15 සරල යන්ත්‍ර

ඈත අතීතයේ සිට ම මිනිසා වැඩ පහසු කර ගැනීමට යන්ත්‍ර භාවිත කර ඇත. ඔබ අත්දැකීමෙන් ම දන්නා එවැනි අවස්ථා කිහිපයක් සිහියට නගා ගනිමු.

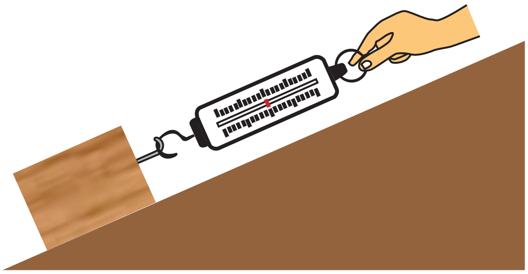
ලී කඳක් හෝ විශාල ගලක් පෙරළා දැමීමට ඇති විටෙක එය ඔසවා ඉවත් කිරීම අපහසු බව ඔබ දනියි. ඒ වෙනුවට අප කරන්නේ ලී කඳ හෝ ගල යට ලෝහ දණ්ඩක එක් කෙළවරක් රඳවා සමීපයේ තබන යම් ආධාරකයක් මත ලෝහ දණ්ඩ රඳවා දණ්ඩේ නිදහස් කෙළවරෙන් පහළට බලයක් යෙදීම යි. වැඩ පහසු කර ගැනීම සඳහා මෙහි දී යොදා ගෙන ඇත්තේ **ලීවරය** නම් යන්ත්‍ර උපක්‍රමය යි (15.1 රූපය).

15.1 රූපය - ලීවරයක්

තෙල් පීප්පයක් කෙළින් ඉහළට ඔසවා ලොරියක තට්ටුව මතට ගැනීම තනි පුද්ගලයෙකුට කළ හැකි ද? එය කිරීම අපහසු ය. යම් වස්තුවක් සිරස්ව ඉහළට එසැවීමට යෙදිය යුතු බලය, කොපමණ දැයි සොයා බලමු.

ලෝහ කැබැල්ලක් නිව්ටන් තුලාවක එල්ලා තුලාවේ පාඨාංකය සටහන් කරගන්න. දෙවනුව ලෝහ කැබැල්ල තුලාවේ එල්ලා තිබිය දී ම ලෝහ කැබැල්ල මත සිරස්ව ඉහළට බලයක් යොදා අතින් ඔසවන්න. නිව්ටන් තුලාවේ පාඨාංකය සටහන් කරගන්න.

තුලාවේ ලෝහ කැබැල්ල එල්ලා ඇති විට ලෝහ කැබැල්ලේ බරට සමාන බලයක් තුලාව මත පහළට යෙදෙයි. ඔබ ලෝහ කැබැල්ල අතින් එස වූ විට සිදු වන්නේ එම බරට සමාන බලයක් අත මගින් ඉහළට යෙදීම යි. එවිට තුලාවේ පාඨාංකය ශුන්‍ය වන බව ඔබට පෙනෙනු ඇත. මේ අනුව, යමක් සිරස්ව ඉහළට එසවීමට නම් එහි බරට සමාන බලයක් ඉහළට යෙදිය යුතු බව පැහැදිලි වෙයි.



15.2 රූපය - ආනත තලයක් දිගේ වස්තුවක් ඉහළට ඇදගෙන යාම

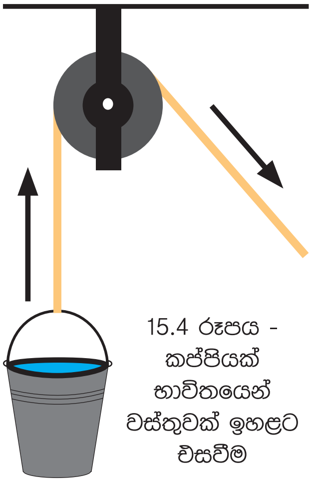
දැන් 15.2 රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට ඇලයට (ආනතව) ලෑල්ලක් තබා ලෝහ කැබැල්ල එම ලෑල්ල දිගේ ඉහළට ඇදගෙන යාමට සලස්වන්න. තරාදියේ පාඨාංකය සටහන් කරගන්න. ආනතව තබා ඇති ලෑල්ල දිගේ එය ඉහළට ගෙන යාමට යෙදිය යුතු බලය සිරස්ව ඉහළට එසවීමට යෙදූ බලයට වඩා අඩු ය.

15.3 රූපය - ආනත තලයක් භාවිතයෙන් ලොරියකට තෙල් පීප්පයක් පැටවීම

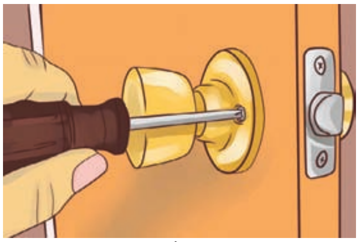
මෙහි දී ලෝහ කැබැල්ල ඉහළට එසැවීම, පහසු කර ගත් යන්ත්‍ර උපක්‍රමය **ආනත තලය** ලෙස හැඳින්වේ. ලොරියකට තෙල් පීප්පයක් පැටවීමේ දී එය වඩා පහසුවෙන් කරගත හැක්කේ පොළොවේ සිට ලොරියේ තට්ටුවට ආනතව සිටින සේ තබා ගත් ලෑල්ලක් දිගේ එය ඉහළට තල්ලු කිරීමෙනි (15.3 රූපය).

ළිඳකින් ජලය ඇද ගැනීමට ලණුවක එක් කෙළවරකට බාල්දිය ගැට ගසා, අනෙක් කෙළවරින් අල්ලාගෙන එය ළිඳ තුළට යවා, ජලය පිරුණු පසු ඉහළට ඇද ගත හැකි ය. මෙහි දී අප යොදන බලය ජලය පිරුණු බාල්දියේ බරට සමාන බලයකි.

මේ ක්‍රියාව වඩා පහසුවෙන් කළ හැකි ක්‍රමයක් පිළිබඳ සොයා බලමු. 15.4 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි බාල්දියට ගැට ගැසූ ලණුව **කප්පියක්** මතින් යවා ලණුවේ අනෙක් කෙළවරින් අදින විට බාල්දිය එසැවීමේ කාර්යය ඉතා පහසුවෙන් කෙරෙයි. මෙයට හේතුව ලණුවක් උඩු අතට ඇදීමට වඩා පහළට ඇදීම වඩා පහසු නිසා ය. කප්පියක් මගින් කෙරෙන්නේ බලය යෙදිය යුතු දිශාව අපට පහසු පරිදි වෙනස් කර ගැනීම යි.



15.4 රූපය - කප්පියක් භාවිතයෙන් වස්තුවක් ඉහළට එසවීම



15.5 රූපය - ඉස්කුරුප්පු නියනක් භාවිතය

ඉස්කුරුප්පු ඇණයක් යමකට වැද්දීමට ඉස්කුරුප්පු නියනක් භාවිත කරන විට බල යොදන්නේ එහි මිට කරකැවීමෙනි (15.5 රූපය). එවිට එම ක්‍රියාව පහසුවෙන් සිදුවන බව ඔබ දන්නා කරුණකි. ඉස්කුරුප්පු නියනේ ද භාවිත වන්නේ **චක්‍රය හා අක්ෂ දණ්ඩ** (සක හා අකර) නම් යන්ත්‍ර උපක්‍රමය යි.

මෙලෙස වැඩ පහසු කර ගැනීමට යොදාගන්නා උපක්‍රම සරල යන්ත්‍ර ලෙස හැඳින්වේ.

මෙහි දී හඳුනාගත් සරල යන්ත්‍ර වර්ග හතරක් පහත දක්වා ඇත.

- ලීවරය
- ආනත තලය
- කප්පිය
- චක්‍රය හා අක්ෂ දණ්ඩ (සක හා අකර)

මෙම එක් එක් යන්ත්‍ර වර්ග පිළිබඳව විස්තරාත්මකව සලකා බලමු.

15.1 ලීවරය

15.6 රූපය - අලවංගුව භාවිතය

ලී කඳක් හෝ ගලක් පෙරලා දැමීමට, ලෝහ දණ්ඩක් හෝ අලවංගුවක් වැනි උපකරණයක් භාවිත කරන ආකාරය පිළිබඳව නැවත සලකා බලමු.

විශාල ගලක් අවශ්‍ය ස්ථානයක් කරා ඔසවා, ගෙන යාම අපහසු ය. එය තනි පුද්ගලයෙකුට කළ නොහැකි තරම් ය. 15.6 රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට අලවංගුවක් භාවිතයෙන් එය සිදු කිරීම පහසු ය. මෙහි දී අලවංගුව ලීවරයක් සේ ක්‍රියා කරයි.

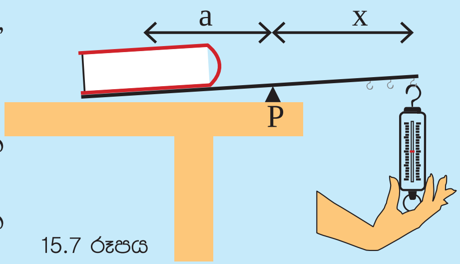
මෙහි දී ලීවරය මගින් අදාළ ක්‍රියාව පහසු වූයේ කෙසේ ද? මේ පිළිබඳව සොයා බැලීමට 15.1 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 15.1

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- පොතක්, නිව්ටන් තුලාවක්, සැහැල්ලු ශක්තිමත් ලී පටියක්, කුඩා කොකු 3ක්

ක්‍රමය :-

- පොතෙහි බර නිව්ටන් තුලාවක් මගින් මැන ගන්න.
- කුඩා ලී කැබැල්ලක් වැනි ආධාරකයක් මත (P) ලී පටිය තුලනය වන පරිදි තබන්න.



15.7 රූපය

- 15.7 රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ලී පටියේ එක් කෙළවරක් මත පොත තබා අනෙක් කෙළවර ආසන්නයේ අමුණන ලද කුඩා කොක්කක් මගින් නිව්ටන් තුලාව ඈඳා පොත එසවෙන සේ නිව්ටන් තුලාවේ බඳෙන් අල්ලා පහළට අදින්න.
- තුලාවේ පාඨාංකය සටහන් කරන්න.
- පොතේ සිට P දක්වා දුර (a) නියතව තබා ගෙන P සිට තුලාව ඈඳා ඇති ස්ථානයට ඇති දුර (x) වෙනස් කරමින් පාඨාංක කිහිපයක් ගන්න. (මෙම පාඨාංකවලට x හි අගය aට වඩා අඩු සහ වැඩි අවස්ථා කිහිපයක් ද ඇතුළත් විය යුතු ය.)
- ඒ සෑම අවස්ථාවක ම පොත යම් සිරස් දුරක් එසවෙන විට එයට සාපේක්ෂව ලී පටියට තුලාව සම්බන්ධ කර ඇති ස්ථානය ගමන් කරන දුර ද නිරීක්ෂණය කරන්න.
- එම එක් එක් අවස්ථාවල x දුර මැන සටහන් කරන්න.

ආධාරකයේ සිට තුලාව ඈඳා ඇති ස්ථානයට ඇති දුර (x) පොතේ සිට ආධාරකය දක්වා ඇති දුරට (a) වැඩි අවස්ථාවල දී පොතේ බරට වඩා අඩු බලයක් යෙදීමෙන් පොත එසවිය හැකි බව ඔබට පෙනෙනු ඇත. මෙය ලීවරයකින් කාර්යයක් පහසු වන එක් ආකාරයකි. aහි අගයට වඩා xහි අගය අඩු අවස්ථාවල දී පොත එසවීමට පොතෙහි බරට වඩා වැඩි අගයක් යෙදවිය යුතු වෙයි. මෙය අවාසියක් ලෙස පෙනුණ ද, එම අවස්ථාවේ දී තුලාව සම්බන්ධ කර ඇති ලක්ෂ්‍යය කුඩා දුරක් ගමන් කරන විට පොත එයට වඩා වැඩි දුරක් ගමන් කරන බව ඔබ දකින්නට ඇත. ලීවර භාවිත වන සමහර අවස්ථාවල දී ප්‍රයෝජනවත් වන්නේ මෙම වෙනසයි.

ඉහත සෑම අවස්ථාවක දී ම පොත ඉහළට එසවීම සඳහා ලීවරය මත බලය යෙදිය යුතු වන්නේ පහළට ය. මෙසේ බලයක් යෙදිය යුතු දිශාව වෙනස් කර ගැනීම ද ලීවරයකින් ලබා ගත හැකි තවත් ප්‍රයෝජනයකි.

ලීවරයක කොටස්

ඉහත 15.1 ක්‍රියාකාරකම සලකා බලමු.

මෙහි දී ලී පටිය සකසා ඇත්තේ ලීවරයක් ලෙස ය. එහි නිදහස් කෙළවරෙන් පහළට යොදන බලය **ආයාසය** නමින් හැඳින්වේ. ලීවරයෙන් මැඩ පැවැත්වෙන්නේ පොතේ බරයි. ලීවරය මගින් එසවීමට තැත් කරන මෙම බර, **භාරය** නමින් හැඳින්වේ.

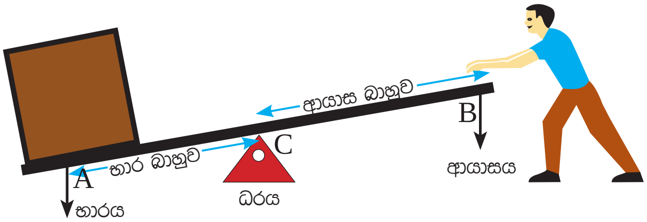
භාරය ආයාසයෙන් සංතුලනය වන්නේ ලී පටිය රඳවා ඇති ආධාරකයේ ස්පර්ශ ලක්ෂ්‍යය වටා ය. ලීවරය භ්‍රමණය වන්නේ එම ලක්ෂ්‍යය වටා ය. ආධාරකය මගින් ලී පටිය දරා සිටින එම ලක්ෂ්‍යය **ධරය** නමින් හැඳින්වේ.

ලීවරයේ එක් කෙළවරක් මත භාරය රැඳේ. ලීවරයේ අනික් කෙළවර මත ආයාසය යෙදේ. භාරය ආයාසයෙන් සංතුලනය වන්නේ ධරය මගිනි.

මෙය වඩාත් පහසුවෙන් තේරුම් ගැනීම සඳහා 15.8 රූපයේ පෙන්වා ඇති ලීවරය සලකා බලමු. AB ලෝහ දණ්ඩකි. B හි දී පහළට ආයාසය යෙදේ. C මත දණ්ඩ සංතුලනය වේ. C ධරය වේ.

ආයාස බාහුව හා භාර බාහුව

මෙම ලීවරයට ආයාස බලය යොදන බාහුව CB වේ. එය ආයාස බාහුව නම් වේ. එනම් ආයාසය යොදන ලක්ෂ්‍යය හා ධරය අතර කොටස ආයාස බාහුවයි. භාරය යෙදෙන ලක්ෂ්‍යය හා ධරය අතර කොටස හැඳින්වෙන්නේ භාර බාහුව ලෙස ය.



15.8 රූපය - ලීවරයක කොටස්

යාන්ත්‍රික වාසිය

සරල යන්ත්‍ර මගින් බොහෝ විට අඩු ආයාසයක් යන්ත්‍රය වෙත යෙදීමෙන් වැඩි භාරයක් සංතුලනය කර ගත හැකි වේ. මේ ආකාරයට සරල යන්ත්‍රයකින් ලබා ගත හැකි වාසිය ගණනය කරන්නේ භාරය සහ ආයාසය අතර අනුපාතය ලෙස ය. එය **යාන්ත්‍රික වාසිය** නමින් හැඳින්වේ.

$$\text{යාන්ත්‍රික වාසිය} = \frac{\text{භාරය}}{\text{ආයාසය}}$$

ඉහත 15.8 රූපයේ දැක්වෙන අවස්ථාව සඳහා යොදන ආයාසය 12 N වන අතර එසවෙන භාරය 36 N වේ. එම අවස්ථාව සඳහා යාන්ත්‍රික වාසිය සොයා බලමු.

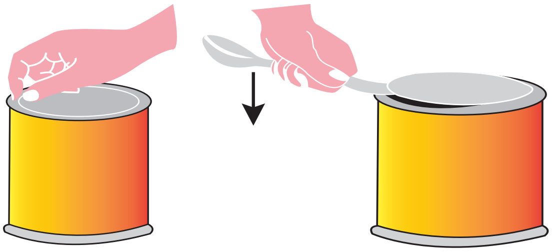
$$\text{යාන්ත්‍රික වාසිය} = \frac{\text{භාරය}}{\text{ආයාසය}}$$

$$= \frac{36\ N}{12\ N}$$

$$= 3$$

භාර බාහුවට වඩා ආයාස බාහුව දිගින් වැඩි වන පහත අවස්ථාව සලකා බලමු.

ටින් බඳුනක පියනක් ගැලවීමේ දී අතේ ඇඟිලිවලින් උඩු අතට බල යෙදීම අපහසු ය. ඊට වඩා එම කාර්යය පහසු කරවන ක්‍රමයක් 15.9 රූපයේ දැක්වේ.



15.9 රූපය

එහි දී හැන්ද ලීවරයක් සේ ක්‍රියා කරයි. හැන්දේ එක් කෙළවරක් මගින් ටින් බඳුනේ පියන දරා සිටියි. ඊට සමීපයෙන් හැන්දේ එක් ලක්ෂ්‍යයක් ටින් එකේ ගැට්ට මත පවතී. එම ලක්ෂ්‍යය ධරයයි. හැන්දේ නිදහස් කෙළවරින් කුඩා බලයක් පහළට යොදන විට පියන ඉහළට විසිවෙයි. සිර වී තිබූ පියන මෙසේ පහසුවෙන් ගැලවෙයි.

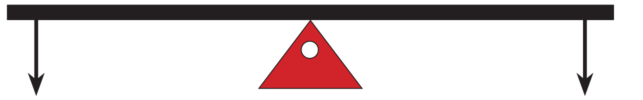
ඉහත දක්වා ඇති ලීවරවල ධරය ක්‍රියා කළ ස්ථානය සලකන්න. ධරය ක්‍රියා කළේ, ආයාසයත් භාරයත් අතරයි.

ධරය ක්‍රියා කරන ස්ථානය අනුව ලීවර වර්ග 3කට බෙදිය හැකි ය.

- පළමු වර්ගයේ ලීවර
- දෙවන වර්ගයේ ලීවර
- තෙවන වර්ගයේ ලීවර

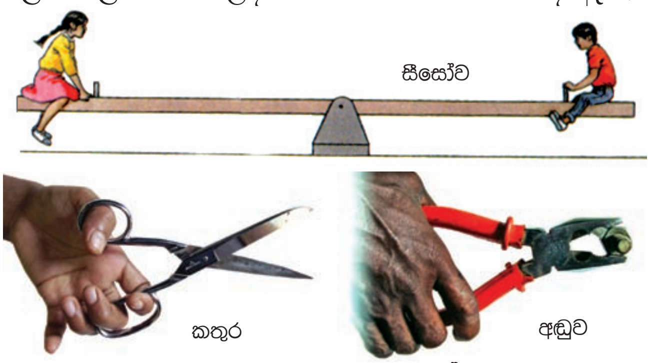
පළමුවන වර්ගයේ ලීවර

ආයාසයත්, භාරයත් අතර ධරය ක්‍රියා කරන ලීවර, පළමුවන වර්ගයේ ලීවර නම් වේ. මෙම පාඩමේ මෙතෙක් ඉදිරිපත් කර ඇති ලීවර සියල්ල ම පළමුවන වර්ගයේ ලීවර වේ. 15.10 රූපයේ පළමුවන වර්ගයේ ලීවරයක් නිරූපණය කෙරේ.



15.10 රූපය

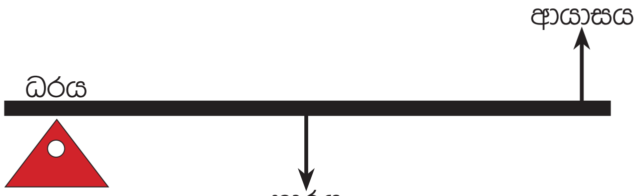
පළමුවන වර්ගයේ ලීවරවලට තවත් උදාහරණ කිහිපයක් පහත දී ඇත.



15.11 රූපය - පළමුවන වර්ගයේ ලීවර

දෙවන වර්ගයේ ලීවර

ආයාසයත්, ධරයත් අතර භාරය පිහිටන ලීවර දෙවන වර්ගයේ ලීවර නම් වේ (15.12 රූපය).



15.12 රූපය

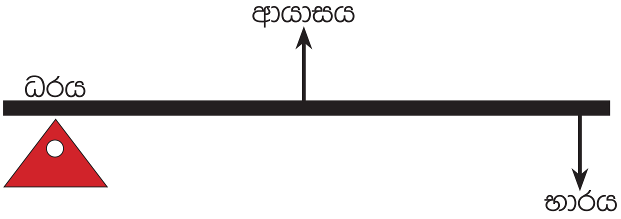
දෙවන වර්ගයේ ලීවර සඳහා නිදසුන් කිහිපයක් 15.13 රූපයේ දක්වා ඇත.

15.13 රූපය - දෙවන වර්ගයේ ලීවර

ගිරයේ තල දෙක එකට සම්බන්ධ කර තිබෙන ඇණය වටා තල දෙක භ්‍රමණය වේ. එම නිසා මෙම ඇණය පිහිටි ස්ථානය ධරය වේ. භාරය ඇත්තේ ඊළඟටයි. ගිරයේ බාහු දෙකෙහි කෙළවරට ආසන්නයෙන් ආයාසය යොදනු ලබයි.

තෙවන වර්ගයේ ලීවර ගණය

තුන්වන ලීවර ගණයේ භාරයත්, ධරයත් අතර ආයාසය ක්‍රියා කරයි (15.14 රූපය). කොස්ස, ඉදල, බිලී පිත්ත (15.15 රූපය) මෙම ලීවර ගණයට අයත් ය.



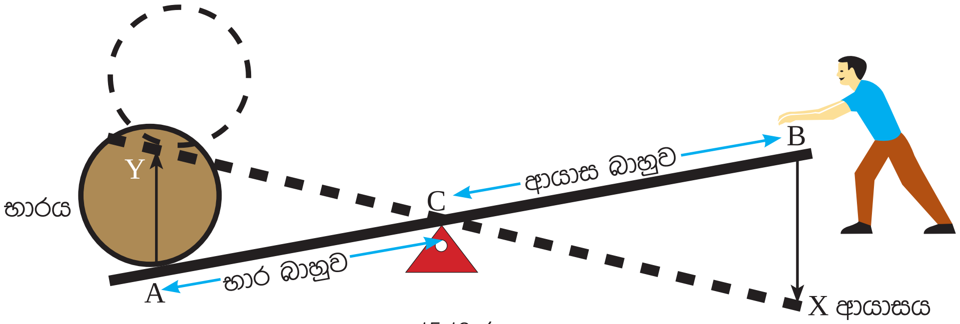
15.14 රූපය

15.15 රූපය - බිලී පිත්ත

මෙම ලීවර වර්ගයේ ආයාස බාහුවේ දිගට වඩා නිතර ම භාර බාහුවේ දිග වැඩි ය. එවිට සිදුවන්නේ යම් භාරයක් සංතුලනය කිරීමට භාරයට වඩා වැඩි ආයාසයක් අවශ්‍ය වීමයි. එනම් මෙම ලීවර වර්ගයේ යාන්ත්‍ර වාසිය නිතර ම එකට වඩා අඩු ය. නමුත් මේවා ප්‍රයෝජනවත් වන්නේ ආයාසය අඩු දුරක් ගමන් කිරීමේ දී භාරය වැඩි දුරක් ගමන් කිරීම නිසා ය.

ලීවරයක ප්‍රවේග අනුපාතය

යම් බරක් ඉහළට එසැවීමට යොදා ගත් පහත ලීවර උපක්‍රමය නැවත සිහිපත් කරමු.



15.16 රූපය

මෙම ලීවරය වෙත අප ආයාසය යොදන්නේ B ලක්ෂ්‍යයෙනි. B හි සිට X දක්වා ආයාසය යෙදුවේ යැයි සිතන්න. මෙය ආයාසයේ විස්ථාපනය වේ. එවිට භාරය එසැවෙන්නේ A සිට Y දක්වා ය. මෙය භාරයේ විස්ථාපනය වේ.

යම් කාලයක දී ආයාසයේ සිදු වන විස්ථාපනය එම කාලය තුළ භාරයේ සිදුවන විස්ථාපනය මෙන් කී ගුණයක් ද යන්න එම යන්ත්‍රයේ **ප්‍රවේග අනුපාතය** වේ.

$$\text{ප්‍රවේග අනුපාතය} = \frac{\text{ආයාසයේ විස්ථාපනය}}{\text{භාරයේ විස්ථාපනය}}$$

ආයාස බාහුවේ දිග භාර බාහුවේ දිගෙන් බෙදූ විට ලැබෙන්නේ ද එම අගය ම ය.

යන්ත්‍රයක ප්‍රවේග අනුපාතය වැඩි වූ තරමට එම යන්ත්‍රය වෙත යෙදිය යුතු ආයාසය අඩු වේ.

ඉහත උදාහරණයෙහි පරිදි BX = 60 cm හා AY = 15 cm වී නම්, එම ලීවරයේ

$$\text{ප්‍රවේග අනුපාතය} = \frac{60\ \text{cm}}{15\ \text{cm}}$$

$$= \underline{\underline{4}}$$

යන්ත්‍රයක ප්‍රවේග අනුපාතය = 4 නම් ඉන් අප සෛද්ධාන්තිකව සිතාගන්නේ එම යන්ත්‍රයෙන් යම් භාරයක් එසවීමට අවශ්‍ය වන ආයාසය, භාරයෙන් 1/4 ක් වන බව ය.

නමුත් ප්‍රායෝගිකව මෙය සිදු කරන විට අවශ්‍ය ආයාසය භාරයෙන් 1/4 දක්වා අඩු වන්නේ නැත. මෙයට හේතුව පද්ධතියේ ඇති ඝර්ෂණයයි. එනම් යන්ත්‍රයකින් ලැබෙන යන්ත්‍ර වාසිය, ප්‍රවේග අනුපාතයට වඩා අඩු අගයකි.

ප්‍රදාන කාර්යය හා ප්‍රතිදාන කාර්යය

යන්ත්‍රයකින් කාර්යයක් කර ගැනීමට අප යන්ත්‍රය වෙත යම් කාර්යයක් සිදු කළ යුතු ය. මෙය හඳුන්වන්නේ ප්‍රදාන කාර්යය ලෙස ය. යන්ත්‍රය වෙත එසේ යම් කාර්යයක් සිදු කරන විට යන්ත්‍රය මගින් යම් කාර්යයක් සිදු කරනු ලබයි. මෙය ප්‍රතිදාන කාර්යයකි.

ඉහත සඳහන් කර ඇති ලීවරය ගැන නැවත සලකා බලමු.

B හි දී යොදන ආයාසය 50 N ද, A හි දී එසැවෙන භාරය 150 N ද යැයි සිතමු.

බලයක් යම් දුරකට ක්‍රියා කිරීමේ දී කෙරෙන කාර්යය ප්‍රමාණය සොයන අයුරු ඔබ දනියි.

යොදන බලය, එම බලයේ විස්ථාපනයෙන් ගුණ කළ විට කෙරෙන කාර්යය ප්‍රමාණය ලැබේ.

ඉහත ලීවරය මත අප කරන කාර්යය (ප්‍රදාන කාර්යය) පහත ආකාරයට ගණනය කළ හැකි ය.

ප්‍රදාන කාර්යය = ආයාසය x ආයාසයේ විස්ථාපනය

$$= 50\ \text{N} \times 60\ \text{cm}$$

$$= 50\ \text{N} \times \frac{60}{100}\ \text{m}$$

$$= 30\ \text{J}$$

ලීවරයෙන් කෙරෙන කාර්යය (ප්‍රතිදාන කාර්යය) පහත ආකාරයට ගණනය කළ හැකි ය.

ප්‍රතිදාන කාර්යය හෙවත් ලීවරයෙන් කෙරෙන කාර්යය = භාරය × භාරයේ විස්ථාපනය

$$= 150\ \text{N} \times 15\ \text{cm}$$

$$= 150\ \text{N} \times \frac{15}{100}\ \text{m}$$

$$= 22.5\ \text{J}$$

මෙහි දී ලීවරය භාවිත කිරීමෙන් මෙම 22.5 J කාර්යය කර ගැනීමට ලීවරය වෙත 30 J ක කාර්යයක් සිදු කළ යුතුව ඇත.

ලීවරයට ප්‍රදානය කළ කාර්යයට ලීවරයෙන් සිදු වූ කාර්යය ප්‍රතිශතයක් ලෙස පහත ආකාරයට ගණනය කළ හැකි ය.

$$= \frac{22.5\ \text{J}}{30\ \text{J}} \times 100$$

$$= \underline{\underline{75\%}}$$

මේ අප ගණනය කළේ මෙම ලීවරයේ කාර්යක්ෂමතාවයි. ඒ අනුව එම ලීවරයේ කාර්යක්ෂමතාව 75% කි.

$$\text{යන්ත්‍රයක කාර්යක්ෂමතාව} = \frac{\text{ප්‍රතිදාන කාර්යය}}{\text{ප්‍රදාන කාර්යය}}$$

$$= \frac{\text{භාරය} \times \text{භාරය චලනය වූ දුර}}{\text{ආයාසය} \times \text{ආයාසය චලනය වූ දුර}}$$

$$= \frac{\text{භාරය}}{\text{ආයාසය}} \times \frac{\text{භාරය චලනය වූ දුර}}{\text{ආයාසය චලනය වූ දුර}}$$

ආයාසය චලනය වූ දුර, භාරය චලනය වූ දුරෙන් බෙදුවොත් ලැබෙන්නේ ප්‍රවේග අනුපාතයයි. නමුත් මෙහි සඳහන් වන්නේ භාරය චලනය වූ දුර ආයාසය චලනය වූ දුරෙන් බෙදන බවයි. එය සමාන වන්නේ ප්‍රවේග අනුපාතයේ පරස්පරයටයි.

එනම්, $\frac{1}{\text{ප්‍රවේග අනුපාතය}}$ යි

$$\text{එබැවින් කාර්යක්ෂමතාව} = \text{යාන්ත්‍රි වාසිය} \times \frac{1}{\text{ප්‍රවේග අනුපාතය}}$$

$$\text{කාර්යක්ෂමතාව} = \frac{\text{යාන්ත්‍රි වාසිය}}{\text{ප්‍රවේග අනුපාතය}}$$

සාමාන්‍යයෙන් කාර්යක්ෂමතාව ගණනය කරන්නේ ප්‍රතිශතයක් ලෙස ය.

$$\text{එබැවින් කාර්යක්ෂමතාව} = \frac{\text{යාන්ත්‍රි වාසිය}}{\text{ප්‍රවේග අනුපාතය}} \times 100\%$$

ලීවර සඳහා පමණක් නොව ඕනෑ ම යන්ත්‍රයක් සඳහා පහත සමීකරණ භාවිත කළ හැකි ය.

$$\text{යාන්ත්‍රි වාසිය} = \frac{\text{භාරය}}{\text{ආයාසය}}$$

$$\text{ප්‍රවේග අනුපාතය} = \frac{\text{ආයාසය චලනය වූ දුර}}{\text{එම කාලය තුළ භාරය චලනය වූ දුර}}$$

$$\text{කාර්යක්ෂමතාව} = \frac{\text{යාන්ත්‍රි වාසිය}}{\text{ප්‍රවේග අනුපාතය}} \times 100\%$$

15.2 ආනත තලය

වැඩ පහසු කරගැනීමට ආනත තල යොදා ගත හැකි නිසා ආනත තලය ද සරල යන්ත්‍ර වර්ගයකි.

යම් වස්තුවක් සිරස්ව ඉහළට එසැවීමට එහි බරට සමාන බලයක් යෙදිය යුතු බව අපි මීට ඉහත අධ්‍යයනය කළෙමු.

එහෙත් ආනත තලයක් දිගේ එය ඉහළට ගෙන යන විට අවශ්‍ය වන්නේ ඊට වඩා අඩු ආයාසයකි.

ආනත තලයක් දිගේ වස්තුවක් ඉහළට ගෙන යන විට අවශ්‍ය ආයාසය ආනතියට අනුව වෙනස් වන්නේ කෙසේ දැයි සෙවීමට 15.2 ක්‍රියාකාරකම සිදු කරමු.

ක්‍රියාකාරකම 15.2

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය : ලෑල්ලක්, නිව්ටන් තුලාවක්, ලී කුට්ටියක්, ගඩොල් කැට කිහිපයක්

ක්‍රමය

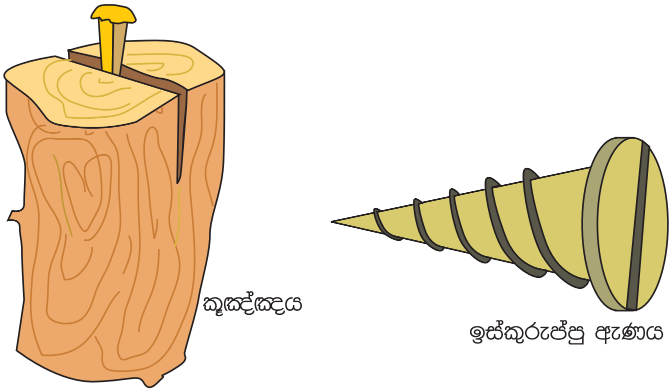
- ගඩොල් කැට කිහිපයක් යොදාගෙන, ලෑල්ලක් යම් ආනතියකින් තබා ගන්න.
- ලී කුට්ටියේ එක පැත්තකට මුදුවක් යොදා එම මුදුවට නිව්ටන් තරාදිය සම්බන්ධ කරගෙන ලෑල්ල දිගේ ඉහළට එය ඇදගෙන යාමට අවශ්‍ය බලය සොයා ගන්න.
- ඊ ළඟට ගඩොල් කැටයක් ඉවත් කර ලෑල්ල තබා ආනතිය වෙනස් කර පෙර සේ ම ලෑල්ල දිගේ ලී කුට්ටිය ඉහළට ඇදගෙන යාමට අවශ්‍ය බලය සොයා ගන්න.
- දැන් තවත් ගඩොල් කැටයක් ඉවත් කර පෙර සේ ම ලෑල්ල දිගේ ලී කුට්ටිය ඇදගෙන යාමට වුවමනා ආයාසය සොයා ගන්න.
- ආනතිය අනුව, ආයාසය වෙනස් වන අයුරු සසඳන්න.

ආනත තලයේ ආනතිය වැඩි වන විට ආයාසය වැඩි වන බවත් ආනතිය අඩු වන විට ආයාසය අඩු වන බවත් ඔබට දැකගත හැකි වනු ඇත. ආයාසය අඩු වීම අනුව යාන්ත්‍ර වාසිය වැඩි වේ.

එදිනෙදා ජීවිතයේ දී ආනත තලය යෙදෙන අවස්ථා

- කුඤ්ඤය
- පඩි පෙළ
- ඉස්කුරුප්පු ජැක්කුව
- ඉස්කුරුප්පු ඇණය
- ඉනිමග

ආනත තලය ආශ්‍රිත ගණනය කිරීම් සිදු කරන ආකාරය මීළඟට සලකා බලමු.



15.17 රූපය - ආනත තලය යෙදෙන අවස්ථා කිහිපයක්

තෙල් පීප්පයක බර 600 N කි. එය 4 m දිග ආනත තලයක් යොදා ගෙන පොළොවේ සිට 1 m උස ලොරියේ තට්ටුව වෙතට චලනය කෙරේ. ආනත තලය දිගේ තෙල් පීප්පය ඉහළට තල්ලු කිරීමට අවශ්‍ය වූ බලය 200 N ක් යැයි සිතමු.

i. මෙම ආනත තලයේ යාන්ත්‍ර වාසිය $= \frac{\text{භාරය}}{\text{ආයාසය}}$

$= \frac{600\ N}{200\ N}$

$= \underline{\underline{3}}$

ii. මෙම ආනත තලයේ ප්‍රවේග අනුපාතය $= \frac{\text{ආයාසය චලනය වූ දුර}}{\text{භාරය චලනය වූ දුර}}$

$= \frac{4\ m}{1\ m}$

$= \underline{\underline{4}}$

iii. ආනත තලයේ කාර්යක්ෂමතාව $= \frac{\text{යාන්ත්‍ර වාසිය}}{\text{ප්‍රවේග අනුපාතය}} \times 100$

$= \frac{3\ m}{4\ m} \times 100$

$= \underline{\underline{75\%}}$

iv. ප්‍රදාන කාර්යය = ආයාසය x ආයාසය චලනය වූ දුර

= 200 N x 4 m

$= \underline{\underline{800\ J}}$

v. ප්‍රතිදාන කාර්යය = භාරය x භාරය චලනය වූ දුර

= 600 N x 1 m

$= \underline{\underline{600\ J}}$

ප්‍රදාන කාර්ය හා ප්‍රතිදාන කාර්යය ඇසුරින් ද කාර්යක්ෂමතාව ගණනය කළ හැකි ය.

vi. ආනත තලයේ කාර්යක්ෂමතාව $= \dfrac{\text{ප්‍රතිදාන කාර්යය}}{\text{ප්‍රදාන කාර්යය}} \times 100$

$$= \frac{600\ J}{800\ J} \times 100$$

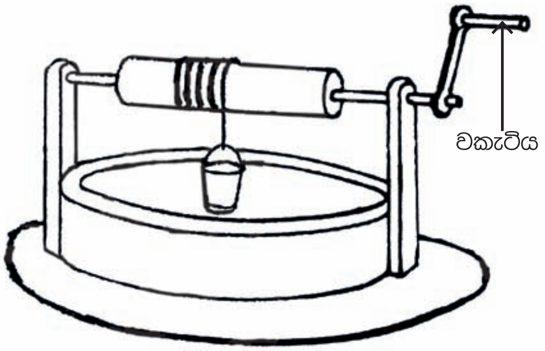
$$= \underline{\underline{75\%}}$$

15.3 චක්‍රය හා අක්ෂ දණ්ඩ (සක හා අකර)

චක්‍රය හා අක්ෂ දණ්ඩ වැඩ පහසු කර ගැනීමට යොදා ගන්නා තවත් සරල යන්ත්‍ර වර්ගයකි. චක්‍රය හා අක්ෂ දණ්ඩ එකිනෙකට සම්බන්ධ බැවින් චක්‍රය හරහා අක්ෂ දණ්ඩට ආයාසය සපයා වැඩ පහසුවෙන් කරගත හැකි ය. මේ සඳහා ඩබරය තුළ මෙම සරල යන්ත්‍ර උපක්‍රමය ක්‍රියාත්මක වන අයුරු සලකා බලමු.

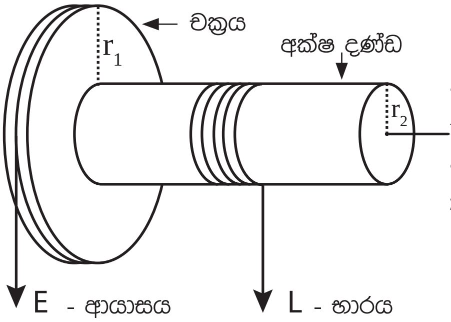
ඩබරය යනු සිලින්ඩරාකාර ලී කඳකට වකැටියක් (මිටක්) සවි කර, 15.18 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ආධාරක දෙකක් මත නිදහසේ භ්‍රමණය කළ හැකි සේ සකස් කරගත් උපකරණයකි.

15.18 රූපය - ඩබරය



15.19 රූපය

ලී කඳ වටා කඹයක් ඔතා ඇත. කඹයේ අනික් කෙළවරට බාල්දියක් සම්බන්ධිත ය. වකැටිය කරකවන විට සිලින්ඩරාකාර ලී කඳ වටා කඹය එතෙයි. ඒ අනුව බාල්දිය එසැවේ. වකැටිය එක් වටයක් කරකවන විට, කඹය ද ලී කඳ වටා එක් වටයක් එතේ.



15.20 රූපය

වකැටිය එක් වටයක් කරකවන විට, ආයාසය චලනය වන දුර, වටයක් කරකැවෙන වෘත්තයේ පරිධියට සමාන ය. එවිට භාරය එසැවෙන්නේ ලී කඳේ පරිධියට සමාන උසකටයි.

මිටේ දිග වෘත්තයේ අරයට (r_1) සමාන ය. එසේ නම් වෘත්තයේ විෂ්කම්භය එමෙන් දෙගුණයකි. (= $2r_1$) පරිධිය එමෙන් $\frac{22}{7}$ (π ගුණයකි)

ඒ නිසා මිට (වකැටිය) රවුමක් කරකැකවීමේ දී ආයාසය චලනය වන දුර = $2\pi r_1$

සිලින්ඩරාකාර ලී කඳේ හරස්කඩ අරය r_2 නම් විෂ්කම්භය $2r_2$ වේ.

එක් වටයක් වකැටිය කරකවන විට, භාරය එසැවෙන උස (භාරය චලනය වන දුර) = $2\pi r_2$ වේ.

එබැවින් චක්‍රය හා අක්ෂ දණ්ඩ යන්ත්‍රවල ප්‍රවේග අනුපාතය = $\dfrac{\text{මිට වරක් කැරකීමේ දී සෑදෙන වෘත්තයේ පරිධිය}}{\text{ලී කඳේ පරිධිය}}$

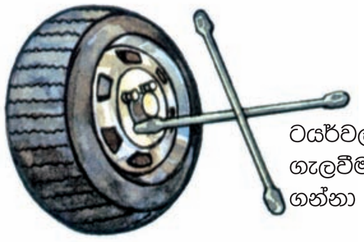
$$= \frac{2\pi r_1}{2\pi r_2}$$

$$= \frac{r_1}{r_2}$$

චක්‍රය හා අක්ෂ දණ්ඩ යන්ත්‍රවල ප්‍රවේග අනුපාතය = $\dfrac{\text{චක්‍රයේ අරය}}{\text{අක්ෂ දණ්ඩෙහි අරය}}$

මෙයින් පැහැදිලි වන්නේ කුමක් ද? ලී මිටේ (වකැටියේ) දිග, ලී කඳේ අරයෙන් බෙදූ විට චක්‍රය හා අක්ෂ දණ්ඩ යන්ත්‍රවල ප්‍රවේග අනුපාතය ලැබෙන බවයි.

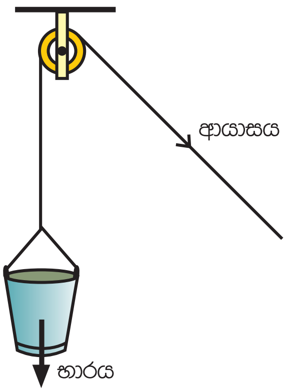
චක්‍රය හා අක්ෂ දණ්ඩ යන්ත්‍රවල භාවිත අවස්ථා කිහිපයක් පහත දැක්වේ.



15.21 රූපය - චක්‍රය සහ අක්ෂ දණ්ඩෙහි භාවිත

15.4 කප්පි

ළිඳකින් ජලය ලබා ගැනීමේ දී කඹයකට ගැට ගැසූ බාල්දිය ළිඳ තුළට යවා ජලය පිරුණු පසු ඉහළට එසැවීම අපහසු බවත් එය කප්පියක් භාවිතයෙන් කර ගැනීම පහසු බවත් මෙම පාඩමේ මුල් කොටසේ දී සඳහන් කර ඇත. මේ අනුව **කප්පිය** සරල යන්ත්‍රයකි.



15.22 රූපය - කප්පිය, සරල යන්ත්‍රයක් ලෙස

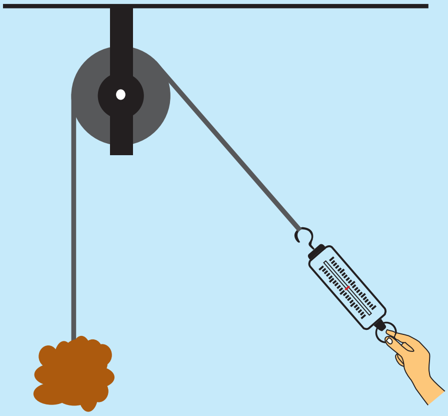
කඹයේ නිදහස් කෙළවරින් බලය යොදා බාල්දිය ඔසවන විට යෙදිය යුතු බලය පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා ගැනීමට 15.3 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 15.3

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය: කප්පියක්, භාරයට අනුව ගැළපෙන ලණුවක්, නිව්ටන් තුලාවක්, ගල් කැටයක් හෝ ගැළපෙන භාරයක්

ක්‍රමය :

- ගල් කැටයක් හෝ ගැළපෙන භාරයක් ගෙන එහි බර නිව්ටන් තුලාවෙන් මැන ගන්න.
- මෙම ගල් කැටය හෝ ගැළපෙන භාරය, 15.23 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි කප්පියක් තුළින් යවා ලණුවේ නිදහස් කෙළවරට නිව්ටන් තුලාව සම්බන්ධ කරගෙන නිව්ටන් තුලාවෙන් අදිමින් එහි පාඨාංකය මැන ගන්න.


15.23 රූපය

ගල් කැටය හෝ ගැළපෙන භාරය කෙළින් ම නිව්ටන් තුලාව භාවිතයෙන් ඔසවන විටත්, කප්පිය භාවිතයෙන් ඔසවන විටත් යොදන බලය ආසන්න වශයෙන් සමාන බව ඔබට පෙනෙනු ඇත (කප්පියේ ඝර්ෂණය නිසා මෙම බල දෙක අතර සුළු වෙනසක් දැකිය හැකි වනු ඇත).

යමක් කෙළින් ම එසැවීමේ දී අප බලය යෙදිය යුත්තේ සිරස්ව ඉහළටයි. එහෙත් කප්පිය යොදා ගැනීමේ දී අපට ලණුව පහසු දිශාවකට පවත්වා ගෙන (පහසු ආනතියකින් යුක්තව තබා ගෙන) බලය යෙදිය හැකි ය. ඉහළට බල යොදනවාට වඩා පහළට බලය යෙදීම පහසු ය. එබැවින් තනි කප්පියක් භාවිතයෙන් බරක් එසවීම පහසු ය.

කප්පිය නම් සරල යන්ත්‍රය ආශ්‍රිත සරල ගැටලුවක් විසඳමු.

ජලය පිරි බාල්දියක බර 12 N ය. එය කප්පියක් (බොලොක්කයක්) භාවිතයෙන් ඔසවන්නේ යැයි සිතන්න. (කප්පියේ ඝර්ෂණයක් නොමැති යැයි උපකල්පනය කරන්න.)

i. මෙහි භාරය එසවීමට යොදන ආයාසය ද 12N වේ.

යාන්ත්‍රි වාසිය $= \dfrac{\text{භාරය}}{\text{ආයාසය}}$

$= \dfrac{12\ N}{12\ N}$

$= \underline{\underline{1}}$

ii. ප්‍රවේග අනුපාතය
ආයාසය යම් දුරක් චලනය වන විට භාරය ද එපමණ උසකින් ම එසැවේ. එබැවින් ප්‍රවේග අනුපාතය 1ක් වේ.

iii. යන්ත්‍රය වෙත සිදු කළ කාර්යය දැන් සොයමු.

යන්ත්‍රය වෙත කරන කාර්යය = ආයාසය x ආයාසය චලනය වන දුර

ආයාසය චලනය වන දුර 0.8 m කියා සිතමු.

එවිට යන්ත්‍රය වෙත සිදු කළ කාර්යය = 12 N x 0.8 m

= $\underline{\underline{9.6\ J}}$

iv. යන්ත්‍රයෙන් සිදුවන කාර්යය මීළඟට සොයමු.
යන්ත්‍රයේ (කප්පියෙන්) සිදුවන කාර්යය = භාරය x භාරය චලනය වූ දුර

= 12 N x 0.8 m

= $\underline{\underline{9.6\ J}}$

vi. මෙම යන්ත්‍රයේ කාර්යක්ෂමතාව $= \dfrac{\text{යාන්ත්‍රි වාසිය}}{\text{ප්‍රවේග අනුපාතය}} \times 100\ \%$

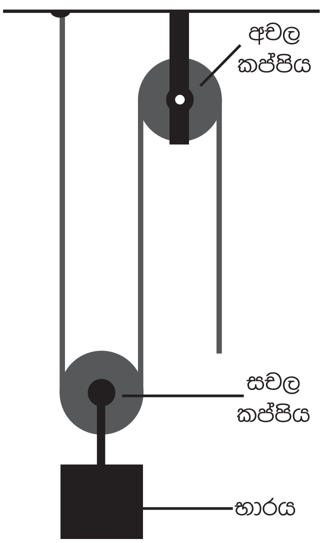
$= \dfrac{1}{1} \times 100\ \%$

$= 100\%$

කප්පි පද්ධති

ළිඳකින් වතුර ඇදීමේ දී භාවිත වන කප්පියක සිදු වන එක ම චලිතය, එය සවි කර ඇති අක්ෂය වටා භ්‍රමණය වීම යි. මෙවැනි කප්පි **අචල කප්පි** ලෙස හැඳින්වේ. මීට අමතරව චලනය වන කප්පි සහිත කප්පි පද්ධති ද ඇත.

15.24 රූපයේ පෙන්වා ඇත්තේ අචල කප්පියකින් සහ සචල කප්පියකින් සමන්විත වන කප්පි පද්ධතියකි.



15.24 රූපය

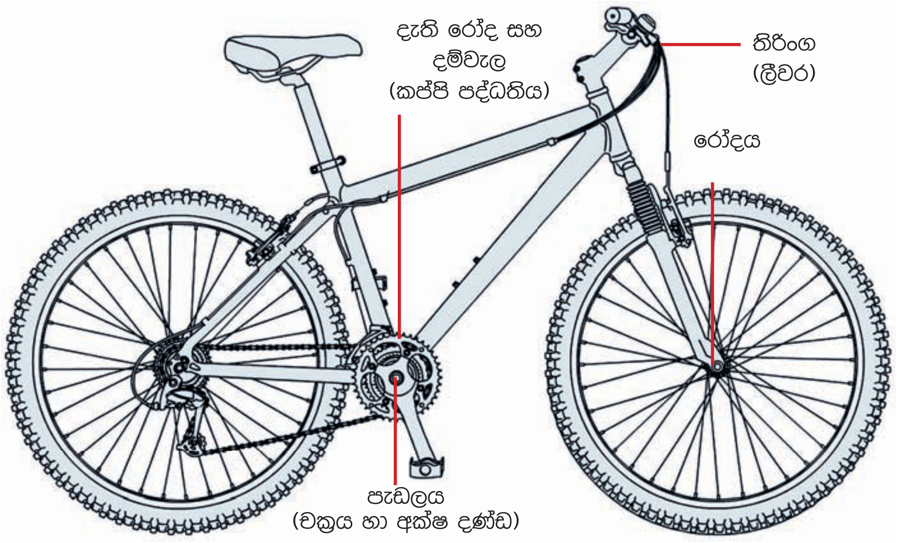
මෙහි ඇති සචල කප්පිය මත රැහැන් පොටවල් දෙකකින් ඉහළට බල යෙදෙන නිසා, එක් රැහැන් පොටකින් යෙදිය යුත්තේ භාරයෙන් අඩකට සමාන බලයකි. එම බලය අචල කප්පිය මතින් යන රැහැන් පොට මගින් පහළට යෙදිය හැකි ය. එම නිසා මෙම කප්පි පද්ධතියේ යාන්ත්‍ර වාසිය දෙකක් වේ. මෙම යාන්ත්‍ර වාසිය අපට ලැබෙන්නේ සචල කප්පියෙන් පමණි. අචල කප්පියෙන් සිදු කරන්නේ බලය යෙදිය යුතු දිශාව වෙනස් කිරීම පමණි.

ඕනෑ ම සරල යන්ත්‍රයක යාන්ත්‍ර වාසිය වැඩි වන විට ප්‍රවේග අනුපාතය ද වැඩි වේ. මෙම කප්පි පද්ධතියේ ද, අප ආයාසය යොදන රැහැන් පොට යම් දුරක් පහළට ගමන් කරන විට භාරය ගමන් කරන්නේ එම දුරෙන් අඩකි. එම නිසා ප්‍රවේග අනුපාතය දෙකක් වේ.

අචල සහ සචල කප්පි ගණනාවක් භාවිතයෙන් කප්පි පද්ධතියක යාන්ත්‍රික වාසිය විශාල ලෙස වැඩි කර ගත හැකි ය. දොඹකරය කප්පි පද්ධති සහිත යන්ත්‍රයකි.

15.25 රූපය - දොඹකරය

සංකීර්ණ යන්ත්‍ර සාදා ගන්නේ සරල යන්ත්‍ර කිහිපයක සංකලනයෙනි.
නිදසුන :- පා පැදිය



15.26 රූපය - පාපැදිය

පැවරුම 15.1

එදිනෙදා ජීවිතයේ භාවිත කරන විවිධ යන්ත්‍ර (මහන මැෂිම වැනි) නිරීක්ෂණය කරන්න. එම යන්ත්‍රවල යොදා ගෙන ඇති සරල යන්ත්‍ර උපක්‍රම හඳුනා ගෙන නම් කරන්න.

සාරාංශය

- වැඩ පහසු කර ගැනීමට යන්ත්‍ර භාවිත කෙරෙයි.
- යන්ත්‍රය වෙත යම් බලයක් යොදා එම බලය භාරය වෙත සම්ප්‍රේෂණය වීමෙන් කාර්යය සිදු කෙරේ.
- යන්ත්‍රය වෙත යොදන බලය ආයාසය යි.
- යන්ත්‍රයෙන් මැඩ පවත්වන බලය භාරය යි.
- ලීවරය, ආනත තලය, චක්‍රය හා අක්ෂ දණ්ඩ හා කප්පි ලෙස සරල යන්ත්‍ර ප්‍රධාන වර්ග හතර කි.
- සරල යන්ත්‍ර සංකලනය කිරීමෙන් සංකීර්ණ යන්ත්‍ර සාදා ගැනේ.
- සරල යන්ත්‍ර පිළිබඳව කරනු ලබන ගණනය කිරීම්වල දී යොදා ගන්නා සමීකරණ පහත දැක්වේ.

$$\text{යාන්ත්‍ර වාසිය} = \frac{\text{භාරය}}{\text{ආයාසය}}$$

$$\text{ප්‍රවේග අනුපාතය} = \frac{\text{ආයාසය චලනය වූ දුර}}{\text{භාරය චලනය වූ දුර}}$$

$$\text{කාර්යක්ෂමතාව} = \frac{\text{යාන්ත්‍ර වාසිය}}{\text{ප්‍රවේග අනුපාතය}} \times 100$$

අභ්‍යාස

01) දී ඇති පිළිතුරු අතරින් නිවැරදි හෝ වඩාත් ගැළපෙන පිළිතුර තෝරන්න.

1. යන්ත්‍ර මගින් සිදු **නොවන්නේ** කුමක් ද?
   1. භාරයට වඩා ආයාසය අඩු කර දීම.
   2. ආයාසය යෙදිය යුතු දිශාව පහසු දිශාවකට වෙනස් කර දීම.
   3. යන්ත්‍රය වෙත යම් බලයක් යෙදීමෙන්, යන්ත්‍රය මගින් කාර්යය සිදු කර ගැනීම.
   4. යන්ත්‍රය වෙත කරනු ලබන කාර්යයට වඩා වැඩි කාර්යයක් යන්ත්‍රයෙන් කර ගැනීම.

2. මෙයින් සරල යන්ත්‍රයක් **නොවන්නේ** කුමක් ද?

   1. ගිරය 2. කප්පිය 3. කුඤ්ඤය 4. මෝටර් රථ ඇන්ජිම

3. එක්තරා ලීවරයක් වෙත 12 N ක ආයාසයක් යොදා 48 N භාරයක් එසැවිය හැකි ය. මෙම යන්ත්‍රයේ යාන්ත්‍රික වාසිය කෙතෙක් ද?

   1. 1 2. 2 3. 3 4. 4

4. ආනත තලය නම් යන්ත්‍ර වර්ගයට අයත් නිදසුන් පමණක් ඇති පිළිතුර තෝරන්න.
   1. ඉස්කුරුප්පු නියන, කුඤ්ඤය, පියගැට පෙළ
   2. ඉස්කුරුප්පු නියන, පියගැට පෙළ, අලවංගුව
   3. ඉස්කුරුප්පු ඇණය, කුඤ්ඤය, ඉනිමග
   4. පියගැටපෙළ, ඉස්කුරුප්පු ඇණය, ඩැහි අඬුව

5. භාරයට වඩා වැඩි ආයාසයක් යෙදීම හැම විට ම අවශ්‍ය වන අවස්ථා පිළිබඳ සාකච්ඡාවක දී ළමුන් දෙදෙනෙක් පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ කරයි.

   A ඉස්කුරුප්පු ජැක්කුව භාවිතයේ දී භාරයට වඩා වැඩි ආයාසයක් යෙදිය යුතු ය.

   B තනි කප්පිය භාවිතයේ දී යෙදිය යුතු ආයාසය භාරයට වඩා වැඩි ය.

   C තුන්වෙනි ලීවර භාවිතයේ දී යොදන ආයාසය හැම විට ම භාරයට වඩා වැඩි ය.

   මින් වඩාත් නිවැරදි වරණය තෝරන්න.

	A ප්‍රකාශය	B ප්‍රකාශය	C ප්‍රකාශය
1	නිරවද්‍ය	සාවද්‍ය	නිරවද්‍ය
2	සාවද්‍ය	සාවද්‍ය	සාවද්‍ය
3	සාවද්‍ය	නිරවද්‍ය	නිරවද්‍ය
4	නිරවද්‍ය	නිරවද්‍ය	නිරවද්‍ය

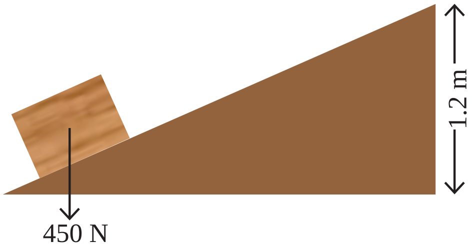
අභ්‍යාස

2) අභ්‍යාස පොතේ පිටපත් කරගෙන හිස්තැන් පුරවන්න.

යන්ත්‍රයක් වෙත යොදන බලය .... නම් වන අතර යන්ත්‍රයෙන් මැඩ පැවැත්වෙන බලය .... නම් වේ.

3) 1. යන්ත්‍රවලින් කාර්ය පහසු කර දෙන ප්‍රධාන ක්‍රම දෙක සඳහන් කරන්න.
2. ලීවර වර්ග තුනෙහි ආයාසය භාරය හා ධරය යෙදෙන ස්ථාන එකිනෙකට වෙනස් වන අයුරු පෙන්වීමට රූප සටහන් තුනක් අඳින්න.
3. ආනත තලය සාමාන්‍ය ජීවිතයේ භාවිත වන අවස්ථා දෙකක් සඳහන් කරන්න.

4) 450 N භාරයක් 1.2 m උසකට එසැවීමට ආනතව තැබූ ශක්තිමත් ලෑල්ලක් යොදා ගන්නා අයුරු රූප සටහනක දැක්වේ. මෙහි දී යෙදීමට සිදුවන ආයාසය 150 N වේ. මෙම ආනත තලයේ කාර්යක්ෂමතාව 60%කි.



i. ආනත තලයේ යාන්ත්‍ර වාසිය සොයන්න.
ii. යොදා ගත් ලෑල්ලේ දිග ගණනය කරන්න.
iii. මෙහි ප්‍රවේග අනුපාතය සොයන්න.
iv. මෙහි දී සිදු කෙරෙන ප්‍රදාන කාර්ය කෙතෙක් ද?
v. මෙහි දී සිදු කෙරෙන ප්‍රතිදාන කාර්ය කෙතෙක් ද?

පාරිභාෂික වචන

සරල යන්ත්‍ර	-	Simple machines
ලීවර	-	Levers
ධරය	-	Fulcrum
භාරය	-	Load
ආයාසය	-	Effort
ආනත තලය	-	Inclined plane
කප්පි	-	Pulleys
යාන්ත්‍ර වාසිය	-	Mechanical advantage
ප්‍රවේග අනුපාතය	-	Velocity ratio
කාර්යක්ෂමතාව	-	Efficiency
ප්‍රදාන කාර්යය	-	Work input
ප්‍රතිදාන කාර්යය	-	Work output
සංකීර්ණ යන්ත්‍ර	-	complex machines