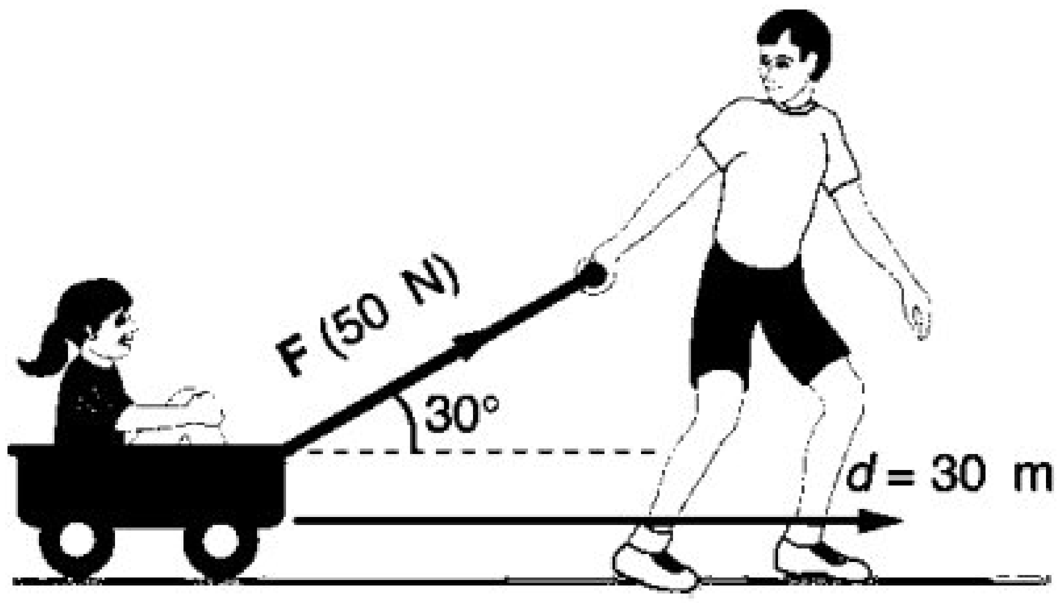
යාන්ත්‍රික ශක්තිය

කාර්යය (Work)



ඕනෑම කාර්යයක් කිරීම සඳහා අත්‍යාවශ්‍ය ම සාධකය වන්නේ ශක්තියයි. ශක්තිය නොමැති තැනක කාර්යයක් සිදු වන්නේ නැත. ජීවී ප්‍රජාව මේ අයුරින් කාර්ය කිරීම සඳහා එදිනෙදා ලබාගන්නා ආහාර සෛල තුළ දී ඔක්සිකරණය කිරීමෙන් ශක්තිය ලබා ගනී. මෙහිදී සිදු වන්නේ ශක්ති පරිවර්තන ක්‍රියාවලියකි. ආහාර තුළ ගබඩා ව තිබෙන රසායනික ශක්තිය ජීවී සෛල ක්‍රියාකාරීත්වයට අවශ්‍ය ශක්තීන් බවට මෙහිදී පරිවර්තනය වේ.

ශක්තිය (Energy)

කාර්යය කිරීමට ඇති හැකියාව භෞතික විද්‍යාවේදී ශක්තිය යනුවෙන් හඳුන්වයි. විවිධ ශක්ති ප්‍රබේධ සඳහා උදාහරණ හෙවත් ශක්තියර ආකාර මෙසේ හඳුනාගත හැකි ය.

- යාන්ත්‍රික ශක්තිය
- රසායනික ශක්තිය
- විද්‍යුත් ශක්තිය
- විද්‍යුත් චුම්බක ශක්තිය
- තාප ශක්තිය
- න්‍යෂ්ටික ශක්තිය

ශක්ති සංස්ථිති මූලධර්මය

ශක්තිය නැමති රාශිය එක් ආකාරයක සිට තවත් ආකාරයකට පරිවර්තනය කරණවා හැර එය විනාශ කිරීමක් හෝ අලුතින් ඇති කිරීමක් (මැවීමක්) කළ නොහැක. එනම් පද්ධතියක් තුළ ශක්ති ප්‍රමාණය නියතයකි.

යාන්ත්‍රික ශක්ති සංස්ථිති මූලධර්මය

යාන්ත්‍රික ශක්තිය වෙනත් ශක්ති ප්‍රභේද වලට පරිවර්තනය නොවන්නේ නම් (විද්‍යුත් ශක්තිය ,චුම්බක ශක්තිය) වස්තුවක අඩංගු විභව ශක්තියේ හා චාලක ශක්තියේ එකතුව නිසියාකාර වේ.

ප්‍රදාන ජවය හා ප්‍රතිදාන ජවය

ප්‍රදාන ජවය : යන්ත්‍රයක් ක්‍රියාත්මක කිරීමට එයට සැපයිය යුතු ජවය

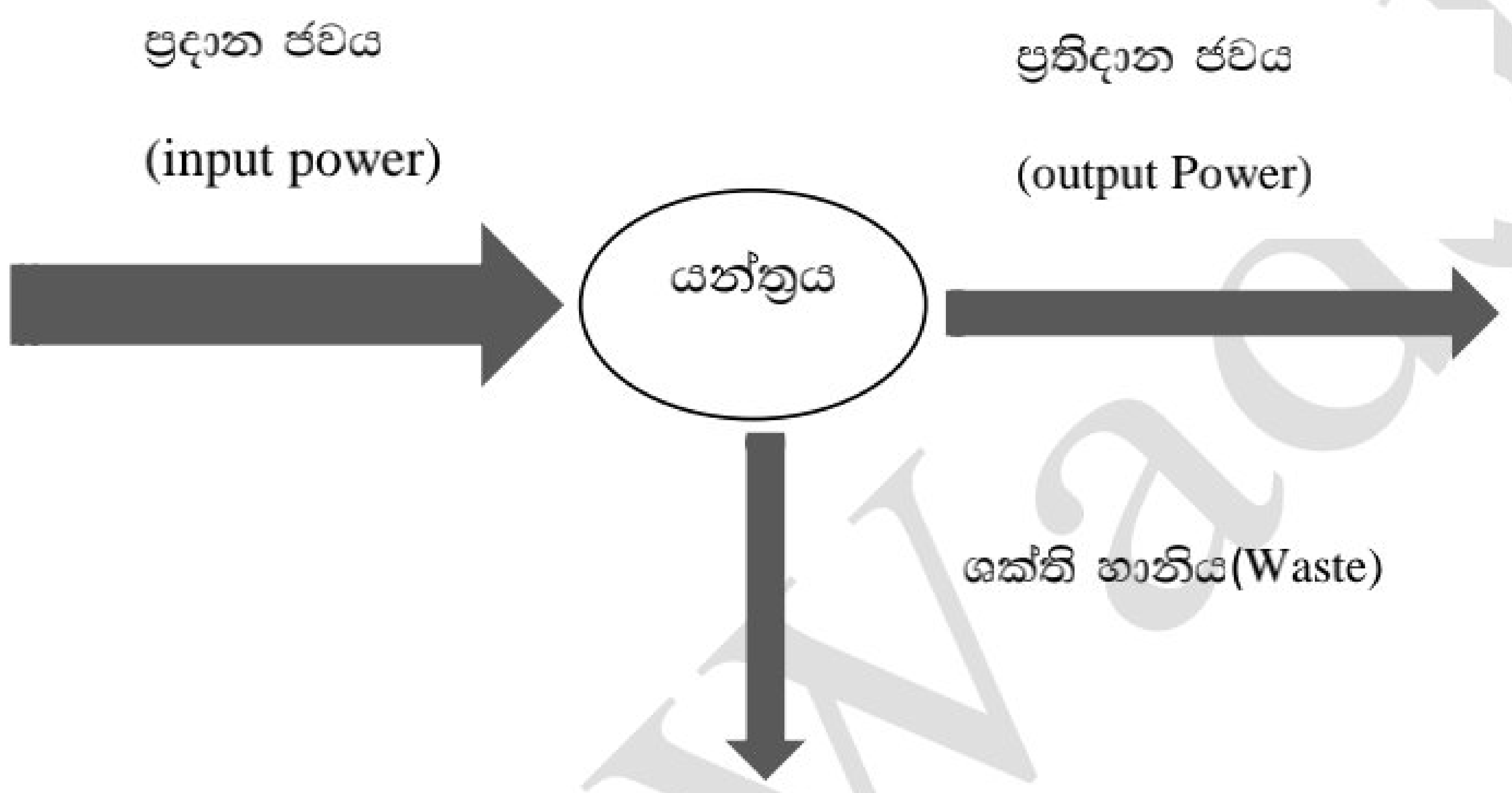
ප්‍රතිදාන ජවය : යන්ත්‍රයෙන් පිටතට ලබාගත හැකි ජවය

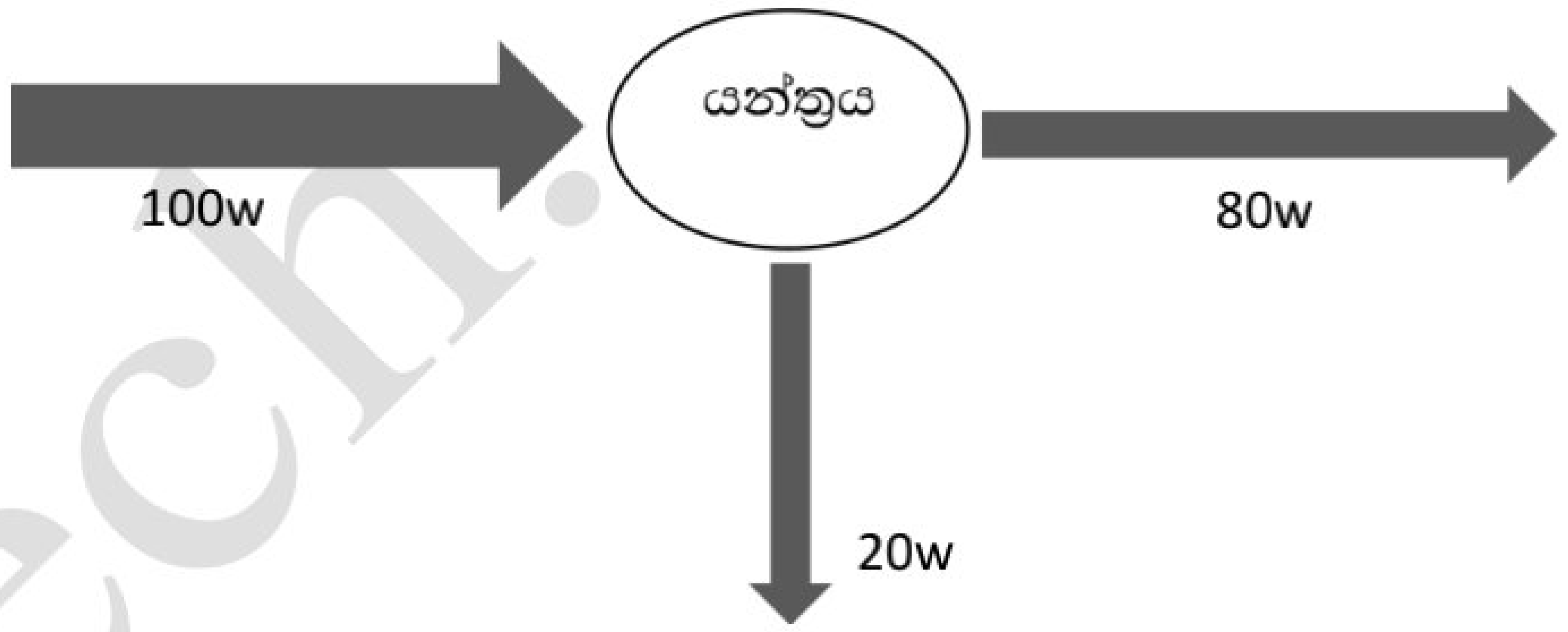
Scanned with CamScanner

කිසියම් යන්ත්‍රයක් වෙත ප්‍රදානය කෙරෙන ජවය ,එම යන්ත්‍රයෙන් ප්‍රතිදානය නොවේ. එයට හේතුව නම් යන්ත්‍ර ක්‍රියාත්මක විමේදී තාපය, ඝර්ෂණය වැනි විවිධ හේතු නිසා ශක්තිය හානි වීමයි.

ප්‍රදාන ජවය > ප්‍රතිදාන ජවය

ප්‍රදාන ජවය = ප්‍රතිදාන ජවය + ශක්ති හානිය





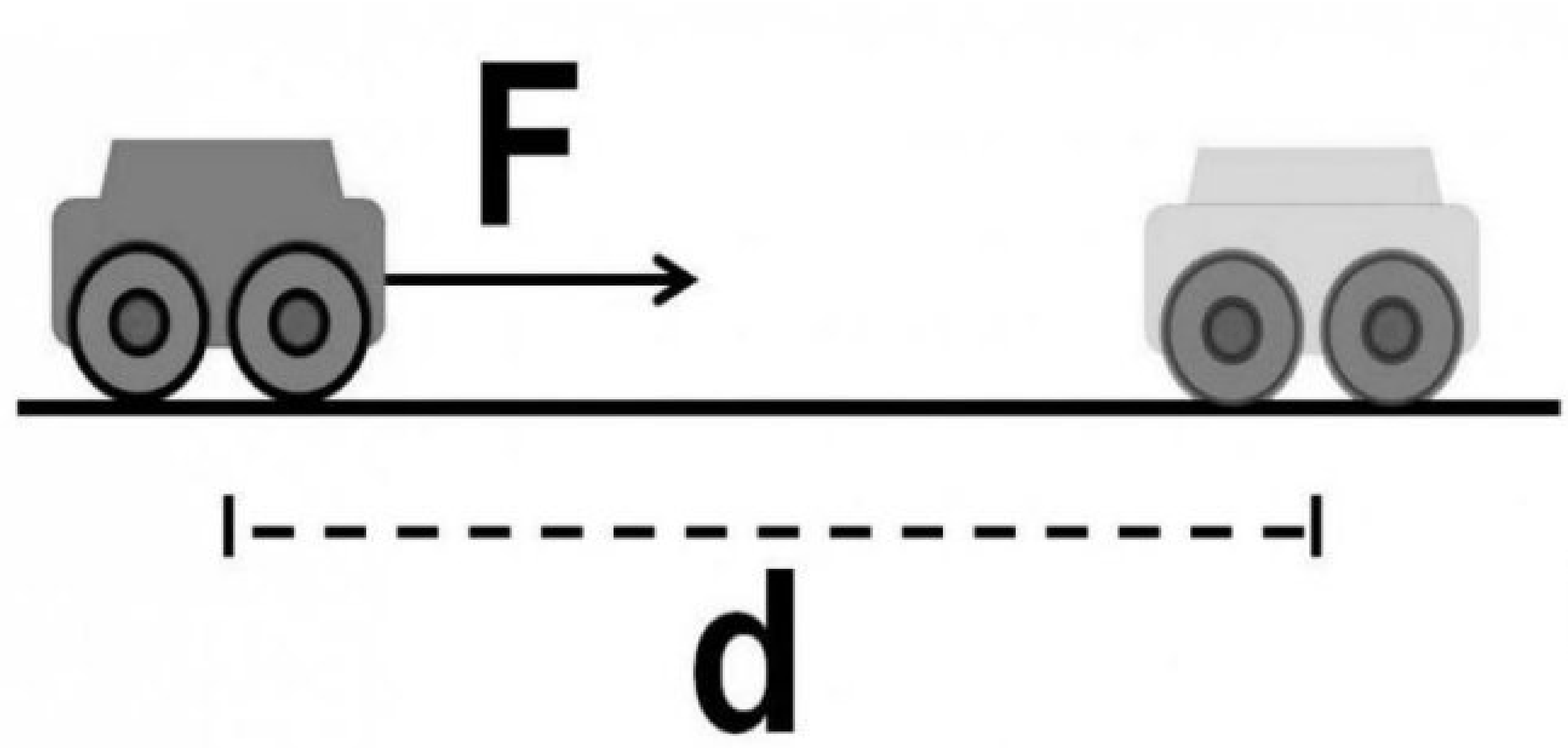
Tech.Waddo

1) ඉහළ මට්ටමේ පිහිටි ජලාශයක ජලය ගබඩා කර, එම ජලය උමඟක් හරහා ගෙනැවිත්, ප්‍රීඩනය ඉහළ යන අයුරින් හසුරුවා ටර්බයින කරකැවීම සඳහා යොදාගන්නා ජල විදුලි බලාගාරයක් ඇත. මෙහි ජලය ගබඩා කර ඇති අවස්ථාවේ සිට අවසානයේ විදුලිය ලැබෙන අවස්ථාව තෙක් සිදුවන ශක්ති පරිවර්තනය සටහනක් මගින් ඇඳ දක්වන්න.

කාර්යයක් කිරීම සඳහා බලයක් යම් කිසි දුරක් ඔස්සේ ක්‍රියා කළ යුතුය. මෙහිදී වස්තුවකට බලයක් යොදන අවස්ථාවේදී වස්තුව වෙත එය තබා ඇති පෘෂ්ඨයෙන් ඝර්ෂණය වැනි ප්‍රතිරෝධී බල ක්‍රියා

Scanned with CamScanner

නොකරණ කල්හි (මතුපිට සුමට මතුපිටක් වන විට) යොදන ලද බලය සම්පූර්ණ වශයෙන්ම වස්තුවේ චාලක ශක්තිය බවට පත් වේ.



යම් වස්තුවක් තන්තුවක් මගින් එල්ලා සමතුලිත කර ඇති විට එම වස්තුව මත කාර්යයක් සිදු නොවේ. එම වස්තුව යම් දුරක් නැවත එසෙවුවේ නම් හෝ එහි ස්ථානීය පිහිටීම වෙනස් කළේ නම් පමණක් එම වස්තුව මත කාර්යයක් සිදු වේ.

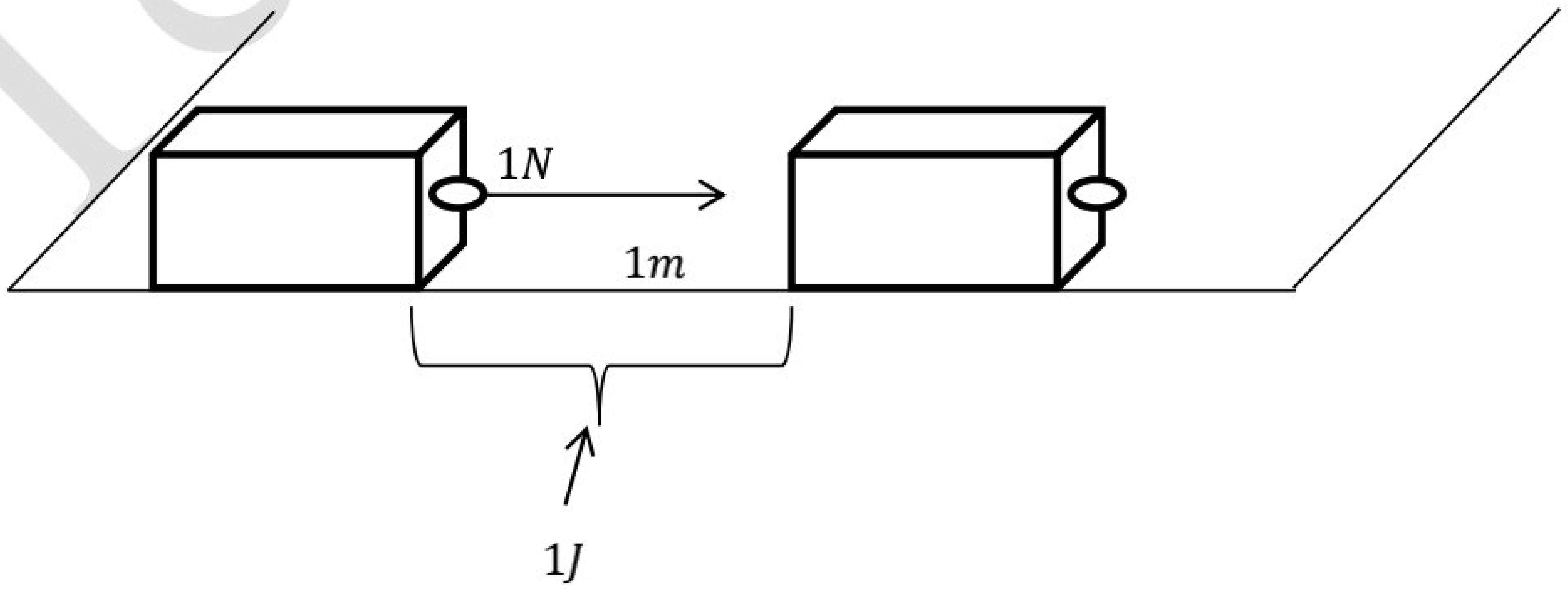
- ✪ කාර්යයක් කිරීම සඳහා බලයක් යම් දුරකට ක්‍රියා කිරීම අත්‍යාවශ්‍ය සාධකයක් වන බව මින් සනාථ වේ.

කාර්යය අර්ථදැක්වීම

කාර්යයක් කිරීමේදී යොදනු ලබන බාහිර එම බලය ක්‍රියා කල දිශාවට සිදු වූ විස්ථාපනයෙන් ගුණ කළ විට කෙරුණු කාර්යය ප්‍රමාණය ලැබේ.

කාර්යය = බලය × බලයේ දිශාවට සිදු වූ විස්ථාපනය

බලය මනින අන්තර්ජාතික ඒකකය නිව්ටන් (N) වේ. $1N$ බලයක් යොදාගෙන $1m$ දුරකට ඇදගෙන යන්නේ නම්, එහිදී කෙරෙන කාර්යය $1Nm$ වන අතර එම කාර්ය ප්‍රමාණය $(1J)$ ලෙස හැඳින්වේ.



Scanned with CamScanner

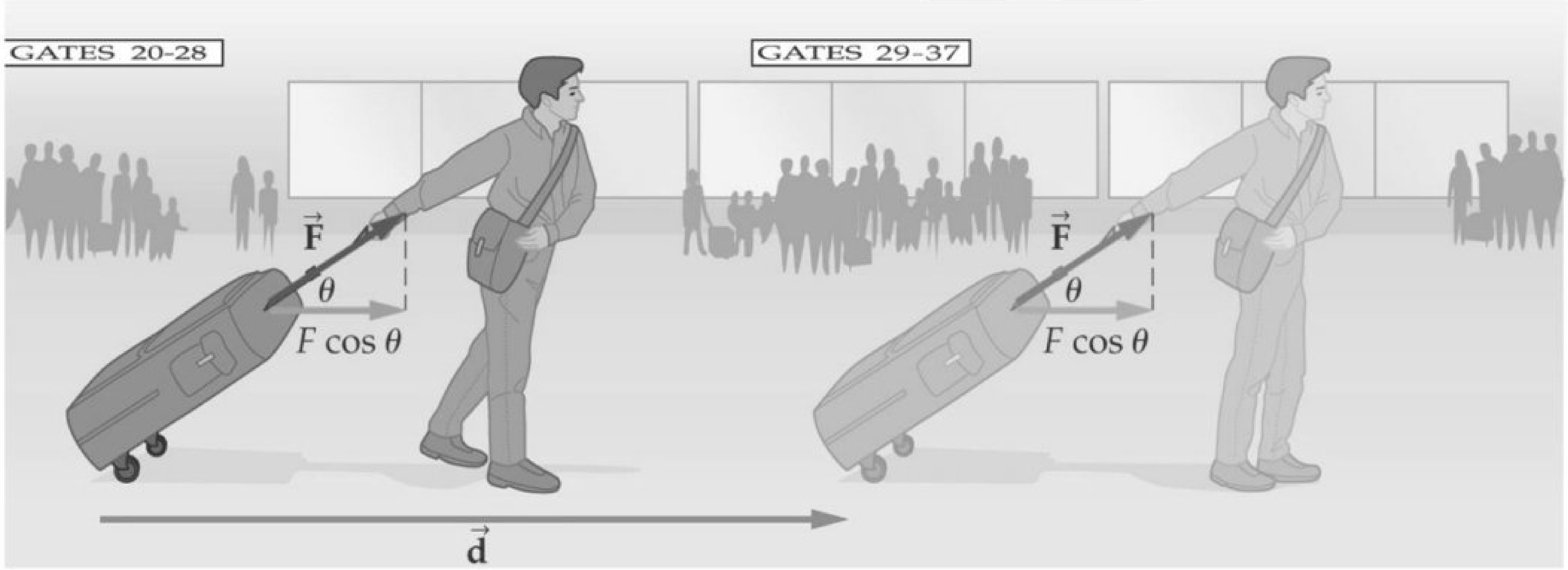
1) $5kg$ වස්තුවක් 20N බලයක් යොදා $10m$ දුරක් ඇදගෙන ගිය විට සිදු කෙරෙන කාර්යය ප්‍රමාණය කොපමණද?

2) $3kg$ වස්තුවක් 30N බලයක යොදා $8m$ උසකට එසවීමේදී සිදු කෙරෙන කාර්යය ප්‍රමාණය කොපමණ ද?

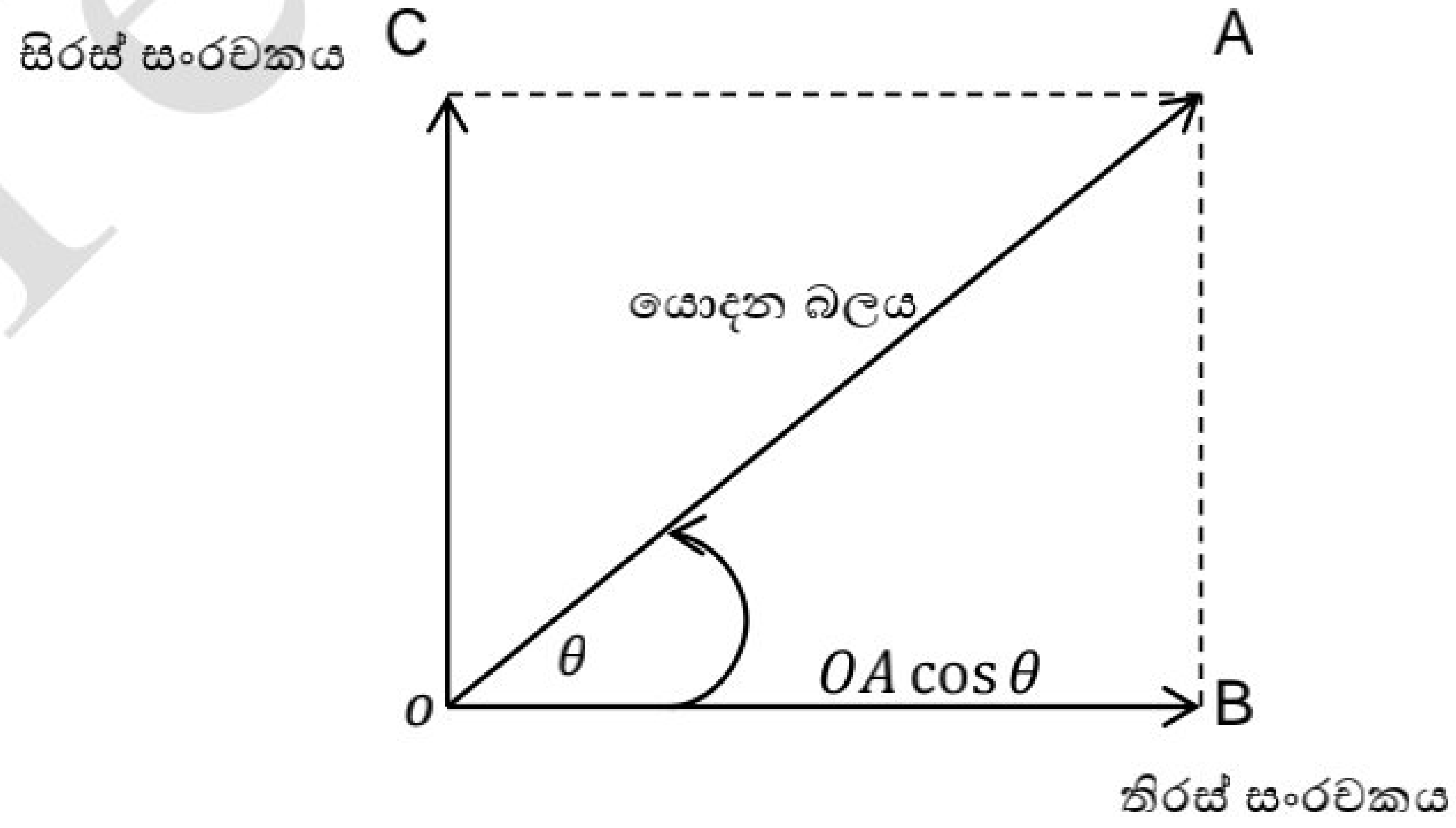
3) 5kg බර වතුර බාල්දියක් ගොඩට ගැනීම සඳහා 4m දුරක් එසවීමට සිදුවේ. බාල්දිය මත සිදුකළ යුතු කාර්යය ප්‍රමාණය සොයන්න.

බලය ක්‍රියාකරණ දිශාව

වස්තුවකට බලයක් යෙදීමේදී අප දැනගත යුතු මුඛ්‍ය කරුණ වන්නේ අප යොදන බලය සංශුද්ධ වශයෙන්ම වස්තුව මත ක්‍රියා කිරීමට මෙන් ම ක්‍රියා නොකිරීමට ද ඉඩක් ඇති බවයි. උදාහරණයක් වශයෙන් වස්තුවකට θ කෝණයක් ආනතව $10N$ බලයක් යොදන අවස්ථාවක් සැලකිය හැකි ය.



මෙහිදී වස්තුව මත *කාර්යයක් සිදු වීම සඳහා* සම්පූර්ණ $10N$ බලයම ක්‍රියා නොකරයි. වස්තුවක් මත ආනතව යොදනු ලබන බලයක් තිරස් අතට හා සිරස් අතට විභේධනය කළ හැකි ය.



Scanned with CamScanner

මෙහිදී OA දිශාවට බලය යොදයි. එවිට එම බලය OB තිරස් දිශාව හා OC සිරස් දිශාව ඔස්සේ බෙදී යයි. මෙහිදී යෙදෙන බලයේ තිරස් සංරචකයෙන් පමණක් කාර්ය සිදු නොවන අතර සිරස් සංරචකයෙන් කිසිදු විස්ථාපනයක් සිදු වන්නේ නැත.

එවිට මෙම වස්තුව මත සිදුවන කාර්යය සඳහා බලපාන බලය පහත පරිදි ගණනය කළ හැකි ය.

$$\cos\theta = \frac{\text{බද්ධ පාදයේ දිග}}{\text{කර්ණයේ දිග}}$$

$$\cos\theta = \frac{\mathrm{OB}}{\mathrm{OA}}$$

$$\therefore OB = OA\cos\theta$$

$\therefore OA\cos\theta$ බලය මගින් වස්තුව මත කාර්යයක් සිදු වේ.

1)යම් වස්තුවක් මත 60^0 ආනතියකින් $50N$ බලයක් යොදයි. එවිට වස්තුව $2m$ දුරක් විස්ථාපනය වේ. එවිට වස්තුව මත සිදු වූ කාර්යය ප්‍රමාණය කොපමණ ද?

2)යම් වස්තුවක් මත 30^0 ආනතියකින් $20\sqrt{3}N$ බලයක් යොදයි. එවිට වස්තුව $3m$ දුරක් විස්ථාපනය වේ. එවිට වස්තුව මත සිදු වූ කාර්යය ප්‍රමාණය කොපමණ ද?

Tech. Waddo

යාන්ත්‍රික ශක්තිය

වස්තුවක් මත කාර්යයක් සිදුකලවිට එම කාර්යය වස්තුව මත යාන්ත්‍රික ශක්තියක් ලෙස ගබඩා වේ. වස්තුවක් සතු යාන්ත්‍රික ශක්තීන් ප්‍රභේද 2කි.

- චාලක ශක්තිය
- විභව ශක්තිය

Scanned with CamScanner

ශක්තිය

- චාලක ශක්තිය
  - උත්තාර චාලක ශක්තිය ශක්තිය — $E_k = \frac{1}{2}mv^2$
  - භ්‍රමණ චාලක ශක්තිය — $E = \frac{1}{2}I\omega^2$
- විභව ශක්තිය
  - ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව ශක්තිය — $E_g = mgh$
  - ප්‍රත්‍යාස්ථතා විභව — $E_p = \frac{1}{2}Fe$, $E_p = \frac{1}{2}ke^2$

චාලක ශක්තිය

චලනය වන හෝ භ්‍රමණය වන වස්තුවක එහි ප්‍රවේගය හෝ කෝණික ප්‍රවේගය නිසා එම වස්තුවේ අන්තර්ගත ශක්තිය චාලක ශක්තිය ලෙස හැඳින්වේ.

උදා:-

- ධාවනය වන මෝටර් රථයක ඇති ශක්තිය
- සුළං හමන විට හා ජලය ගලන විට ඇති ශක්තිය
- ධබරය කැරකෙවෙන විට ඇති වන ශක්තිය
- මෝටරය කැරකෙවෙන විට ඇතිවන ශක්තිය

චාලක ශක්තිය ප්‍රධාන කොටස් 2කට වෙන්කළ හැකිය.

- ✓ උත්තාරණ චාලක ශක්තිය
- ✓ භ්‍රමණ චාලක ශක්තිය

උත්තාරණ චාලක ශක්තිය (E_k)

රේඛීයව චලනය වන වස්තුවක් තුළ අඩංගුව ඇති ශක්තිය *උත්තාරණ චාලක ශක්තිය* යි. උත්තාරණ චාලක ශක්තිය සඳහා බලපාන කරුණු දෙකකි.

- ☑ (වස්තුවේ) ස්කන්ධය (m)
- ☑ (වස්තුවේ) ප්‍රවේගය (v)

එවිට,

$$\text{උත්තාරණ චාලක ශක්තිය } (E_k) = \frac{1}{2}mv^2$$

Tech.Waddo

Scanned with CamScanner

උත්තාරණ චාලක ශක්තිය

රේඛීයව චලනය වෙමින් පවතින වස්තුවක අඩංගුව ඇත්තේ උත්තාරණ චාලක ශක්තියයි. මුනිස්සම මත ස්කන්ධය අඩුය. නමුත් එය තුවක්කුව දිගේ පිටවන්නේ ඉතා ඉහළ ප්‍රවේගයකිනි. එනම් වස්තුවක ප්‍රවේගය ,එහි චාලක ශක්තිය සඳහා බලපායි. බර වාහනයක ස්කන්ධය ඉතා අධිකය. එනිසා එම අධික බර නිසා අඩු ප්‍රවේගයකදී වුවද වාහනයේ අධික චාලක ශක්තියක් ඇත.

වස්තුවක උත්තාරන චාලක ශක්තිය කෙරෙහි බලපාන ප්‍රධාන සාධක දෙකකි.

- ✓ වස්තුවේ ස්කන්ධය(m)
- ✓ වස්තුවේ ප්‍රවේගය(v)

Tech. Waddo

Scanned with CamScanner