

## कैसे काम बना आसान - मशीनें



चित्र-1

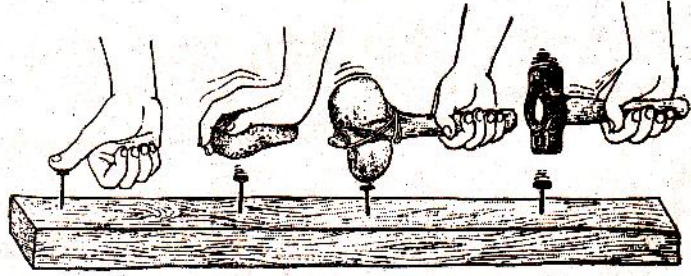
कुछ देर के लिए कल्पना करो कि संसार में कोई भी मशीन या औजार न होते, तो जीवन कैसा होता। तब न तो रेलगाड़ी होती और न ही बैलगाड़ी, न हल, न कुदाल। न बदन पर कपड़े और न पैरों में जूते। क्योंकि कपड़े और जूते भी तो औजारों और मशीनों की मदद से ही बनते हैं।

तुम ही सोचो कि ऐसे संसार में मनुष्य को और किन-किन चीजों के बिना रहना पड़ता? और फिर हमारा जीवन कैसा होता?

मगर यह सिर्फ कल्पना की बात तो है नहीं। जैसा तुमने इतिहास की पुस्तकों में पढ़ा होगा बहुत-बहुत वर्षों पहले हमारे पुरखे ठीक इसी तरह रहते थे- बिना किसी भी मशीन या औजार के। न तो वे धीरे-धीरे से खेती कर पाते थे और न ही खाने या अपनी जान बचाने के लिए दूसरे जीवजंतुओं का मार पाते थे। धीरे-धीरे मनुष्य ने अपनी जरूरत के औजार बनाए। और औजारों की मदद से मनुष्य के बहुत से काम पहले की तुलना में बड़े आसान हो गए। औजारों की मदद से कई ऐसे काम भी संभव हो गए जो पहले करना नामुमकिन था।

आओ, ऐसे औजारों के कुछ उदाहरण हम भी देखें।





चित्र-2

### हथौड़े का उपयोग

एक कील लो और इसे अपने अंगूठे की सहायता से लकड़ी के पटिए में गाड़ो।

क्या तुम ऐसा कर पाए? (1)

अब एक कील लेकर किसी पत्थर की मदद से पटिए में गाड़ने की कोशिश करो। यह काम पहले छोटे और फिर बड़े पत्थर से करके देखो।

किस पत्थर से अधिक आसानी हुई? (2)

एक छोटे पत्थर को लकड़ी की डंडी के एक सिरे पर कसकर बांधो और इसकी सहायता से एक कील को पटिए में गाड़कर देखो।

क्या पत्थर की इस हथौड़ी से कील ठोकना और भी आसान हुआ? (3)

पत्थर की इस हथौड़ी का बार-बार उपयोग करने या जोर से पटकने पर इसमें लगे पत्थर के टूटने का डर है। इसके लिए तुम क्या उपाय सुझा सकते हो?

क्या पत्थर के स्थान पर किसी और पदार्थ का उपयोग किया जा सकता है जिससे हथौड़ी अधिक मजबूत हो?

### धातु की कहानी

शुरू में मनुष्य ने जो औजार बनाए वे पत्थर, लकड़ी या फिर जानवरों की हड्डी के बने होते थे। धातु की खोज होने पर औजार बनाने में बड़ी तरक्की हुई। तांबे या लोहे के बने औजार पत्थर या लकड़ी की तुलना में कहीं अधिक मजबूत होते थे। धातु में दूसरी खास बात यह थी कि उसे आग में गर्म करके किसी भी रूप में ढाला जा सकता था। धातु की खोज के बाद तो नए-नए प्रकार के औजार बनने लगे। इसी तरह हथौड़ी भी धातु की बनी।

धातु के औजारों की मदद से कई काम और भी आसान हो गए। जमीन खोदने के लिए कुदाल बना और जानवर की खाल उतारने के लिए चाकू। खेती, शिकार और कई अन्य कामों में पहले से अधिक सुविधा होने लगी।

### सुई बिन सिलाई

क्या तुम केवल उंगली और धागे से कपड़े के दो टुकड़ों को सी सकते हो? यदि उंगली की जगह बबूल के कांटे से कपड़ों को सीने की कोशिश करें, तो?

इस तरह कपड़ा सीने में तुम्हें कठिनाई होगी? (4)

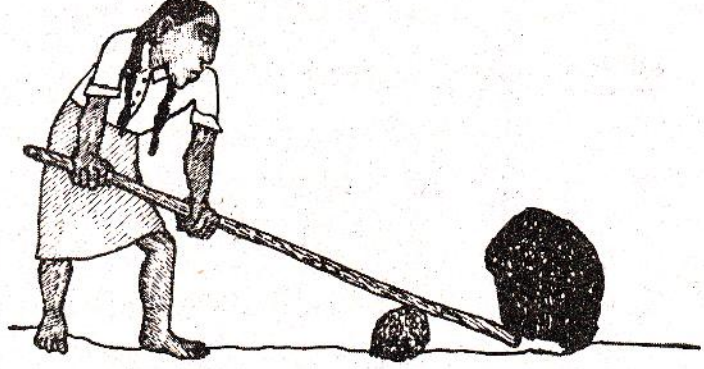
बबूल के कांटे में तुम क्या सुधार करोगे जिससे तुम्हें कपड़ों को सीने में आसानी हो? (5)

कपड़े सीने की सुई में इस कठिनाई को किस प्रकार दूर किया गया है? (6)

मोची जिस औजार से जूते सिलते हैं उसमें क्या इंतजाम रहता है? (7)

वजन उठाने का एक आसान  
तरीका- लीवर

तुम्हारे स्कूल के आसपास कोई भारी पत्थर या गिरा हुआ बड़ा पेड़ या अन्य कोई चीज पड़ी होगी। उसे अपने हाथों से उठाने या सरकाने की कोशिश करो। अब एक मोटा डंडा लो। डंडे का एक सिरा उस भारी चीज के नीचे फंसा लो। डंडे के नीचे चित्र-3 में दिखाए गए तरीके से पत्थर या ईंट की टेक रखो।



चित्र-3

अब डंडे के दूसरे सिरे को दबाकर वजन उठाने या सरकाने की कोशिश करो।

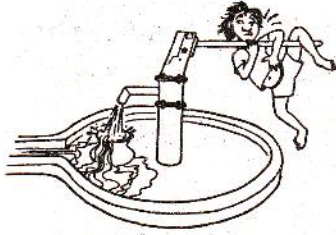
क्या अब वजन आसानी से उठ गया? (8)

डंडे के नीचे की टेक को भारी चीज से अलग-अलग दूरी पर रखकर प्रयोग दोहराओ।

दूरी बदलने पर क्या फर्क पड़ता है? (9)

डंडा दबाने में तुम्हारा हाथ जितना नीचे गया उसकी तुलना में वजन कितना ऊपर उठा? (10)

इस प्रयोग में वजन को और अधिक सरलता से उठाने के लिए क्या करोगे?  
(11)



चित्र-4 क



चित्र-4 ख

डंडे या सब्बल से पत्थर उठाना, पतवार से नाव चलाना, चुंगी नाके का बैरियर और हैंड पंप,

ये सब लीवर के उदाहरण हैं।

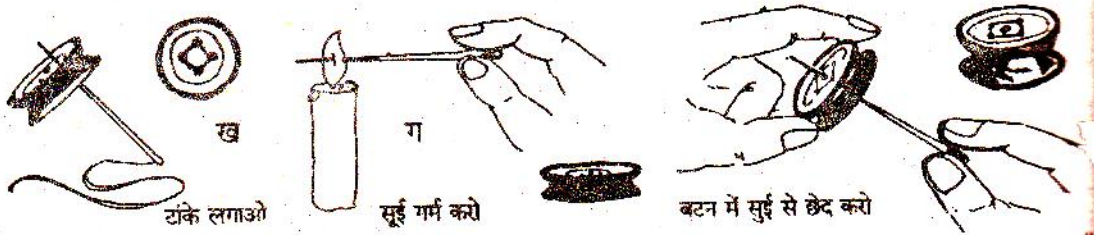
### आओ धिरनी बनाएं

अब हम कुछ धिरनियां बनाएंगे। हां, वैसी ही धिरनी जैसी कुएं से पानी खींचने के लिए उपयोग में लाई जाती है, या वह जो भारी वजन उठाने के लिए आधुनिक क्रेन मशीनों में लगाई जाती है। धिरनी बनाने का एक तरीका नीचे दिया जा रहा है। इसके अलावा और भी कई तरीकों से धिरनियां बनाई जा सकती हैं।



चित्र-5 क

प्लास्टिक के दो सस्ते बटन लो। बटनों के गोलाकार भाग सटाकर उन्हें आपस में सुई धाने सिल लो। क्रॉस टांके मत लेना, नहीं तो बटनों का केंद्र ढक जाएगा। एक लंबी सुई की नोक को गर्म करो। गर्म सुई की नोक से बटनों के बीचोबीच आरपार छेद दो। यह बन गई बटनों की धिरनी।

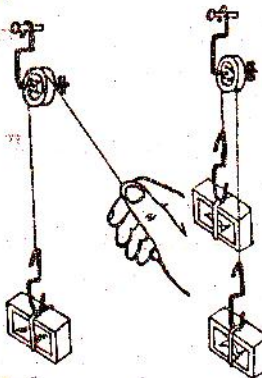


चित्र-5 ख



विलप का हुक बनाओ

धिरनी को लटकाने के लिए एक कागज पर लगाने वाली विलप का हुक बनाओ। विलप खोलोगे तो Sनुमा आकृति बनेगी। S का एक पैर लचा दो और इस धुरी में धिरनी को फिरो धिरनी निकल न जाए इसके लिए धुरी के छोर पर एक वाल्व ट्यूब का टुकड़ा फंसा दो। तरह कम लागत में एक हल्की-फुल्की और तेजी से घूमने वाली धिरनी बन जाएगी। ऐसे धिरनियां बनाओ।



चित्र-6

जरूरी बात : प्लास्टिक के ऐसे बटन लो जिनके बीच में गर्म सुई से छेद हो जाए। चित्र-6 को देखो। एक धिरनी को कील से लटका दो। धिरनी पर से एक धागा डालो। क लगाने वाले विलप को खोलकर एक हुक बना लो। अगर विलप न हों, तो तार से वैसा ही बन सकता है।

हुक को धागे के एक सिरे से बांधो। एक भरी माचिस की डिब्बी को रबर के छल्ले में इस हुक से लटकाओ।

धागे के दूसरे सिरे को हाथ से नीचे की ओर खींचो और देखो कि माचिस किस ओर

धागे को ढीला छोड़ने पर माचिस किस ओर जाती है? (12)

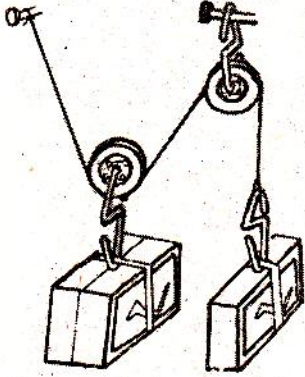
अब धागे के दूसरे सिरे पर, जिसे हमने हाथ से पकड़ा था, एक वैसी ही माचिस हुक से लटका दो।

अब क्या होता है? (13)

हाथ से एक माचिस को कुछ नीचे करो और देखो कि दूसरी माचिस कितनी ऊपर जाती है। (14)

### कम मेहनत में अधिक काम

अब दो घिरनियों को चित्र-7 में दिखाए गए तरीके से लटकाओ। हुकों से एक-एक भरी माचिस भी लटकाओ।



क्या दोनों माचिसें स्थिर रहती हैं? (15)

यदि नहीं, तो कौन-सी माचिस नीचे जाती है? (16)

अब बाईं तरफ एक और भरी माचिस लटका दो जैसा कि चित्र-7 में दिखाया गया है।

हाथ से अकेली माचिस को थोड़ा-सा ऊपर खिसकाओ और देखो कि जुड़ी हुई माचिसें उतनी ही नीचे जाती हैं या नहीं? (17)

इस प्रयोग में कौन-सा वजन अधिक खिसकता है - जो हल्का है या जो भारी है? (18)

एक घिरनी वाले और दो घिरनी वाले प्रयोग की तुलना करो और नीचे लिखे प्रश्नों के उत्तर दो -

(क) किस व्यवस्था में हल्का वजन अपने से भारी वजन को उठा लेता है?

(ख) यदि हल्के वजन को 1 से.मी. नीचे की ओर खींचा जाए तो क्या भारी वजन उतना ही ऊपर उठेगा या उससे कम या ज्यादा? (19)

दो घिरनियों को लटकाने की एक अन्य व्यवस्था भी हो सकती है (चित्र-8)। इस प्रयोग में माचिसों की जगह पर पत्थर और पलड़ा लटकाओ। अब धीरे-धीरे पलड़े में इतनी रेत डालो ताकि पलड़ा और पत्थर एक ऊंचाई पर आ जाएं।

तुम्हारे अनुमान से किसका वजन ज्यादा है पत्थर का या रेत से भरे हुए पलड़े का? (20)

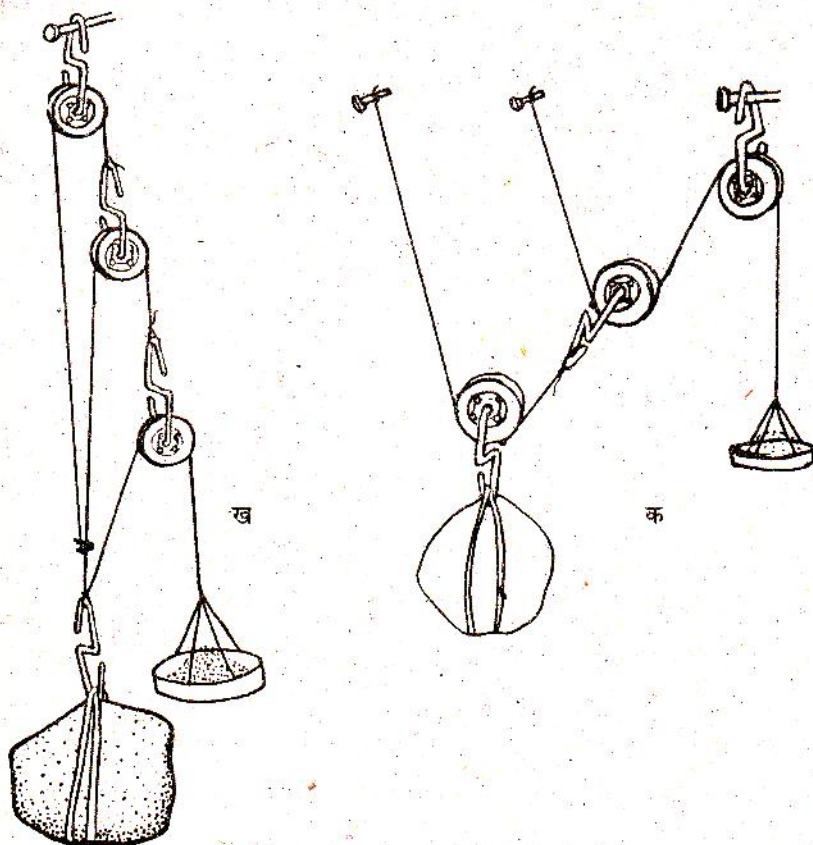
क्या इस व्यवस्था से भी कम बल लगाकर अधिक वजन उठा सकते हो? (21)

चित्र-7



चित्र-8

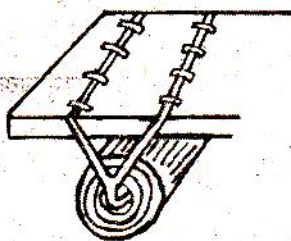
घर पर करने के लिए नीचे तुम्हें तीन धिरनियों से वजन उठाने के दो तरीके दिए जा रहे हैं।



चित्र-9

क्या तीन धिरनियों की व्यवस्था से दो धिरनियों की तुलना में अधिक वजन उठाना संभव हुआ?

### यातायात संबंधी मशीनें



चित्र-10

अभी तक तुमने वजन उठाने की मशीनों के बारे में सीखा है। आओ, अब यातायात से संबंधित मशीनों के बारे में सीखें। कुछ किताबों का ढेर बनाओ। ढेर को फर्श पर या मेज पर ठेलने की कोशिश करो। अब चार गोल पेंसिलें लो और इन्हें फर्श या मेज पर समांतर जमाओ। किताबों के ढेर को इन पेंसिलों के ऊपर रखकर लुढ़काने की कोशिश करो। यदि गोल पेंसिलें न मिलें तो इस क्रिया को तुम सरकंडों की सहायता से भी कर सकते हो।

क्या पहले की तुलना में ढेर को ठेलना अब आसान लगा? (22)

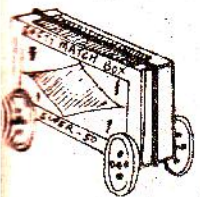
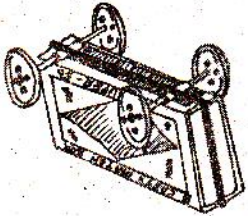
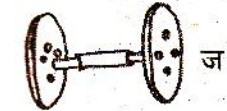
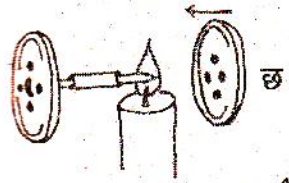
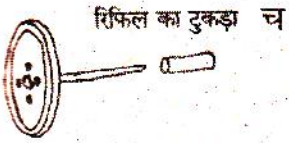
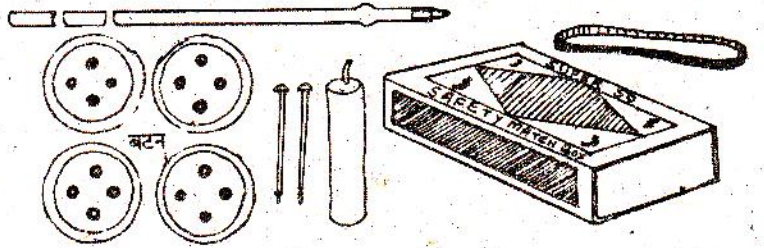
यदि तुम्हें किताबों के ढेर को केवल चार-पांच पेंसिलों की सहायता से दूर ले जाना हो, तो तुम यह कैसे करोगे? (23)

पुराने जमाने में बहुत भारी वजन (जैसे कि चट्टान) को एक जगह से दूसरी जगह ले जाने के लिए यही तरीका अपनाया जाता था। पेड़ों के तनों को जमीन पर बिछाकर उन पर वजन रखकर ठेला जाता था। पत्थर से जो इमारतें बनती थीं उनके लिए चट्टानों को पहाड़ों से काटकर इस्ते

तरीके से लाया जाता था। ऊपर के प्रयोग से तुमने देखा होगा कि इस तरीके से भारी वजन को दूर तक ले जाने के लिए यह जरूरी है कि पीछे छूट गई पेंसिल को उठाकर फिर आगे रखा जाए। इस कारण से वजन को ठेलने की गति बहुत तेज नहीं हो सकती। इस कठिनाई को दूर करने के लिए मनुष्य ने पहिए का निर्माण किया। सही-सही कहना तो कठिन है कि पहिए का निर्माण पहली बार कैसे हुआ। संभव है कि पहिया बनाने से पहले किसी ने पेड़ के तनों से ऐसी व्यवस्था बनाई हो जिसमें खास बात यह रही हो कि तने साथ-साथ चलते हों और तनों को पीछे से उठाकर आगे न रखना पड़ता हो। इसके बाद शायद पहियों के बारे में सोचना कठिन काम नहीं रहा होगा।

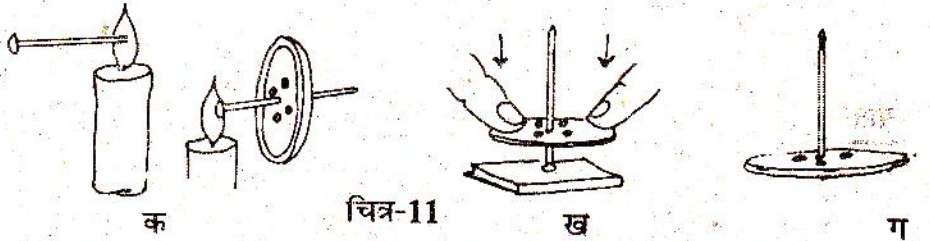
यदि पहिए की खोज न हुई होती, तो तुम्हारे गांव और देश के जीवन पर क्या असर पड़ता? इस विषय पर अपने साथियों के साथ चर्चा करो और उसका सार अपनी कॉपी में लिखो। (24)

### माचिस की गाड़ी- घर पर बनाओ



चित्र-11 क

एक आलपिन की नोक को गर्म कर उसे एक प्लास्टिक के बटन के बीचोंबीच घुसा दो। अब पिन का मत्था गर्म करो। गर्म मत्थे को जमीन पर रखकर बटन को छोर से दबाओ। पिन का गर्म मत्था बटन के बीच में जाकर धंस जाएगा। बटन और पिन मिलकर अब एक ड्राइंग पिन के समान बन जाएंगे।



चित्र-11 ख

इस ड्राइंग पिन में 1.5 से.मी. लंबी खाली बॉलपेन रीफिल का टुकड़ा पिरो दो।

ड्राइंग पिन की नोक को गर्म करके उसे दूसरे बटन के बीच में घुसा दो। इसमें दोनों बटन चक्कों का काम देंगे।

उनके बीच की पिन धुरी का काम देगी।

रीफिल का टुकड़ा बेयरिंग बन जाएगा।

इस तरह दो जोड़ी चक्के बनाओ।

इन चक्कों के रीफिलों के ऊपर एक भरी माचिस रखो और ऊपर से एक खर का छल्ला चढ़ा दो।

इस तरह माचिस की एक गाड़ी बन जाएगी।

एक नई माचिस लो। उसकी मसाले वाली सतह को मेज पर रखकर उसे चलाओ। देखो कितना बल लगता है।

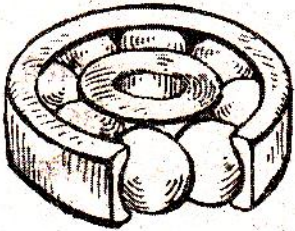
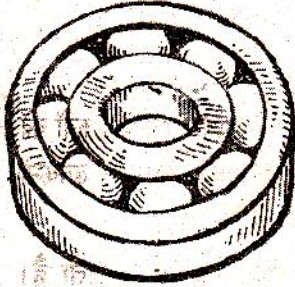
अब माचिस की गाड़ी को चलाओ।

**किस स्थिति में अधिक बल लगता है? क्यों (25)**

ऐसे ही कई डिब्बों को जोड़कर रेलगाड़ी बनाओ।

### घर के लिए अभ्यास- बेयरिंग

कॉपी



चित्र-12

पिछले प्रयोग की तरह किताबों का ढेर बनाओ। सात-आठ कंचे बिखरा कर ढेर को उनके ऊपर रखो और उसे अलग-अलग दिशाओं में ठेलने की कोशिश करो।

ढेर को इस तरह ठेलने में और पेंसिलों के ऊपर रखकर ठेलने में तुम्हें जो मुख्य अंतर महसूस हुआ उसे अपने शब्दों में लिखो। (26)

डालडा के डिब्बे के ढक्कन जैसे दो ढक्कन लो। एक ढक्कन को जमीन पर रखकर उसकी परिधि के अंदर कंचे जमा दो। अब दूसरे ढक्कन को उलट कर कंचों के ऊपर रख दो। इस व्यवस्था के ऊपर एक ईंट रखकर उसे घुमाओ। इसके बाद उसी ईंट को सीधे जमीन पर रखकर घुमाने की कोशिश करो।

**क्या कुछ अंतर महसूस हुआ? (27)**

जब तुमने ईंट को सीधे जमीन पर रखकर घुमाया तो तुम्हें कंचों वाली व्यवस्था की तुलना में अधिक बल लगाना पड़ा होगा। यह इसलिए होता है चूंकि जब ईंट जमीन पर घूमती है तो इन दोनों के बीच रगड़ होती है। किन्हीं भी दो सतहों के बीच इस प्रकार होने वाली रगड़ को घर्षण कहते हैं। जब कंचों वाली व्यवस्था के ऊपर रखकर ईंट घुमाई जाती है, तो दोनों ढक्कनों के बीच का घर्षण घूमते हुए कंचों के कारण बहुत कम हो जाता है। इसीलिए इन ढक्कनों पर रखी हुई ईंट आसानी से घूम जाती है।

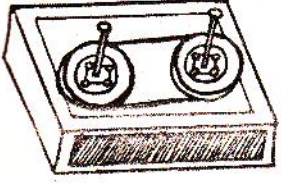
किसी साइकिल मरम्मत की दुकान से एक पुरानी बाल-बेयरिंग लाओ।

**क्या उसे देखकर तुम बता सकते हो कि एक्सल और पहिए के बीच छर्रे क्यों लगे रहते हैं? (28)**

### एक धिरनी से दूसरी धिरनी चलाना

हवा या पानी की शक्ति से जब पवन चक्की या पनचक्की के पंख घूमते हैं तो इस गति का उपयोग किसी और मशीन को चलाने में कैसे किया जाता है? आओ, यह समझने के लिए कुछ सरल प्रयोग करें।



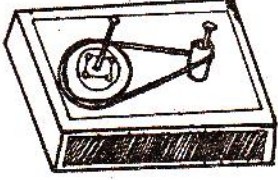


पैट के बटनों से बनी हुई दो घिरनियों को दो पिनों की सहायता से एक माचिस में चित्र-13 के अनुसार लगाओ। दोनों घिरनियों पर एक रबर का छल्ला चढ़ाओ। ध्यान रहे कि दोनों घिरनियों के बीच की दूरी रबर के छल्ले से अधिक होनी चाहिए। यह छल्ला पट्टे का काम करता है। अब एक घिरनी को घुमाओ।

क्या होता है? (29)

क्या दोनों घिरनियां एक ही दिशा में घूमती हैं? (30)

क्या दोनों घिरनियां एक ही रफ्तार से घूमती हैं? (31)



चित्र-13 ख में एक घिरनी की जगह पर एक रीफिल का टुकड़ा लगा दिया गया है। यह टुकड़ा भी एक छोटी घिरनी ही है।

अब देखो बड़ी घिरनी के एक चक्कर में छोटी घिरनी कितने चक्कर लगाती है? (32)

एक घिरनी को घुमाने पर दूसरी घिरनी उसी दिशा में घूमती है या विपरीत दिशा में? (33)

चित्र-13

कुछ ऐसे उदाहरण दो जिनमें एक घिरनी से दूसरी घिरनी को चलाने के तरीके का उपयोग किया जाता है? (34)

गेयर बनाना सीखो

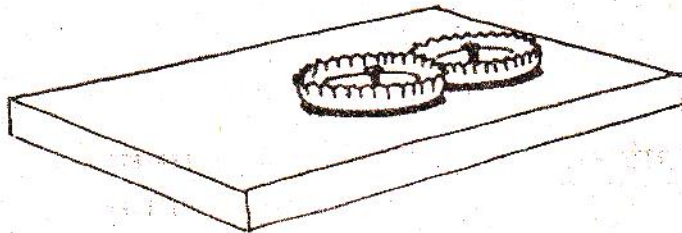
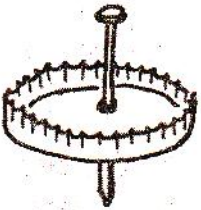
सोडावाटर की बोतलों के कुछ ढक्कन लो।

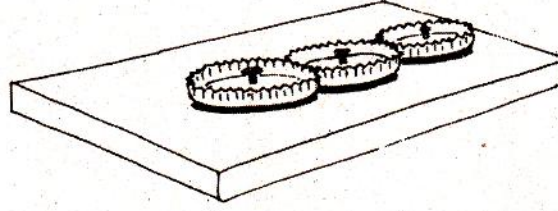
एक कील को ठोक कर ढक्कनों के ठीक बीच में एक छोटा-सा छेद बनाओ। दो ढक्कनों की एक लकड़ी के पट्टे पर सटाकर रखो जिससे उनके दांत आपस में फंस जाएं। अब इन ढक्कनों के छेदों में एक-एक छोटी कील ठोक दो जिससे ढक्कन आसानी से घूम सकें।

एक ढक्कन को घुमाओ और देखो कि दूसरा ढक्कन किस दिशा में घूमता है। (35)

प्रश्न (33) और (35) के उत्तरों की तुलना करके बताओ कि घिरनी से घिरनी घुमाने और गेयर से गेयर घुमाने में दिशा का क्या अंतर पड़ता है? (36)

एक तीसरा ढक्कन और फिट करो और देखो कि तीनों ढक्कन किन-किन दिशाओं में घूमते हैं। (37)





### साइकिल पर कुछ सवाल

साइकिल को ध्यान से देखो। पता करो कि इसमें लीवर, बेयरिंग, घिरनियां और गेयर कहां-कहां लगे हैं।

इनकी सूची बनाओ। (38)

साइकिल में तेल कहां-कहां देते हैं और क्यों? (39)

साइकिल का पैडल एक बार घुमाने पर पिछला पहिया कितने चक्कर घूमता है? (40)

साइकिल को ब्रेक लगाकर घसीटें या ब्रेक छोड़कर चलाएं, तो इनमें से किस स्थिति में मेहनत अधिक लगेगी और क्यों? (41)

साइकिल के पहिए में अगर हवा कम हो, तो वह भारी क्यों चलती है? (42)

### तरह-तरह की मशीनें

तुमने अपने आसपास जितनी भी मशीनें देखी हैं, उनको निम्नलिखित चार समूहों में बांटो :

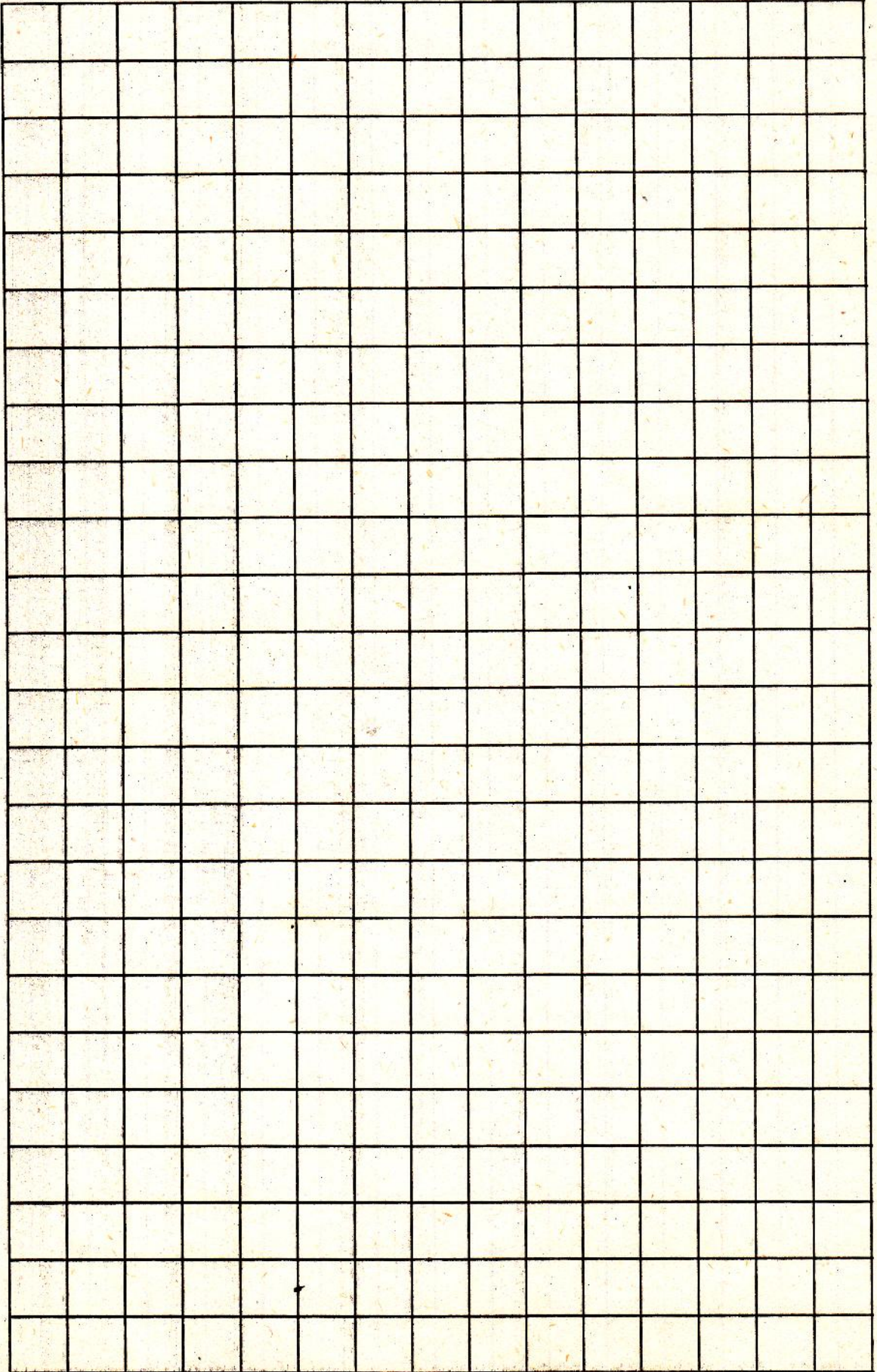
- (क) हाथ या पांव से चलने वाली मशीनें,
- (ख) जानवरों से चलने वाली मशीनें,
- (ग) बिजली या तेल से चलने वाली मशीनें और
- (घ) हवा या पानी से चलने वाली मशीनें। (43)

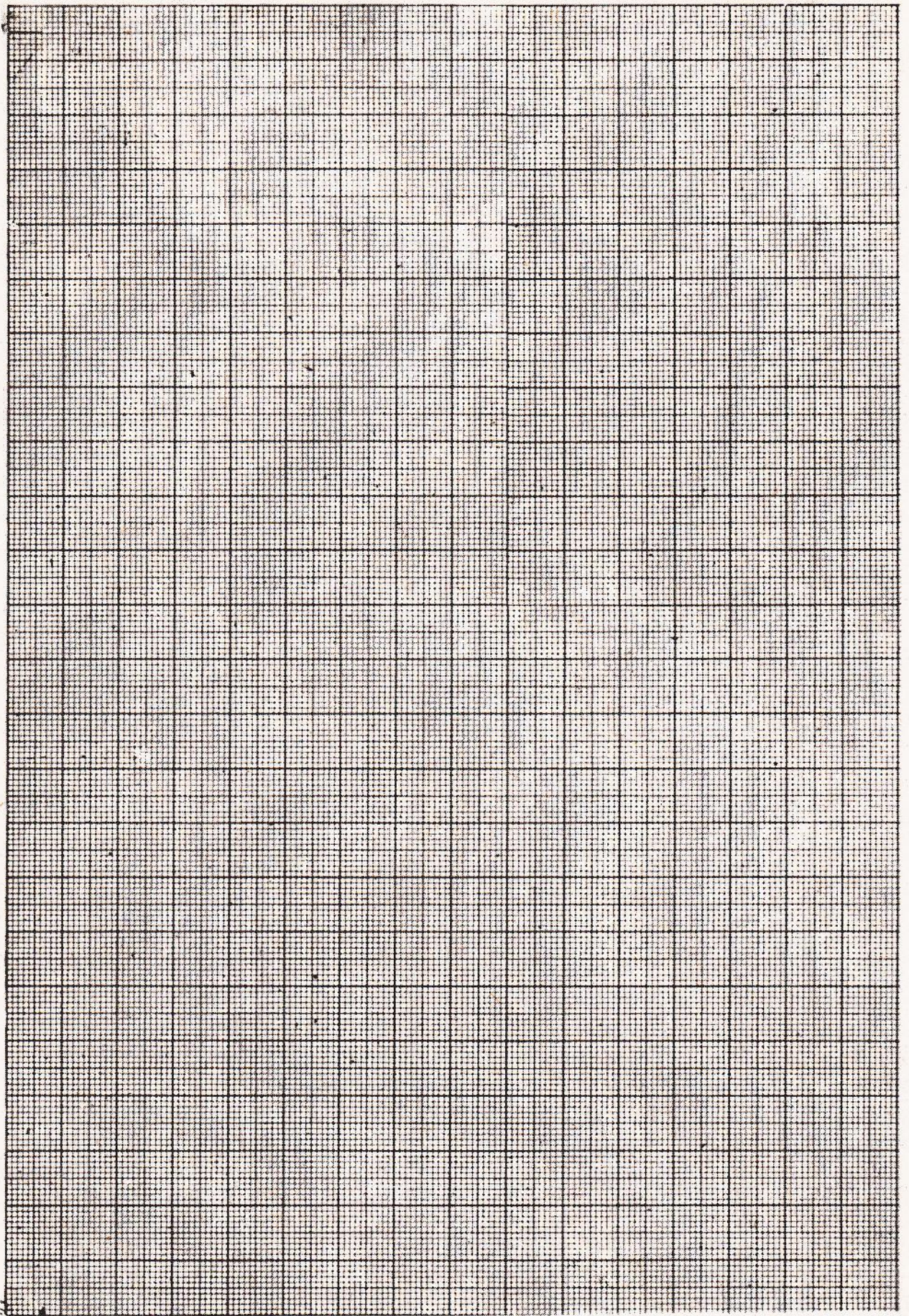
इन मशीनों को गौर से देखो। इनमें कहीं घिरनी, कहीं बाल-बेयरिंग, कहीं गेयर, कहीं लीवर, इत्यादि लगे होंगे। ढूंढने की कोशिश करो कि विभिन्न मशीनों में इनमें से कौन-सी चीजें कहां-कहां लगी हुई हैं।

|           |       |         |             |
|-----------|-------|---------|-------------|
| नए शब्द : | लीवर  | बेयरिंग | बैरियर      |
|           | घिरनी | घर्षण   | क्रेन       |
|           | एक्सल | गेयर    | क्रॉस टांका |

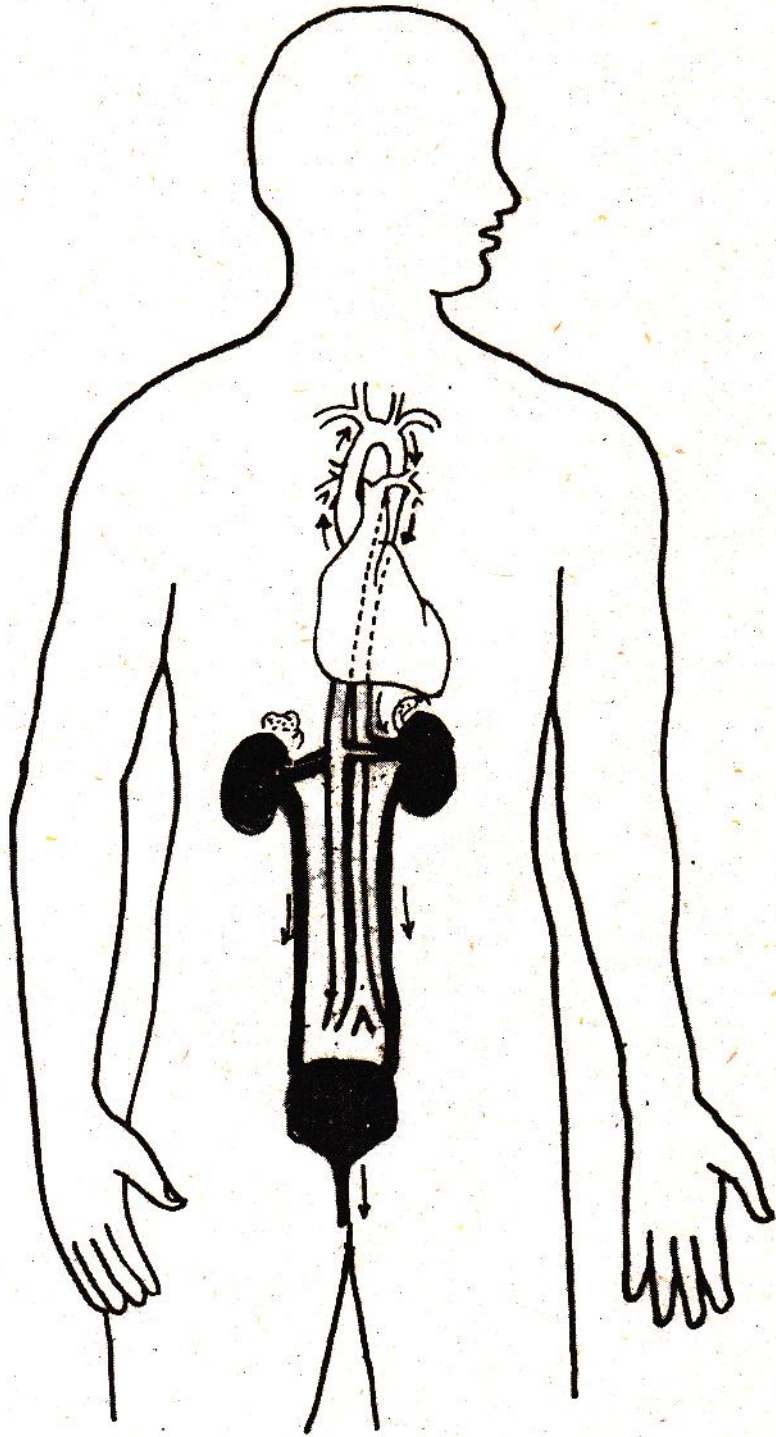


इस खा से कटो





# शरीर के आंतरिक अंग और उनके कार्य

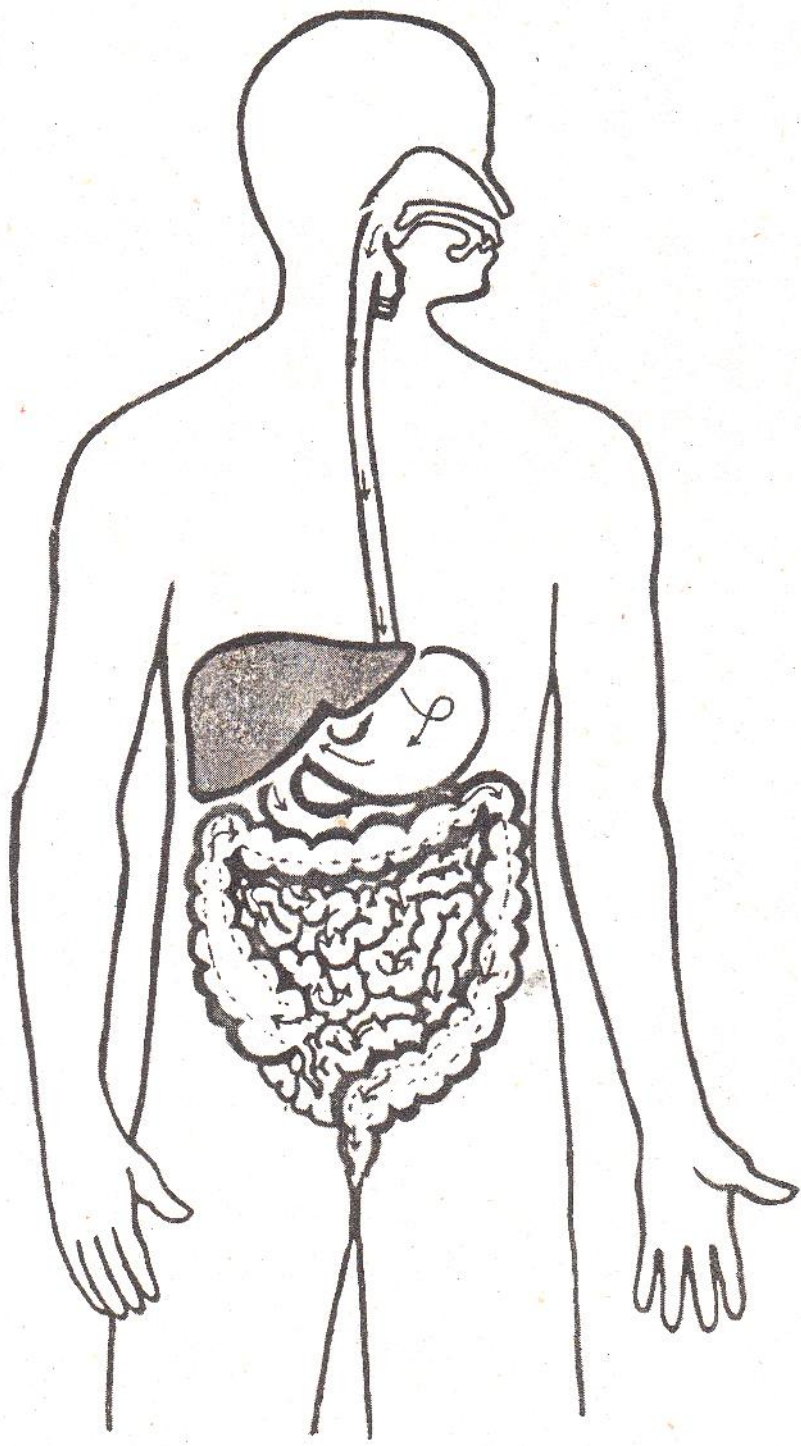


यहाँ से काटो

मूलतंत्र

पाचन तंत्र

शरीर के आंतरिक अंग और उनके कार्य



यहां से काटो

मूलतंत्र

पाचन तंत्र