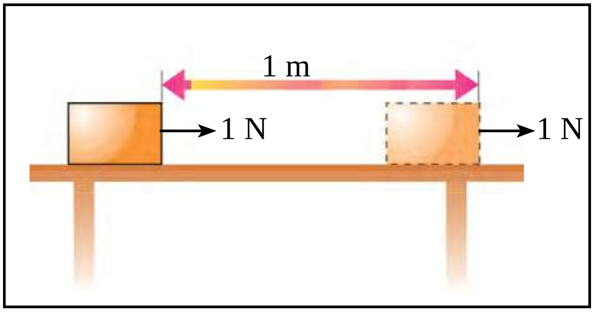
කාර්යය, ශක්තිය හා ජවය

18.1 කාර්යය

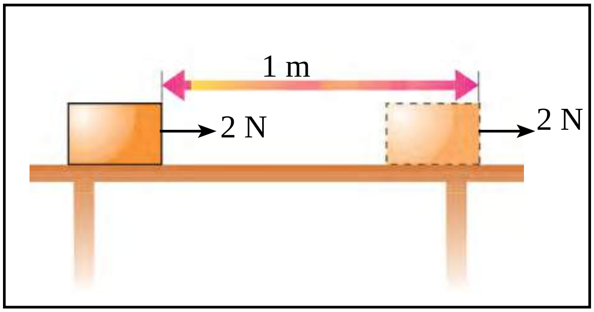
වස්තුවක් මත යොදන ලද බලයක් යටතේ එම වස්තුවේ පිහිටීම වෙනස් වූයේ නම් හෝ හැඩයේ වෙනසක් සිදු වූයේ නම් එම බලය මගින් කාර්යයක් කළේ යැයි ඔබ මීට පෙර දී ඉගෙන ගෙන ඇත. කාර්යය (work) පිළිබඳ ව තව දුරටත් විමසා බලමු.

වස්තුවක් 18.1 රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට තිරස් තලයක් මත තබා 1 N නියත බලයක් යොදා ගෙන බලයේ දිශාවට 1 m දුරක් චලනය කරන ලද්දේ නම් එවිට කෙරෙන ලද කාර්ය ප්‍රමාණය ජූලයක්, එනම් 1 J ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.



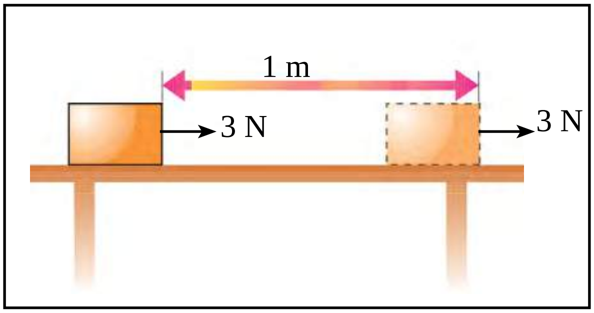
18.1 රූපය - 1 N බලයකින් වස්තුවක් 1 m දුරක් චලනය කිරීම

මෙම තිරස් තලය මත වූ වස්තුව 18.2 රූපයේ මෙන් 2 N නියත බලයක් යොදා ගෙන 1 m චලනය කළහොත් කෙරෙන කාර්ය ප්‍රමාණය 2 J වේ.



18.2 රූපය - 2 N බලයකින් වස්තුවක් 1 m දුරක් චලනය කිරීම

එමෙන්ම, 18.3 රූපයේ මෙන් 3 N නියත බලයක් යොදා එය 1 m දුරක් තිරස් තලය මත චලනය කළ විට කෙරෙන කාර්යය 3 J වේ.



18.3 රූපය - 3 N බලයකින් වස්තුවක් 1 m දුරක් චලනය කිරීම

මේ අනුව,
බලයකින් කෙරෙන කාර්යය = බලය × බලයේ දිශාවට සිදු වූ විස්ථාපනය

නිදසුන 1

7.5 N බලයක් යොදා වස්තුවක් එම බලයේ දිශාවට 8 m දුරක් චලනය කළ විට කෙරෙන කාර්යය කොපමණ ද?

කෙරෙන කාර්යය = බලය × බලයේ දිශාවට විස්ථාපනය
= 7.5 N × 8 m
= 60 J

නිදසුන 2

වස්තුවක බර 40 N වේ. එය 2 m සිරස් උසකට එසැවීමේ දී කෙරෙන කාර්යය කොපමණ ද?

40 N බරක් සහිත වස්තුවක් එසැවීමට සිරස් ව
ඉහළට යෙදිය යුතු බලය = 40 N
බලයේ දිශාවට විස්ථාපනය = 2 m
කෙරෙන කාර්යය = 40 N × 2 m
= 80 J

නිදසුන 3

වස්තුවක ස්කන්ධය 5 kg වේ. මෙය 3 m ඉහළට එසැවීමේ දී කෙරෙන කාර්යය සොයන්න.

$$\text{වස්තුවේ ස්කන්ධය} = 5\ kg$$
$$\text{වස්තුවේ බර} = m\,g$$
$$= 5\ kg \times 10\ m\ s^{-2}$$
$$= 50\ N$$
$$\text{වස්තුව ඉහළට එසැවීමට යෙදිය යුතු බලය} = 50\ N$$
$$\text{එසැවූ උස} = 3\ m$$
$$\text{කෙරෙන කාර්යය} = 50\ N \times 3\ m$$
$$= 150\ J$$

18.1 අභ්‍යාසය

මෙම වගුව ඔබගේ අභ්‍යාස පොතෙහි පිටපත් කර ගෙන සම්පූර්ණ කරන්න.

බලය	බලය ක්‍රියාකරන දුර	කෙරුණු කාර්යය
20 N	2 m	....
....	80 cm	24 J
15 N	....	22.5 J
0.75 N	8 m	....

18.2 ශක්තිය

ශක්තිය (energy) යනු කාර්ය කිරීමේ හැකියාව යි. ශක්තිය මනින ඒකකය ද කාර්යය මනින ඒකකය වන ජූලය වේ. අපට ශක්තිය අවශ්‍ය වන්නේ නොයෙකුත් ආකාරවල කාර්ය කර ගැනීමට යි. කාර්ය කර ගැනීමට උදව් වන විවිධ ශක්ති ආකාර ඇත.

නිදසුන්

තාප ශක්තිය
විද්‍යුත් ශක්තිය
චුම්බක ශක්තිය
යාන්ත්‍රික ශක්තිය
ආලෝක ශක්තිය
ධ්වනි ශක්තිය

මෙම ශක්ති ආකාර අතුරින් යාන්ත්‍රික ශක්තිය (mechanical energy) පිළිබඳව මෙහි දී සාකච්ඡා කෙරේ. යාන්ත්‍රික ශක්තිය, විභව ශක්තිය (potential energy) හා චාලක ශක්තිය (kinetic energy) යනුවෙන් වර්ග දෙකකි.

■ චාලක ශක්තිය

වස්තුවක චලනය නිසා එම වස්තුව සතු ශක්තිය **චාලක ශක්තිය** ලෙස හැඳින්වේ.

18.4 රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට තිරස් බිමක තබන ලද සැහැල්ලු ට්‍රොලියක (*B*) වදින සේ වස්තුවක් (*A*) යම් ප්‍රවේගයකින් තල්ලු කර යවන්න. වස්තුව වැදුනු පසු ට්‍රොලිය යම් දුරක් ඉදිරියට තල්ලු වී යනු ඇත. දැන් වැඩි ප්‍රවේගයකින් වස්තුව තල්ලු කර යවන්න. එවිට ට්‍රොලිය වැඩි දුරකට තල්ලු වී යනු ඇත.

18.4 රූපය - වස්තුවක් ප්‍රවේගයකින් තල්ලු කර යැවීම.

මෙහි දී සිදුවන්නේ තල්ලු කර යවන ලද වස්තුවේ චලනය නිසා වස්තුව සතු ශක්තියෙන් කොටසක් ට්‍රොලියට සම්ප්‍රේෂණය වී ට්‍රොලිය ගමන් කිරීමට පටන් ගැනීම යි. වස්තුවට වැඩි ආරම්භක ප්‍රවේගයක් ලබා දුන් විට ට්‍රොලියට වැඩි ශක්ති ප්‍රමාණයක් සම්ප්‍රේෂණය වී ට්‍රොලිය වැඩි දුරක් ගමන් කරයි.

ඒ අයුරින් ම විවිධ ස්කන්ධ සහිත වස්තු එකම ප්‍රවේගයෙන් ටොලිය දෙසට තල්ලු කර යවන්න. එවිට වැඩි ස්කන්ධයක් සහිත වස්තුව නිසා ටොලිය වැඩි දුරකට ගමන් කරනු ඔබට දැකිය හැකි වනු ඇත.

මින් පැහැදිලි වන්නේ චලනය වන වස්තුවක ඇති ශක්තිය, එනම් චාලක ශක්තිය කෙරෙහි, වස්තුවේ ස්කන්ධයත්, ප්‍රවේගයත් යන සාධක දෙකම බලපාන බවය.

ස්කන්ධයත්, ප්‍රවේගයත් යන සාධක දෙකම උපයෝගී වන පහත දැක්වෙන සමීකරණය, චාලක ශක්තිය ගණනය කිරීමට යොදා ගනු ලැබේ.

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2$$

m - වස්තුවේ ස්කන්ධය
v - වස්තුවේ ප්‍රවේගය
E_k - චාලක ශක්තිය

වස්තුවේ ස්කන්ධයෙහි ඒකක kg ද, ප්‍රවේගයෙහි ඒකක $m\,s^{-1}$ ද වන විට චාලක ශක්තියේ ඒකක J (ජූල්) වේ.

නිදසුන 1

එක්තරා වස්තුවක ස්කන්ධය 6 kg වේ. එය $4\,m\,s^{-1}$ ප්‍රවේගයකින් චලනය වන අවස්ථාවක එහි චාලක ශක්තිය ගණනය කරන්න.

$$\text{චාලක ශක්තිය} = \frac{1}{2}mv^2$$
$$= \frac{1}{2} \times 6 \times 4^2$$
$$= 48\ J$$

නිදසුන 2

ස්කන්ධය 4 kg වන වස්තුවක් $2\,m\,s^{-1}$ ප්‍රවේගයකින් චලනය වන මොහොතක එහි චාලක ශක්තිය ගණනය කරන්න.

$$\text{චාලක ශක්තිය} = \frac{1}{2}mv^2$$
$$= \frac{1}{2} \times 4 \times 2^2$$
$$= 8\ J$$

18.2 අභ්‍යාසය

(1) බල්ලෙකුගේ ස්කන්ධය 10 kg කි. මෙම බල්ලාගේ චාලක ශක්තිය 20 J වනුයේ බල්ලා කවර ප්‍රවේගයකින් දුවන විට ද?

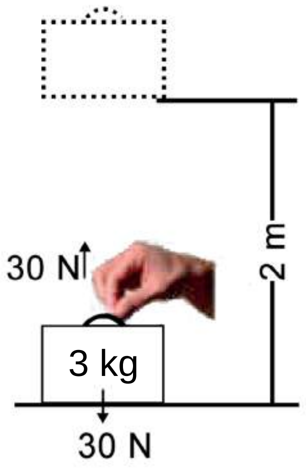
(2) 500 g ස්කන්ධයක් සහිත වස්තුවක් එක්තරා ප්‍රවේගයකින් චලනය වන මොහොතක එහි චාලක ශක්තිය 9 J වේ. එම මොහොතේ වස්තුවේ ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න.

■ විභව ශක්තිය

වස්තුවක පිහිටීම අනුව හෝ වස්තුවක හැඩය වෙනස් වීම නිසා හෝ ගබඩා වන ශක්තිය **විභව ශක්තිය** ලෙස හැඳින්වේ.

වස්තුවක් යම් උසකට ඔසවන විට එම වස්තුව වෙත යම් කාර්යයක් කෙරෙයි. එනම් එම වස්තුව එම පිහිටීමට ගෙන ඒමට යම් ශක්තියක් වැය කෙරේ. එම ශක්තිය විභව ශක්තිය ලෙස වස්තුවේ ගබඩා වෙයි.

18.5 රූපයේ පෙන්වා ඇති 3 kg ස්කන්ධය 2 m උසකට එසවීමට කළ යුතු කාර්යය සොයමු.



18.5 රූපය - ගුරුත්වයට විරුද්ධව කාර්යය කිරීම

3 kg ස්කන්ධයේ බර = 3 kg × 10 m s^{-2} = 30 N

මෙය එසවීමට යෙදිය යුතු බලය = 30 N

ඔසවන උස = 2 m

එම නිසා කරනු ලබන කාර්යය = 30 N × 2 m

= 60 J

කරනු ලබන කාර්යය = බර × වස්තුව ඔසවන සිරස් උස

බර = ස්කන්ධය × ගුරුත්වජ ත්වරණය

කරනු ලබන කාර්යය = ස්කන්ධය × ගුරුත්වජ ත්වරණය × වස්තුව ඔසවන සිරස් උස

කළ යුතු කාර්යය 60 J නිසා, 2 m උසක දී එහි ගබඩා වී ඇති ශක්තිය 60 J වේ. එනම් 2 m උසක දී එහි විභව ශක්තිය 60 J වේ.

මෙහි දී කාර්යය ගුරුත්වාකර්ෂණයට විරුද්ධව සිදු කරන බැවින්, මෙම විභව ශක්තිය **ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව ශක්තිය** ලෙස හැඳින්වේ.

ඉහත උදාහරණයෙහි m යනු වස්තුවේ ස්කන්ධය ද

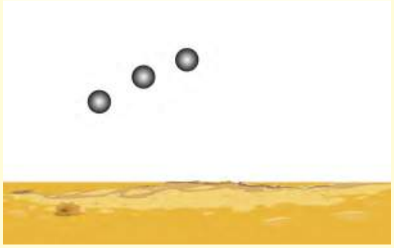
g යනු ගුරුත්වජ ත්වරණය සහ

h යනු වස්තුව එසවුණු සිරස් උස ද ලෙස ගත්විට

විභව ශක්තිය = mgh

වස්තුවක් ඉහළට එසවීමේ දී කරන ලද කාර්ය ප්‍රමාණය එහි විභව ශක්තිය ලෙස ගබඩා වන අතර එය මුදා හරින විට එම විභව ශක්තිය චාලක ශක්තිය බවට පරිවර්තනය වේ. වස්තුවක් පිහිටන සිරස් උස වැඩි වූ තරමට එහි අඩංගු විභව ශක්තිය වැඩි වන බව පෙන්වා දීමට පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 18.1



18.6 රූපය - උස සමඟ විභව ශක්තියේ වෙනස් වීම

- ඉහත රූපයේ පරිදි බිම 3 cm පමණ උසට විහිදෙන පරිදි එක සමාන ගනකමට කිරි මැටි අතුරන්න.
- වානේ ගෝලයක් වැනි තරමක් බර වස්තුවක් මැටි පෘෂ්ඨයේ සිට 0.5 m උසක සිට අතහරින්න.
- බර වස්තුව වැටුණු තැන සෑදුනු වලේ ගැඹුර නිරීක්ෂණය කරන්න.
- දැන් නැවතත් එම වස්තුවේ එකම පෘෂ්ඨය මැටි පිඩ සමඟ ගැටෙන පරිදි විවිධ උසවල් වල සිට අතහරින්න.
- එම සෑම අවස්ථාවකම සෑදෙන වලේ ගැඹුර නිරීක්ෂණය කරන්න.

වස්තුව වැටෙන උස වැඩිවත් ම සෑදෙන වළෙහි ගැඹුර ද වැඩි වන බව ඔබට පෙනෙනු ඇත. මැටි පිඩෙහි වළක් සෑදීමට අවශ්‍ය ශක්තිය ලැබුණේ, වැටුණු වස්තුව මගිනි. වැටෙන උස වැඩිවත් ම එම වස්තුව සතු ශක්තිය ද වැඩි බව ඔබගේ නිරීක්ෂණ අනුව තහවුරු වේ. ඒ අනුව වස්තුවක් පිහිටන උස වැඩිවන තරමට එහි ගබඩා වී ඇති විභව ශක්තිය ද වැඩිවන බව මෙම ක්‍රියාකාරකමෙන් ඔබට පැහැදිලි වන්නට ඇත.

ක්‍රියාකාරකම 18.2

- ප්ලාස්ටික් බෝතලයක් රැගෙන එහි උසින් $\frac{1}{4}$ක් පමණ වැලි පුරවා 1 m පමණ උසක සිට ඉහත පරිදි ම මැටි ගොඩට වැටීමට සලස්වන්න.
- එවිට සෑදෙන වළෙහි ගැඹුර නිරීක්ෂණය කරන්න.
- ඉන්පසු ප්ලාස්ටික් බෝතලයේ භාගයක් පමණ පිරෙන තෙක් වැලි පුරවා පෙර සේම 1 m පමණ උසක සිට ඉහත පරිදි ම මැටි ගොඩට වැටීමට සලස්වන්න.
- නැවත ප්ලාස්ටික් බෝතලයට මුළුමනින් ම වැලි පුරවා පෙර සේම එම උස සිට ම මැටි ගොඩට වැටීමට සලස්වන්න.

අතහරින ලද බෝතලයේ ස්කන්ධය වැඩිවන විට සෑදුණු වළෙහි ගැඹුර වැඩි වූ බව ඔබට පෙනෙනු ඇත. ඒ අනුව වස්තුවක ස්කන්ධය වැඩි වන විට එහි ගබඩා වූ විභව ශක්තිය වැඩි වන බව මෙයින් පැහැදිලි වේ.

රබර් පටියක් හෝ දුන්නක් මත බලයක් යොදා එය ඇදීමෙන් එහි දිග වැඩි කිරීමේ දී එහි හැඩයේ වෙනසක් සිදු වන අතර එහි දී කරනු ලබන කාර්යය විභව ශක්තිය ලෙස රබර් පටියේ හෝ දුන්නේ ගබඩා වේ. මෙම විභව ශක්තිය **ප්‍රත්‍යාස්ථ විභව ශක්තිය** ලෙස හැඳින්වේ.

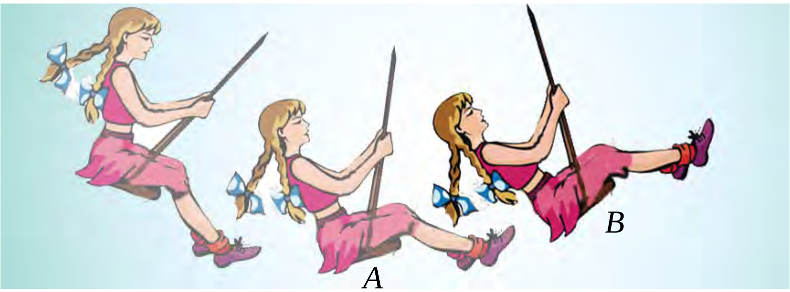
18.7 රූපය - දුන්නක් ඇදීම

තැනිතලා පාරක් දිගේ වේගයෙන් පැදගෙන ආ බයිසිකලයට 18.8 රූපයේ දැක්වෙන අන්දමට කුඩා කන්දක් ඉහළට ගමන් කරන්නට සිදු වූවා යැයි සිතමු. බයිසිකලය පදින්නා දැන් එය නොපැද සිටිය ද මුලින් එය සතු ව තිබුණු වේගය නිසා බයිසිකලය කන්ද මුදුනට පැමිණීමට ඉඩ ඇත. එහෙත් එසේ නගින විට බයිසිකලයේ වේගය ක්‍රමයෙන් අඩු වේ. එබැවින් බයිසිකලය කන්ද නගින විට එය සතු චාලක ශක්තිය ක්‍රම ක්‍රමයෙන් අඩු වේ.

එසේ ගමන් කර එය කන්ද මුදුන පසු කිරීමට සමත් වූවා නම් බයිසිකල්කරුට බයිසිකලය නොපැද ම කඳු බෑවුම පහළට ගමන් කිරීමට හැකි වේ. බයිසිකලය එසේ ගමන් කිරීමේ දී එහි වේගය ක්‍රමයෙන් වැඩි වේ. එසේ බයිසිකලය කන්ද පහළට ගමන් කිරීමේ දී එහි චාලක ශක්තිය වැඩි වේ.

18.8 රූපය - බයිසිකලයක් කන්දක් ඉහළට පැදගෙන යාම

බයිසිකලය තැනිතලා පාර දිගේ විත් කඳු පා මුලට ළඟා වූ විට එය සතුව චාලක ශක්තිය තිබිණි. එය කන්ද ඉහළට නඟිත් ම එය සතු චාලක ශක්තිය අවමයකට අඩු වූ අතර විභව ශක්තිය උපරිමයක් තෙක් වැඩි විය. කඳු මුදුන පසු කිරීමෙන් පසු එය නැවතත් කන්ද පහළට ගමන් කරන විට එය සතු විභව ශක්තිය අඩු වීමටත් චාලක ශක්තිය වැඩි වීමටත් පටන් ගනී. චාලක ශක්තිය විභව ශක්තිය බවටත් විභව ශක්තිය යළිත් චාලක ශක්තිය බවටත් පරිවර්තනය විය හැකි බව මෙම නිදසුනෙන් ඔබට පැහැදිලි වන්නට ඇත.



18.9 රූපය - ඔන්චිල්ලාව පැදීම

ඔන්චිල්ලාවක් චලනය වන ආකාරය ඔබ දැක ඇත. 18.9 රූපයේ ළමයා සිටි පහළ ම මට්ටම වන *A* හි සිට *B* වෙතට චලනය වීමේ දී එහි චාලක ශක්තිය ක්‍රමයෙන් අඩු වෙයි.

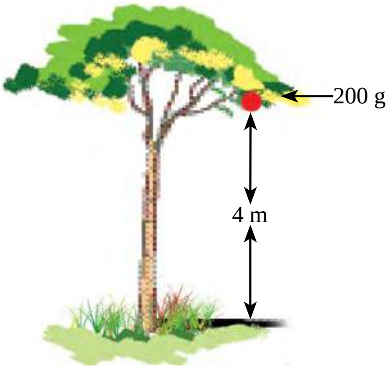
එහෙත් ළමයා A මට්ටමෙන් ඉහළට ගමන් ගන්නා නිසා එහි විභව ශක්තිය වැඩි වෙයි. එ බැවින් ළමයා A සිට B වෙත චලනය වීමේ දී එය සතු චාලක ශක්තිය විභව ශක්තිය බවට පරිවර්තනය වේ. B වෙතට ළඟා වූ විට එහි ප්‍රවේගය ශුන්‍ය හෙයින් මුළු චාලක ශක්තිය ම විභව ශක්තිය බවට පරිවර්තනය වී ඇත. අනතුරු ව ළමයා B සිට A වෙතට චලනය වීමේ දී එහි අන්තර්ගත ව තිබූ විභව ශක්තිය නැවතත් චාලක ශක්තිය බවට පරිවර්තනය වේ.

නිදසුන 1

4 m උසක ඇති 7.5 kg ස්කන්ධයක් සහිත වස්තුවක ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව ශක්තිය සොයන්න.

$$\text{ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව ශක්තිය} = mgh$$
$$= 7.5\ \text{kg} \times 10\ \text{m s}^{-2} \times 4\ \text{m}$$
$$= 300\ \text{J}$$

නිදසුන 2



ගසක ඇති ගෙඩියක ස්කන්ධය 200 g වේ. පොළොවේ සිට එම ගෙඩියට සිරස් උස 4 m කි. ගසෙහි ඇති එම ගෙඩියේ ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව ශක්තිය සොයන්න.

$$\text{ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව ශක්තිය} = mgh$$
$$= \frac{200\ \text{kg}}{1000} \times 10\ \text{m s}^{-2} \times 4\ \text{m}$$
$$= 8\ \text{J}$$

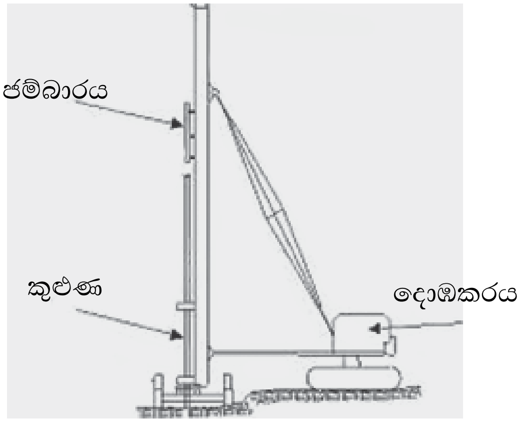
එදිනෙදා ජීවිතයේ දී විභව ශක්තිය යොදා ගන්නා අවස්ථා

01. ඉහළ ජලාශවල ගබඩා කරගත් ජලය පහළට ගලා ඒමට සලස්වා, එම ජලයේ විභව ශක්තිය චාලක ශක්තිය බවට හරවා එමඟින් ට'බයිනයක් කරකවා විදුලිය ජනනය කර ගනු ලැබේ.

18.10 රූපය - ජල විදුලිය නිපදවීමට විභව ශක්තිය භාවිත කිරීම

02. ජම්බාරය හා කුළුණ

ගොඩනැගිලි ඉදිකිරීමේ දී අත්තිවාරම් දැමීමට පෙර පොළොවේ බුරුල් පස හොඳින් තද කර ගැනීම සඳහාත් කුළුණු සිටුවීම සඳහාත්, ජම්බාරය භාවිත කෙරෙයි. එහි දී යන්ත්‍රයක් මගින් ජම්බාරය ඉහළට ඔසවා කුළුණ මතට මුදා හරිනු ලැබේ.



18.11 රූපය - ජම්බාරය හා කුළුණ

03. කුළු ගෙඩිය

ගල් කැඩීමේ දී හා දර පැලීමේ දී කුළු ගෙඩිය භාවිත කෙරෙයි. දර පැලීමේ දී දර කොටයට ගිල් වූ යකඩ කුඤ්ඤය මතට, ඉහළට ඔසවන ලද කුළු ගෙඩිය මුදා හැරිය විට කුළු ගෙඩියේ විභව ශක්තිය, චාලක ශක්තිය බවට පරිවර්තනය වී කුඤ්ඤය සමඟ වේගයෙන් ගැටෙයි. එසේ ගැටුණු පසු කුළු ගෙඩියේ චාලක ශක්තිය කුඤ්ඤය ලබාගෙන කුඤ්ඤය දර කොටය තුළට කිඳා බැසීම නිසා දර කොටය පැලේ.

18.12 රූපය - කුළුගෙඩිය භාවිතය

18.3 ජවය හෙවත් ක්ෂමතාව

ඒකක කාලයක දී කරනු ලබන කාර්ය ප්‍රමාණය හෙවත් කාර්ය කිරීමේ ශීඝ්‍රතාව, ජවය හෙවත් ක්ෂමතාව (power) නම් වේ.

තත්පර 10 ක දී 600 J කාර්ය ප්‍රමාණයක් කරනු ලබන්නේ නම්,

කාර්ය කිරීමේ ශීඝ්‍රතාව හෙවත් ජවය $= \frac{600 \text{ J}}{10 \text{ s}}$

$= 60 \text{ J s}^{-1}$

තත්පරයට ජූල් 1ක් (1 J s^{-1}) යනු වොට් 1 ක් (1W) ලෙස අර්ථ දක්වා ඇත. එබැවින් ඉහත සඳහන් ජවය 60Wකි. එනම් ජවයේ ඒකක වොට් (W) වේ. ජවය ගණනය කිරීමට පහත දැක්වෙන සූත්‍රය යොදා ගැනේ.

$$\text{ජවය} = \frac{\text{කෙරුණු කාර්යය (J)}}{\text{ගත වූ කාලය (s)}}$$

නිදසුන 1

5 kg ස්කන්ධයක් සහිත වස්තුවක් 8 m උසකට එසවීමට ගත වූ කාලය තත්පර 10 කි. මෙහි දී කාර්ය කිරීමේ ශීඝ්‍රතාව (ජවය) ගණනය කරන්න.

වස්තුවේ ස්කන්ධය $= 5 \text{ kg}$

වස්තුවේ බර $= mg$

$= 5 \text{ kg} \times 10\ m \text{ s}^{-2}$

$= 50 \text{ N}$

ඒ නිසා වස්තුව එසවීමට යෙදූ බලය $= 50\ N$

එස වූ උස $= 8\ m$

කෙරුණු කාර්යය $= 50\ N \times 8\ m$

$= 400\ J$

ජවය $= \dfrac{400\ J}{10\ s}$

$= 40\ W$

නිදසුන 2

100 W ජවයක් සහිත යන්ත්‍රයක් මිනිත්තුවක දී කරන කාර්යය කොපමණ ද?

ජවය $= 100\ W$

$= 100\ J\ s^{-1}$

කාලය = මිනිත්තු 1

$= 60\ s$

ජවය $= \dfrac{\text{කාර්යය}}{\text{කාලය}}$

60 s දී කෙරුණු කාර්යය = ජවය × කාලය

$= 100\ W \times 60\ s$

$= 100\ J\ s^{-1} \times 60\ s$

$= 6000\ J$

මිශ්‍ර අභ්‍යාසය

(1) (i) ළමයෙක් ස්කන්ධය 4 kg වන බෑගයක් 1.5 m උසකට ඔසවයි. මෙහි දී කෙරුණු කාර්යය කොපමණ ද? ($g = 10\ m\ s^{-2}$)

(ii) ඉහත කී කාර්යය කිරීම සඳහා ගත වූ කාලය තත්පර 3 ක් නම්, එහි දී කාර්යය කිරීමේ ශීඝ්‍රතාව (ජවය) කොපමණ ද?

(2) 800 g ස්කන්ධයක් සහිත වස්තුවක් $20\ m\ s^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් සිරස්ව ඉහළට යවන ලදි.

(i) එය පොළොවෙන් ඉහළට නැගීම ආරම්භ වන අවස්ථාවේ දී චාලක ශක්තිය කොපමණ ද?

(ii) එම වස්තුව උපරිම උසට නැඟීමට ගතවන කාලය කොපමණ ද?

(iii) එය ඉහළ නගින උපරිම උස කොපමණ ද?

(iv) එය නගින උපරිම උසේ දී විභව ශක්තිය කොපමණ ද?

(3) ස්කන්ධය 35 kg වන ළමයෙක් පඩි පෙළක් දිගේ 4 m සිරස් උසකට නගියි.

(i) ඔහු විසින් කරන ලද කාර්යය ප්‍රමාණය කොපමණ ද?

(ii) ඔහුට පඩි පෙළ නැගීමට මිනිත්තු 1ක කාලයක් ගත වූයේ නම්, ඔහුගේ කාර්යය කිරීමේ ශීඝ්‍රතාව හෙවත් ජවය කොපමණ ද?

සාරාංශය

- බලයක් මගින් කෙරෙන කාර්යය එම බලයේ විශාලත්වයේත්, එම බලයේ දිශාව ඔස්සේ විස්ථාපනයේත්, ගුණිතයට සමානය.

එනම්, කාර්යය = බලය × බලයේ දිශාවට විස්ථාපනය

- ශක්ති හානියක් නොමැති නම් කෙරුණු කාර්ය ප්‍රමාණය වැය වූ ශක්තියට සමානය.
- කාර්යය හා ශක්තිය මනින ඒකකය ජූල් (J) වේ.
- යාන්ත්‍රික ශක්ති වර්ග දෙක විභව ශක්තිය හා චාලක ශක්තියයි.
- වස්තුවක චාලක ශක්තිය රඳා පවතින්නේ එහි ස්කන්ධය හා ප්‍රවේගය මතයි.

චාලක ශක්තිය පහත දැක්වෙන සමීකරණයෙන් ගණනය කරනු ලැබේ.

$$\text{චාලක ශක්තිය} = \frac{1}{2}mv^2$$

m = ස්කන්ධය (kg)

v = ප්‍රවේගය ($m\ s^{-1}$)

ගුරුත්වාකර්ෂණය විභව ශක්තිය කෙරෙහි බලපාන සාධක තුනකි.

1. ස්කන්ධය (m)
2. ගුරුත්වජ ත්වරණය (g)
3. උස (h)

විභව ශක්තිය ගණනය කිරීමට පහත දැක්වෙන සූත්‍රය යොදා ගනු ලැබේ.

විභව ශක්තිය = $m\,g\,h$

- වස්තුවක් මත බාහිර බලයක් යොදා එහි හැඩය වෙනස් කරන විට එහි අඩංගු විභව ශක්තිය වෙනස් වේ.
- වස්තුවක් ගුරුත්වය යටතේ ඉහළට යනවිට එහි චාලක ශක්තිය හානිවන අතර එම හානිවන ශක්ති ප්‍රමාණය විභව ශක්තිය බවට පත්වේ.

පාරිභාෂික වචන

කාර්යය	Work
ශක්තිය	Energy
යාන්ත්‍රික ශක්තිය	Mechanical energy
චාලක ශක්තිය	Kinetic energy
විභව ශක්තිය	Potential energy
ජවය	Power