आप 10 किलोग्राम तक के वजन की किताबें उठा सकते हैं!! 4

विधि

आवश्यक सामान



3 फ्लेक्सी ट्यूब

धागा

2 दूध की खाली थैलियाँ

leak proof 'Y' जोड़

आखिर ये चला कैसे!!

फुलाने पर, इस बैग के अंदर दबाव(प्रेशर) बढ़ जाता है। और ये प्रेशर बैग के हर कोने में बराबर होता है। थैली का क्षेत्रफल ज्यादा है, और ट्यूब का कम, इसलिए ऊपर की दिशा में बल(upward force) अधिक होता है जो भारी बोझ उठाने के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है! ट्यूब का क्षेत्रफल कम है इसलिए किताबों का वजन हम अपनी ऊँगली से हवा रोक कर उठा पाते हैं "पास्कल के सिद्धान्त" का यह एक उत्कृष्ट उदाहरण है जिससे कम बल लगा कर ज्यादा भारी वजन उठाया जा सकता है।

ज़रा सोचें??

1. अगर हम फुलाने के लिए मोटा पाइप लें, तो क्या होगा? यह प्रक्रिया आसान करेगा या यह उठाना और अधिक कठिन बना देगा?

2. हाइड्रोलिक प्रेस भी पास्कल के सिद्धान्त पर आधारित है! क्या आप पास्कल के सिद्धान्त के अन्य अनुप्रयोग सोच सकते हैं?

3. ऊपर के चित्र के अनुसार, यदि कार 1 फीट ऊपर उठती है तो आदमी को कितना नीचे जाना होगा?

शांति बम

यह बम हिंसा की जगह शांति का प्रतीक है

आवश्यक सामान

आइसक्रीम की डंडियाँ

इस गतिविधि में हमने देखा कि
कैसे किसी भी गोंद या स्टेपल बिना,
पांच आइस क्रीम की डंडियों की
व्यवस्था बनी रह सकती है।
इस व्यवस्था की खूबसूरती यह कि
एक दीवार पर फेंकने पर डंडियाँ ढीली
हो कर बिखर जाती हैं!

विधि

3 आइसक्रीम की डंडियों को एक सिरे से एक साथ पकड़ो। 'ब' को सबसे नीचे रखो और 'अ' और 'स' को दिखाए गए तरीके से फैलाओ।

1

चौथी डंडी 'क' इनके बीच ऐसे डालो कि वह 'अ' और 'स' के ऊपर और 'ब' के नीचे रहे

2

अब आखरी डंडी 'ख' को पहले 'अ' के नीचे से,फिर 'ब' के ऊपर से और फिर 'स' के नीचे से पिरोइए। 5 डंडियों की ये रांरचना एक साथ बंधी रहेगी।

3

4

इस रांरचना को ऊपर में या किसी दीवार की तरफ फेंको।

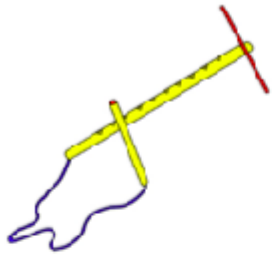
जब ये गिरेगा तो बम के जैसे फटेगा और सारी डंडियाँ तितर बितर हो जाएँगी।

जरा सोचें??

संयुक्त राज्य अमेरिका ने जापानी शहरों हिरोशिमा और नागासाकी पर, क्रमशः, 6 और 9 अगस्त, 1945 में परमाणु बम गिराए थे।

दो बम धमाके ने कम से कम 129,000 लोगों को मार दिया। अमरीका का ये मानना है कि इन्हीं बमों की वजह से द्वितीय विश्व युद्ध का अंत हुआ। अन्य लोग मानते हैं कि इन्हीं बमों के कारण आज हम विनाश के कगार पर हैं। युद्ध बहुत हिंसक हैं, लोगों को विस्थापित करते है और इंसानियत के लिए बहुत महंगे होते है। कुछ अन्य लोगों का कहना है कि युद्ध से हमारी आर्थिक उन्नति होती है

आपके हिसाब से युद्ध क्यों होता है?
ये अच्छे हैं या बुरे?
हमारे जीवन में हमें क्या परिवर्तन लाने चाहिए
जिससे हम अपने और दूसरों के साथ सद्भावनापूर्ण रहें?

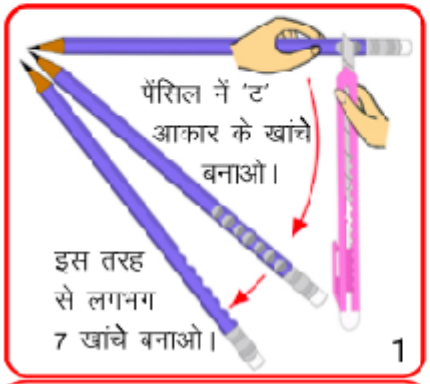


पेंसिल चकरी

यह लगभग 100 वर्ष पुराना खिलौना है. यह इतना अधिक रोचक है कि इस पर 6 व्यक्तियों ने पीएचडी की है फिर भी इसके पीछे का विज्ञान पूरी तरह से स्पष्ट नहीं है।

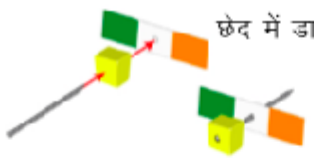
आवश्यक सामान

विधि



पेंसिल में 'ट' आकार के खांचे बनाओ।

इस तरह से लगभग 7 खांचे बनाओ। 1



आल पिन को रबर के टुकड़े में बींधो और फिर कार्ड के पंखे के छेद में डालो। 2

अब एक हाथ से पेंसिल को खांचों से बहुत दूर से पकड़ कर दूसरे हाथ से, झाड़ू की सींक को नजदीक से पकड़ कर खांचों पर रगड़ो, पंखा घूमने लग जायेगा।

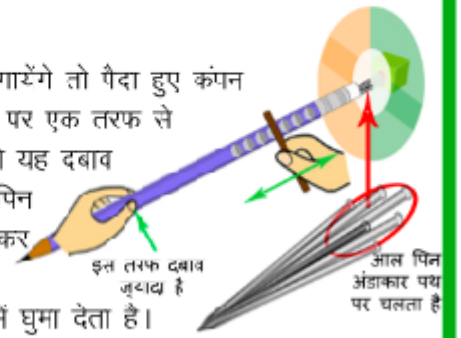
झाड़ू की सींक की जगह पुरानी रीफिल भी यही काम करेगी। 4

अब पेंसिल को रबड़ की तरफ से आल पिन में लगाओ

आयताकार पंखे की जगह गोलाकार पंखा भी लगा सकते हैं। 3

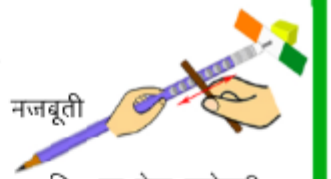
आखिर ये चला कैसे!!

हम पेंसिल की साइड पर दबाव नहीं लगायेंगे तो पैदा हुए कंपन सिर्फ पंखे को हिलाते हैं। यदि हम उस पर एक तरफ से दबाव डालेंगे तो उस तरफ के कंपन को यह दबाव धीमा कर देता है। यह असंतुलन आल पिन को अंडाकार पथ पर चलने पर मजबूर कर देता है। और इस तरह पिन और पंखे के बीच का घर्षण पंखे को उसी दिशा में घुमा देता है।

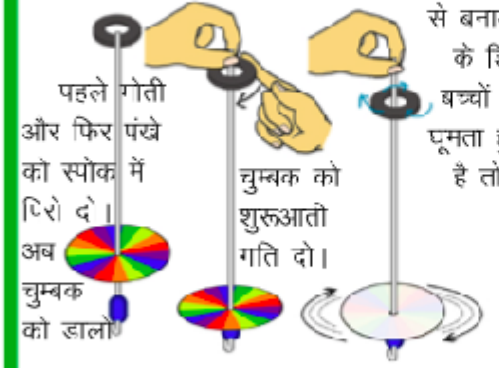


ज़रा सोचें??

1. घूमने की दिशा को कैसे बदल सकते हैं?
2. यदि हम पेंसिल को खांचे के नजदीक से मजबूती से पकड़ें तो क्या होगा?
3. किस आकार(गोल, लम्बा, चौकोर) का पंखा अधिकतम तेज चलेगा?

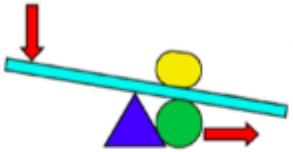


यह एक विलक्षण खिलौना है जो साइकिल स्पोक एवं गोलाकार चुम्बक के उपयोग से बनाया जा सकता है। इस प्रयोग को पुणे के शिशु विहार विद्यालय के छठी कक्षा के बच्चों ने बनाया। जब एक गोलाकार चुम्बक घूमता हुआ साइकिल के स्पोक से नीचे आता है तो इसका निचला भाग कंपित होता है। कंपन के कारण निचले सिरे पर लगी न्यूटन डिस्क घूमना शुरू कर देगी। न्यूटन डिस्क रखने से 7 रंग(colour) मिल कर सफेद रंग बनाते हैं।



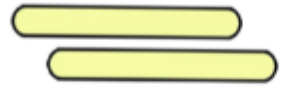
चुम्बक एवं चक्र(wheel) के घूमने की दिशा को जांचो। वे एक ही दिशा में घुमते हैं अथवा विपरीत दिशा में? न्यूटन डिस्क के विषय में और अधिक ज्ञात करो।

रामपुरी चाकू



यह स्वचालित यांत्रिक चाकू जिसे बनाने और उसके साथ खेलने में बहुत मजा आएगा

आवश्यक सामान



2 आइसक्रीम की डंडियाँ

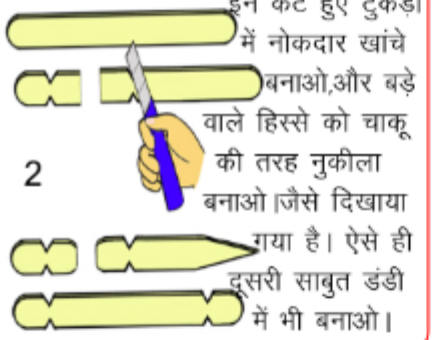
ब्लेड

रबड़ बैंड

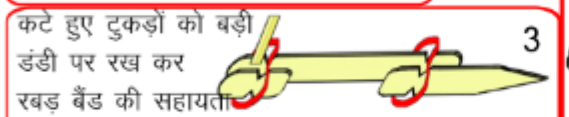
माचिस की तीली

विधि

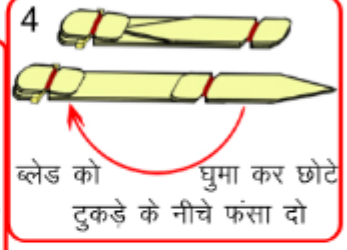
1 एक आइसक्रीम की डंडी को एक सिरे से लगभग 3सें.मी. दूर पर काटो



2 इन कटे हुए टुकड़ों में नोकदार खांचे बनाओ,और बड़े वाले हिस्से को चाकू की तरह नुकीला बनाओ।जैसे दिखाया गया है। ऐसे ही दूसरी साबुत डंडी में भी बनाओ।



3 कटे हुए टुकड़ों को बड़ी डंडी पर रख कर रबड़ बैंड की सहायता से जोड़ दो। रबड़ बैंड खांचों के जोड़ों पर लगाना। माचिस की तीली को छोटी और बड़ी डंडी के बीच में डाल दो। यह lever का fulcrum है और यह बटन की तरह काम करता है।



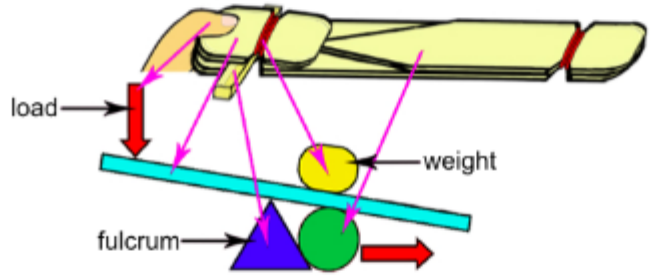
4 ब्लेड को घुमा कर छोटे टुकड़े के नीचे फंसा दो

बटन

5 अब अगर आप बटन को दबाओगे तो ब्लेड एक सेकंड में झटके से खुल जायेगा

आखिर ये चला कैसे!!

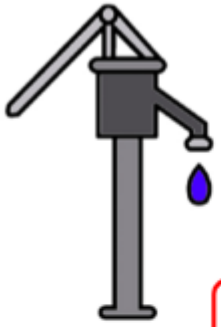
इस चाकू में एक बटन है जो स्प्रिंग और lever के सिद्धांत पर आधारित है। क्षणभर में एक सरल काठ का टुकड़ा झटके से बाहर आता है! जब इसके पिछले भाग को दबाया जाता है, तो इसका अगला भाग उठ जाता है। ब्लेड मुक्त हो कर झटके से बाहर आ जाता है।



ज़रा सोचें??

1. यहाँ तुम किस श्रेणी का lever देखते हो?
2. डंडियों को परस्पर साथ रहने के लिये रबर बैंड के स्थान पर यदि तुमने सूती धागे का प्रयोग किया होता, तो क्या हुआ होता?

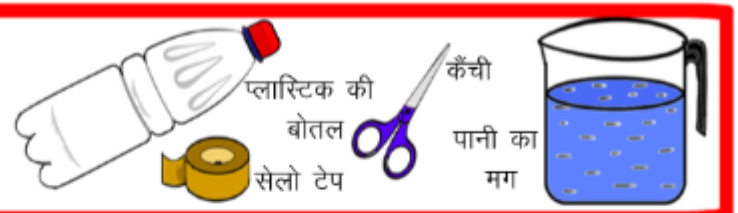
3. क्या तुम चार ब्लेडों वाला swiss चाकू बना सकते हो?
4. क्या तुम ऐसा चाकू बना सकते हो जिसके दोनों सिरों पर ब्लेड लगा हो?



बोतल पंप

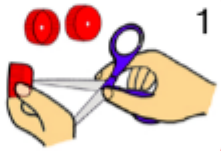
गुमनाम नायक!

आवश्यक सामान



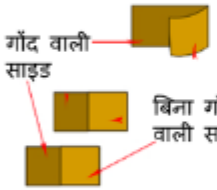
विधि

1 कैंची की नोक से बोतल के ढक्कन में एक छेद करो

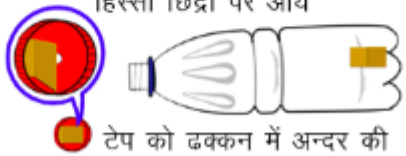


2 इसी तरह बोतल के निचले हिस्से में भी एक छेद करो

3 टेप का एक टुकड़ा काटो और 1/3 हिस्सा मोड़ कर चिपका दो। आपका वाल्व तैयार है। ऐसे दो वाल्व बनाओ।



4 अब दोनों छेदों के पास टेप से बना वाल्व ऐसे लगायें कि बिना गोंद वाला हिस्सा छिद्रों पर आये



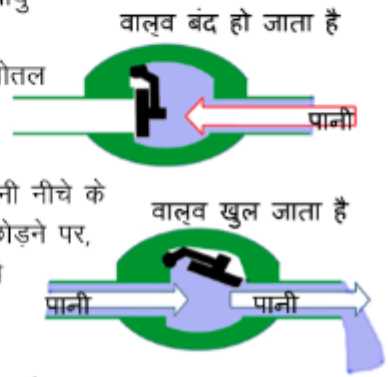
टेप को ढक्कन में अन्दर की तरफ और बोतल के ऊपर लगाओ

5 बोतल पर ढक्कन लगाओ और पानी के एक मग में उल्टा डालो। बोतल को एक हाथ से दबाओ। फिर छोड़ो। दबाओ छोड़ो।

थोड़ी देर में पानी बोतल में भर जायेगा और छेद में से बहार आने लगेगा।

आखिर ये चला कैसे!!

वाल्व एक ऐसा उपकरण है जो जल या वायु को केवल एक ही दिशा में बहने देता है। इस बोतल पंप में दो वाल्व हैं। जब हम बोतल को दबाते हैं, उपर के वाल्व खुल जाता है और पानी बाहर आ जाता है। साथ ही ढक्कन का वाल्व बंद हो जाता है और पानी नीचे के छेद से बाहर नहीं जा पाता। बोतल को छोड़ने पर, ऊपर का वाल्व बंद हो जाता है, और नीचे का वाल्व खुल जाता है। इसलिए मग का पानी बोतल के अंदर आ जाता है तथा यह घटनाचक्र(cycle) लगातार चलता रहता है।

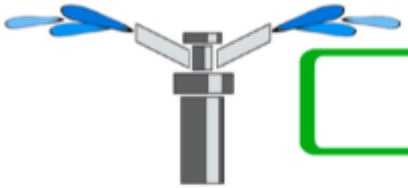


ज़रा सोचें??

1. विभिन्न माप(size) की पानी की बोतल, यानी 2 लीटर तथा 500 मिलीलीटर, का इस्तेमाल करके देखो कि किस परिस्थिति में बोतल भरना आसान है।

क्या तुम जानते हो कि हमारे इसी पंप पर आधारित है इंडिया मार्क II, जो मानव चालित पंप है, संसार का अधिकतम उपयोग होने वाला हस्त–पंप(hand pump) है? यह पानी को 50 मीटर की गहराई तक से ऊपर उठा सकता है, तथा इसकी परिकल्पना 1970 में भारत सरकार, UNICEF तथा WHO के संयुक्त प्रयासों से हुई थी। इसका उद्देश्य विकाशील देशों के ग्रामीण क्षेत्रों में भयंकर जल अभाव की समस्या से निपटना था।

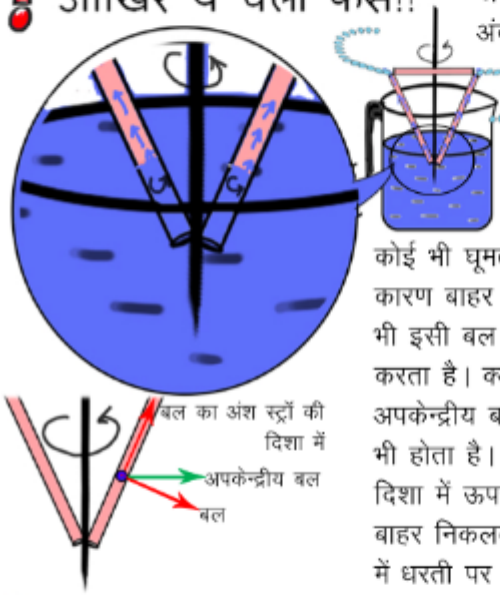
फव्वारा



यह सरल अपकेन्द्रीय बल पर चलने वाला फव्वारा आपके होश उड़ा देगा

आवश्यक सामान

आखिर ये चला कैसे!!



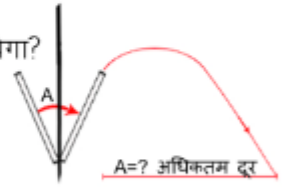
जब हम सींक को घुमाते हैं, स्ट्रा के अंदर का पानी भी घूमने लगता है और बाहर की तरफ जाता है। लेकिन स्ट्रा की दीवारें उसे रोक देतीं हैं, और पानी के कण ऊपर की ओर जाते हुए बाहर आ जाते हैं।

कोई भी घूमती हुई चीज अपकेन्द्रीय बल के कारण बाहर जाने की कोशिश करती है। पानी भी इसी बल के कारण बाहर जाने की कोशिश करता है। क्योंकि स्ट्रा की दीवारे तिरछी है, अपकेन्द्रीय बल का कुछ अंश स्ट्रा की दिशा में भी होता है। यह बल पानी की बूंदों को स्ट्रा की दिशा में ऊपर खींच ले जाता है।

बाहर निकलकर यही बूँदें पैराबोला की शेप में धरती पर नीचे गिरती है

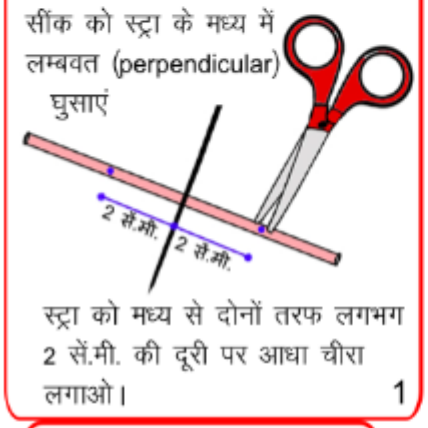
ज़रा सोचें??

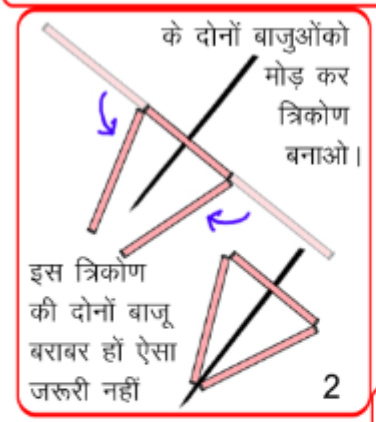
1. स्प्रिंकलर के किस कोण पर पानी अधिकतम दूर जायेगा?
   कोण को कम रखने का क्या फायदा है?
   गेंद को किस कोण पर फैंकने पर वह सबसे ज्यादा दूर जाती हैं?

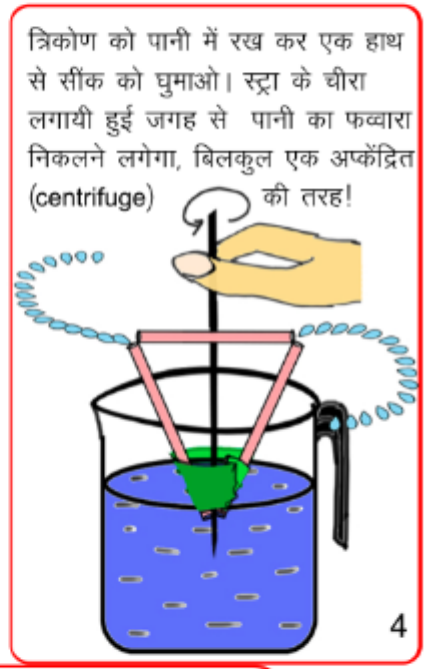


2. क्या आपको स्प्रिंकलर के लिए एक सम्द्विबाहू त्रिकोण(isosceles) की आवश्यकता है? क्यों और क्यों नहीं?

विधि



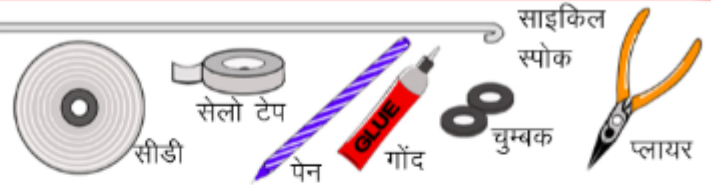




जादुई पेन स्टैंड

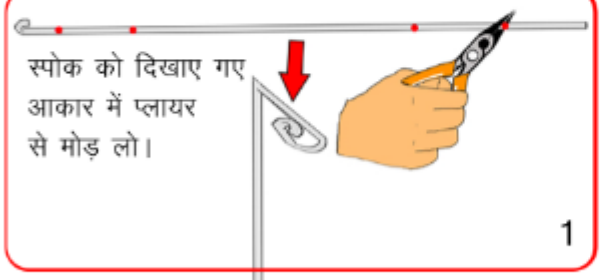
यह हाथ से बनाया हुआ एक सुंदर खिलौना है
जिसे प्रत्येक बच्चे एवं शिक्षक को
अपनी मेज पर रखना चाहिये.

आवश्यक सामान



विधि

1
स्पोक को दिखाए गए आकार में प्लायर से मोड़ लो।

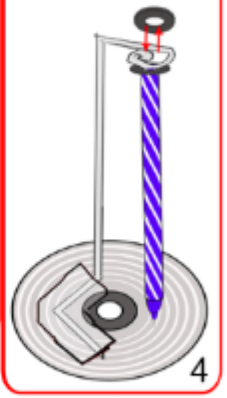


2
मुड़े हुए स्पोक को सीडी पर सेलो टेप से चिपका दो।

3
बाकी दोनों चुम्बक पेन के चुम्बक की तरफ आकर्षित होने चाहिए।

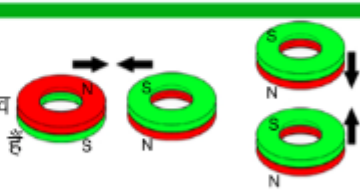
चुम्बक को गोंद से पेन के पिछले हिस्से पर चिपका दो।

4
दो चुम्बकों को स्पोक के ऊपर रख दो और पेन को नोक की तरफ से सीडी पर रख दो



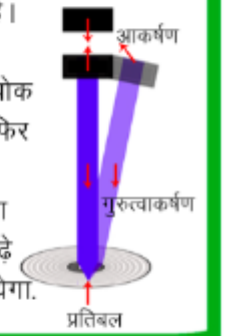
5
हल्का सा पेन को घुमा दो। वह अपने आप घूमने लगेगा।

आखिर ये चला कैसे!!



स्पोक और पेन लगे हुए चुम्बक विपरीत ध्रुव होने के कारण एक दुसरे को आकर्षित करते हैं

जब पेन बिलकुल सीधा खड़ा है तो वह संतुलित स्थिति में है और पेन के वजन को CD से लगता हुआ प्रतिबल निष्प्रभावित (neutralize) कर देता है।



जैसे ही पेन अपनी संतुलित स्थिति से थोड़ा टेढ़ा होता है तब स्पोक और पेन पर लगे हुए चुम्बक के बीच का आकर्षण बल पेन को फिर से सीधी और संतुलित स्थिति में ले जाता है.
यदि ये आकर्षण बल बहुत ज्यादा होगा तो वो पेन को ऊपर उठा कर स्पोक की चुम्बक से चिपका देगा और बहुत कम हुआ तो टेढ़े पेन को वापस सीधी स्थिति में नहीं ला पायेगा और पेन गिर जायेगा.

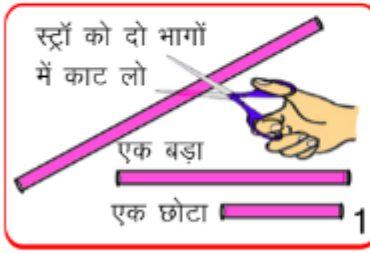
ज़रा सोचें??

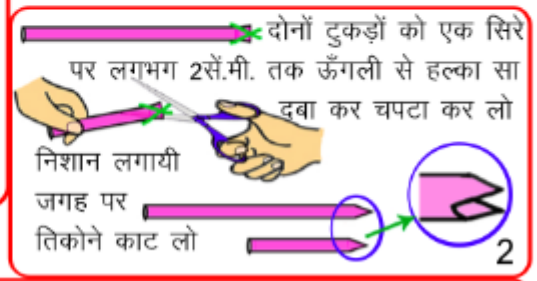
1. यह किस प्रकार कार्य करता है?
2. क्या पेन इतने समय तक घूमता रहता है?
3. चुम्बकों के प्रतिकर्षण पर भी क्या पेन लटका रहेगा? क्यों?
4. पेन एवं ऊपर के चुम्बक के मध्य में कितना अंतर रखा जा सकता है?

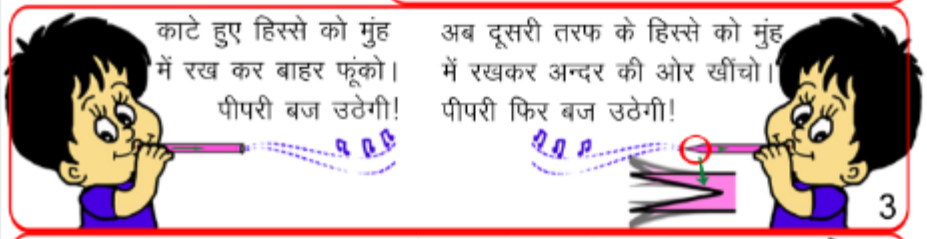
बांसुरी

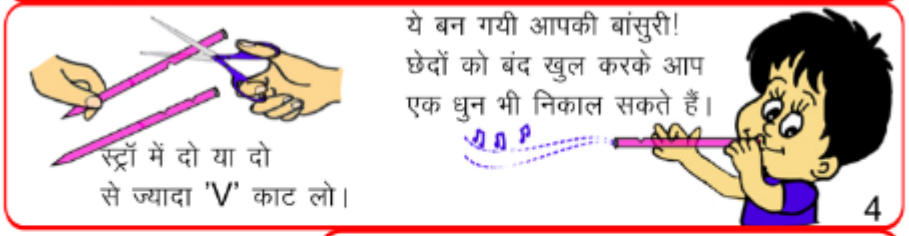
बाजार में मिलने वाली प्लास्टिक की स्ट्रॉ को अक्सर हम कूड़ादान में फैंक देते हैं, पर आज इनका उपयोग करके एक मजेदार बांसुरी बनाएंगे!

विधि



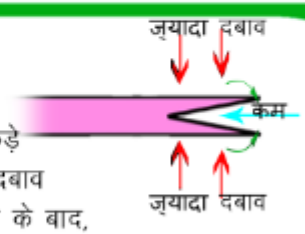






आवश्यक सामान

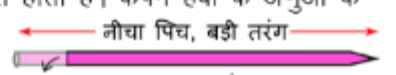
आखिर ये चला कैसे!!



कंपन क्यों होता है?

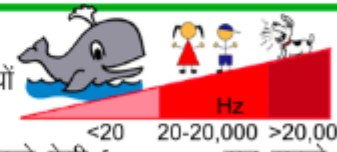
जब हम स्ट्रॉ के सिरे से फूंकते हैं, तब सिरे के दो टुकड़े एक साथ कंपित होते हैं। जब हवा अंदर आती है तो दबाव कम हो जाता है, जिससे वो बंद हो जाती है। बंद होने के बाद, बाहर दबाव ज्यादा हो जाता है और स्ट्रॉ का मुह खुल जाता है और यही प्रक्रिया बारबार होती है जिससे कम्पन होता है।

यह कंपन स्ट्रॉ के दूसरे सिरे तक जा कर परावर्तित हो कर वापस आती है। इसके कारण, स्ट्रॉ के भीतर की हवा में तरंग स्थापित होती है। कंपन हवा के अणुओं के माध्यम से गमन करती है तथा हमारे कान के परदे पर टकराती है। यही वह कंपन है जो हम सुनते हैं। स्ट्रॉ की लम्बाई काटने से उसमे पैदा हुई तरंग की wave length कम हो जाती है, इससे आवृत्ति (frequency) यानि पिच बढ़ जाती है। स्ट्रॉ जितनी छोटी होगी, उतनी ही छोटी wave length होगी, तथा उत्पन्न frequency ज्यादा होगी, यानि आवाज की तीव्रता बढ़ती जाएगी।



2 छेद काटे है लेकिन 3 अलग अलग आवाजें निकल सकती है।
2 छेद काटने से हमने स्ट्रॉ को 3 अलग अलग लंबाई में विभाजित कर दिया है।
इस कारण 3 अलग अलग आवाजे निकल पाती है।

ज़रा सोचें??



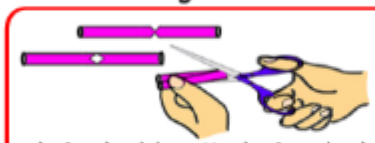
हम्म... हं? क्या तुम जानते हो कि कुछ पशु, मनुष्यों के मुकाबले बहुत कम और ज्यादा frequency की आवाजें निकाल और सुन सकते हैं? जैसे कुत्ते ऐसी frequency सुन सकते हैं जो हमारे कानों के लिये बहुत ऊंची हैं। और दूसरी तरफ व्हेल(whale) जब अपने व्हेल गीत गाती हैं, तो इतनी कम frequency में गाती हैं कि हमारे कानों को सुनाई ही ना दे, परन्तु व्हेल उन्हें समुद्र में सैकड़ों मीलों दूर तक सुन सकती हैं!

स्ट्रॉ की फिरकी

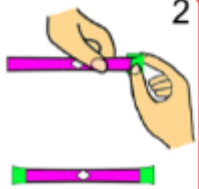
यह एक अदभुत फिरकी (propeller) है जिसे हम कुछ स्ट्रॉ के टुकड़ों तथा सेलो टेप से बना सकते हैं!

आवश्यक सामान

विधि



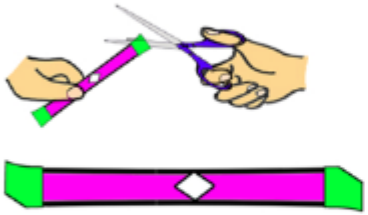
6सें.मी. के मोटे स्ट्रॉ को बीच से मोड़ो कोनों को काट कर बीचों बीच एक ईंट के आकार का छेद बना लो। 1



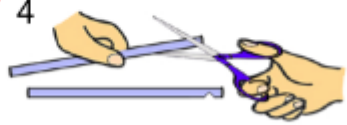
2

दोनों सिरों को टेप से बंद कर दो।

तिरछे विपरीत कोनों को कैंची से कुतर दो।

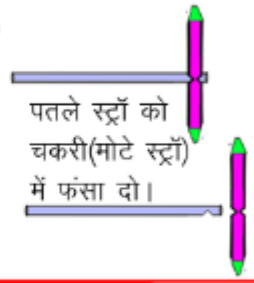


3



4

पतले स्ट्रॉ के एक सिरे के नजदीक 'V' आकर का खांचा बनाओ।



5

पतले स्ट्रॉ को चकरी(मोटे स्ट्रॉ) में फंसा दो।

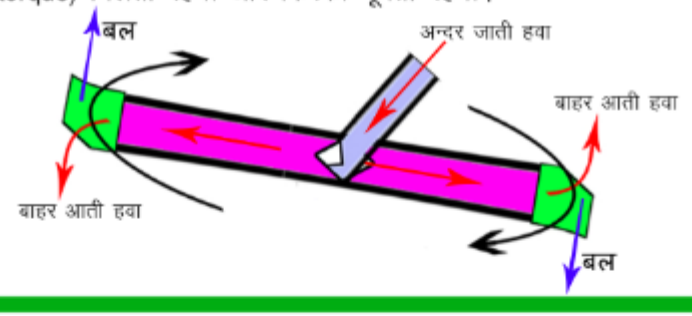
पतले स्ट्रॉ के सिरे को एक ऊँगली से बंद करो और दूसरी तरफ से फूंक मारो। घूमती चकरी के मजे लो!

पतले स्ट्रॉ के मुह को टेप से बंद करना ना भूलें

6

आखिर ये चला कैसे!!

यह क्रिया न्यूटन के तृतीय नियम का उत्कृष्ट उदहारण है (प्रत्येक क्रिया की बराबर और विपरीत दिशा में प्रतिक्रिया होती है) स्ट्रॉ से बाहर आती हुई हवा(क्रिया) तथा स्ट्रॉ पर बल(प्रतिक्रिया) जिसके कारण स्ट्रॉ विपरीत दिशा में घूमती है। दोनों सिरों पर बल विपरीत दिशा में है, परन्तु टार्क(torque) एक ही दिशा में है। अतः चकरी(spinner) घूमती है। जब तक तुम फूंकते रहोगे, स्ट्रॉ को हवा की बाहर निकलती हुई दो धाराओं से टार्क (torque) मिलता रहेगा और फिरकी घूमती रहेगी।

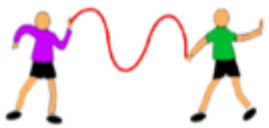


ज़रा सोचें??

1. यदि हम फिरकी पर हवा के बाहर आने के लिए केवल एक ही छेद काटें तो क्या स्ट्रॉ घूमेगी?

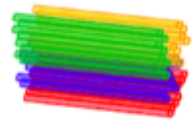
2. यदि हम फिरकी पर सिरों के स्थान पर लम्बाई में कहीं और छेद करेंगे तो क्या होगा?

स्ट्रॉ तरंगें

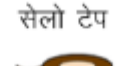


यह एक सरल वेव मॉडल है जो हमें तरंगों को समझाता है। ऐंठने पर DNA मॉडल बन जाता है।

आवश्यक सामान

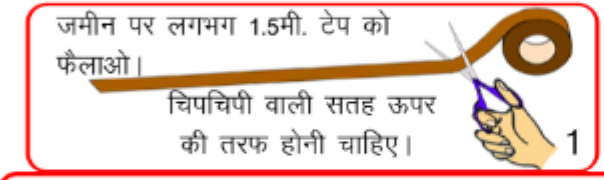


स्ट्रॉ, नीम की डंडी या झाड़ू की सींक

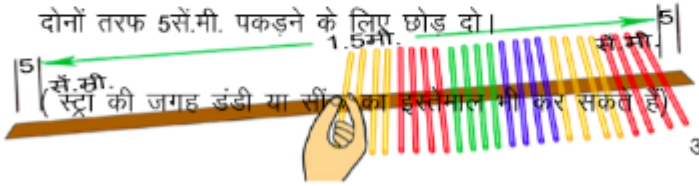


सेलो टेप

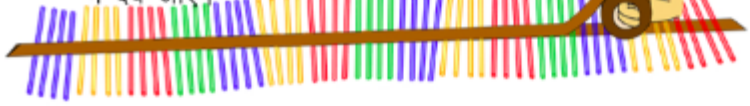
कैंची



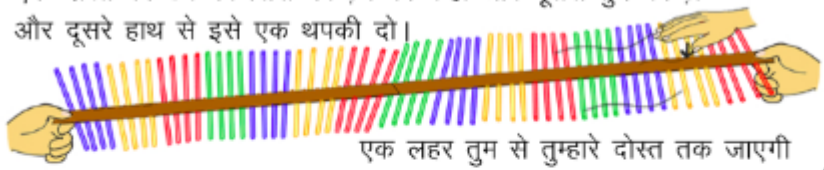
1. जमीन पर लगभग 1.5मी. टेप को फैलाओ।
   चिपचिपी वाली सतह ऊपर की तरफ होनी चाहिए।



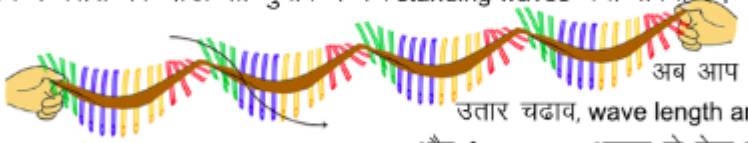
2. दोनों तरफ 5सें.मी. पकड़ने के लिए छोड़ दो।
   लगभग 60 स्ट्रॉ को 2सें.मी. के अंतर पर इस टेप पर चिपकाओ।



3. एक और लम्बी टेप ऊपर से चिपका दो जिससे स्ट्रॉ दोनों टेपों के बीच में दब जाएँ।



4. एक दोस्त को टेप का सिरा पकड़ने को कहो और दूसरा तुम पकड़ो और दूसरे हाथ से इसे एक थपकी दो।
   एक लहर तुम से तुम्हारे दोस्त तक जाएगी और reflect हो कर वापस आएगी।



5. टेप के सिरों को थोडा सा घुमाव दे कर standing waves बना सकते हैं।
   अब आप तरंग के उतार चढाव, wave length amplitude और frequency आराम से देख सकते हैं।

विधि

यह double helix DNA मॉडल जैसा भी दिखता है।

आखिर ये चला कैसे!!

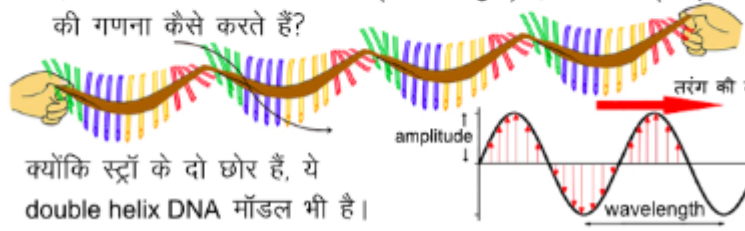
जब हम स्ट्रॉ को थपथपाते हैं, तो उस स्ट्रॉ में कंपन उत्पन्न होता है। ये स्ट्रॉ अपना पूरा कंपन बगल वाली स्ट्रॉ को दे देता है और खुद स्थिर हो जाता है। इसी सिलसिले के कारण ये कंपन्न आगे बढ़ता रहता है जिसे हम तरंग कहते हैं।

बिलकुल उसी तरह जैसे पानी में पत्थर डालने पर पानी तो वहीं रहता है लेकिन पानी में लहरें आगे तक चलती रहती है।

तरंग की ऊर्जा का संचालन टेप के माध्यम से होता है। इसलिए यदि टेप में तनाव ज्यादा है तो तरंग की गति ज्यादा होती है। स्ट्रॉ की जगह यदि कोई अन्य चीज जैसे नीम की डंडी या साइकिल का स्पोक का इस्तेमाल करें तो तरंग की गति अलग होगी।

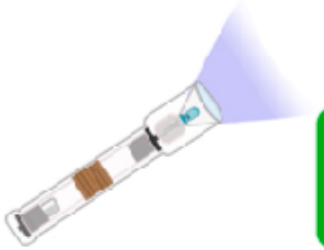
ज़रा सोचें??

1. तरंग के गमन में ऊर्जा की क्या भूमिका है?
2. जब हम इसमें ऐंठन डालते हैं, तो helix बनता है जो कि सामने से sine wave जैसा लगता है।
   ऐसी स्थित में हम तरंग आयाम (wavelength) एवं आवर्तता(frequency) की गणना कैसे करते हैं?



क्योंकि स्ट्रॉ के दो छोर हैं, ये double helix DNA मॉडल भी है।

सिरिंज जनरेटर



आज हम दुनिया के सबसे सरल
विद्युत् जनरेटर (generator)
को सिरिंज और चुम्बक के माध्यम से बनायेंगे

आवश्यक सामान

सिरिंज

तांबे का तार

नीयोडाइनियम चुम्बक

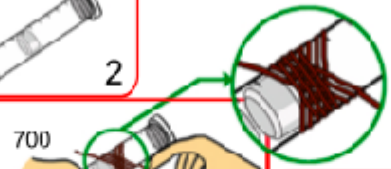
LED

ब्लेड

विधि

सिरिंज का प्लंजर निकाल कर उससे रबड़ के पिस्टन को अलग कर लो 1

चुम्बक को सिरिंज में डालो। अब रबर के डाट से बंद कर दो। 2


अब लगभग 700 से 1000 बार मोटर रिवाइंड तार को इस सिरिंज पर लपेट दो 3

दोनों सिरों पर से इंसुलेशन ब्लेड से खुरच कर हटा दो। 4

इन सिरों से एक LED जोड़ दो। 5

सिरंज को हिलाओ। उसके अन्दर के चुम्बक आगे पीछे होंगे। LED जल उठेगी। 6

आखिर ये चला कैसे!!

1831 में माइकल फैराडे ने इलेक्ट्रो मैग्नेटिक इंडक्शन का सिद्धांत दिया, जिसके अनुसार जब भी coil चुम्बकीय क्षेत्र में घूमती है या चुम्बक कुंडली के अन्दर या बाहर घूमती है तो कुंडली में करंट पैदा होता है।

इसी प्रकार सिरिंज में चुम्बक के कुंडली के अन्दर बाहर(reciprocating action) होने से कुंडली में करंट पैदा होता है जिससे स्मॉल बल्ब जल उठता है। जो भी चीज घूमती है उसकी कुछ ऊर्जा बिजली में बदल जाती है

ज़रा सोचें??

1. सिरिंज जनरेटर द्वारा उत्पन्न ऊर्जा का स्रोत क्या है?
2. यदि तुम चुम्बक नहीं हिलाते हो तो LED बल्ब प्रकाशित होना क्यों बंद हो जाता है?
3. जब हम चुम्बक को धीरे से हिलाते हैं, तो LED बल्ब प्रकाशित क्यों नहीं होता है?
4. बल्ब चुम्बक coil के अन्दर जाते वक्त जलती है या बाहर जाते वक्त?

लेखक : मनीष जैन
रवि सिन्हा

चित्रकार : निधि गुप्ता