

ඉගෙනුම් එල: මෙම පාඩම අවසානයේ දී ඔබට (ශිෂ්‍යයාට) පහත සඳහන් දේ කළ හැකි ය.

- * බලයක හුමණ ආචරණය ආදර්ශනය කිරීමට සරල ක්‍රියාකාරකම් මෙහෙයවයි.
- * බල සූර්ණය කෙරෙහි බලපාන සාධක විස්තර කරයි.
- * කිසියම් ලක්ෂ්‍යයක් වටා බලයක සූර්ණය යනු බලයේත්, එම ලක්ෂ්‍යයේ සිට එම බලයේ ක්‍රියා රේඛාවට ඇති ලම්බ දුරේත්, ගුණිතය ලෙස ප්‍රකාශ කරයි.
- * බල සූර්ණයේ ඒකකය $N\cdot m$ ලෙස ප්‍රකාශ කරයි.
- * බලයක සූර්ණයේ හුමණ එලය වාමාවර්ත හෝ දක්ෂිණාවර්ත ලෙස දැක්විය හැකි බව ප්‍රකාශ කරයි.
- * බල යුග්මයක සූර්ණය පැහැදිලි කරයි.
- * එදිනෙදා ජීවිතයේ හමු වන බල යුග්මයක සූර්ණය යෙදෙන අවස්ථා ලැයිස්තු ගත කරයි.
- * බල සූර්ණය සම්බන්ධ ගණනය කිරීම්වල යෙදෙයි.
- * එදිනෙදා කටයුතුවලට බල සූර්ණයේ ඇති වැදගත්කම පිළිගනියි.

බල සූර්ණය

මේ ගැන සිතන්න.

(අ) පෘෂ්ඨයක් මත ඇති වස්තුවක් මත බලයක් යෙදූ විට කුමක් සිදුවේ ද?

(ආ) සරනේරු මගින් උච්චස්සකට සවි කර ඇති දොර පියනයක් මත බලයක් යෙදූ විට කුමක් සිදුවේ ද?

පෘෂ්ඨයක් මත ඇති වස්තුවක් මත බලයක් යෙදූ විට බලයේ දිශාව ඔස්සේ එය රේඛීය චලිතයක යෙදේ.

නමුත් සරනේරු මගින් උච්චස්සකට සවි කර ඇති දොර පියනයක් මත බලයක් යෙදූ විට සරනේරුව හරහා යන අක්ෂය වටා එය කරකැවේ. එනම් හුමණය වේ.

මෙලෙස යම් අක්ෂයක් වටා විවර්තනය කර ඇති වස්තුවක් මත බලයක් යෙදූ විට එය හුමණය වීමට පෙළැඹීම බලයේ හුමණ ආචරණය ලෙස හැඳින්වේ.

ඉහත දී සඳහන් කළ දොර පියන ඇරීම සඳහා එහි හුමණ අක්ෂයට ආසන්න ලක්ෂ්‍යයක දී බලයක් යොදන්න.

ඉන්පසු හුමණ අක්ෂයට ඇතින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක දී බලයක් යොදන්න.

යෙදිය යුතු බලය වඩා කුඩා වන්නේ කුමණ අවස්ථාවේ දී ද?

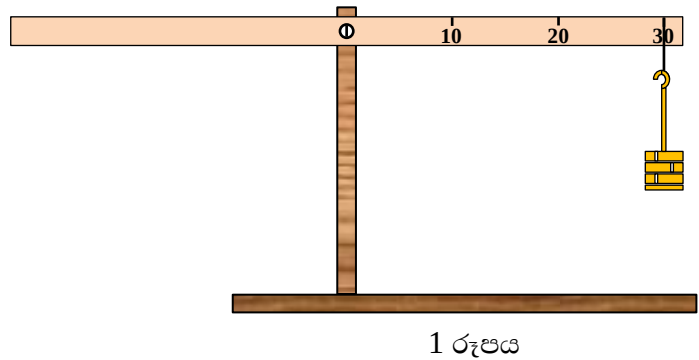
යෙදිය යුතු බලය වඩා කුඩා වන්නේ හුමණ අක්ෂයේ සිට බලය යෙදූ ස්ථානයට ඇති දුර වැඩිවන විට බව ඔබට පෙනී යනු ඇත.

යෙදූ එම බලය සහ හුමණ අක්ෂයේ සිට බලයට ඇති දුර අතර සම්බන්ධතාව සෙවීමට පහත දැක්වෙන ක්‍රියාකාරකම සිදු කර බලන්න.

ක්‍රියාකාරකම: 01

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ:

ලෑල්ලක් (60 cm x 15 cm x 2 cm),
මුර්ච්චිය සහිත ස්කුරුප්පු ඇණයක්, ලී පටි
දෙකක් (30 cm x 4 cm x 2 cm), යකඩ
ඇණ කිහිපයක්, එල්ලන පඩි කට්ටලයක්
(120 g) හෝ රූපියල් පහේ කාසි 60 ක්
(රූපියල් පහේ පිත්තල වර්ණ කාසියේ
හැඩරුව ම ඇති නිකල් වර්ණ කාසි 60 ක්
තෝරා ගන්න. මෙම කාසියක ස්කන්ධය
7.5 g ක් වේ.) සහ යෝගට් කෝප්ප තුනක්.



- * රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට ලෑලිවලින් ආකෘතිය සාදා ගන්න.
- * සිරස් දණ්ඩ මත තිරස් ලී පටිය සවි කළ යුත්තේ තිරස් දණ්ඩේ හරි මැද දී ය. එනම් එහි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ දී ය.
- * ස්කුරුප්පු ඇනය භාවිතයෙන් තිරස්ව විවර්තනය කර ගත් ලෑල්ල මත විවර්තන ස්ථානයේ සිට 10 cm, 20 cm, 30 cm ලෙස දුර ලකුණු කර ගන්න.
- * ඉන්පසු පඩි කට්ටලයේ 40 g ක් තෝරා ගෙන 30 cm සලකුණු කර ඇති ස්ථානයේ එල්ලන්න.
- * දැන් එම භාරය නිසා භාරය එල්ලා ඇති දණ්ඩ යන්ත්‍රමයින් පහළට කැරකීමට පටන් ගන්නා අවස්ථාව ලැබෙන තෙක් ස්කුරුප්පු ඇනය බුරුල් කිරීම හෝ තද කිරීම කරන්න.
- * ඉන්පසු ඇනයේ කිසිදු කරකැවීමක් නොකර පඩි කට්ටලය 20 cm සලකුණු කර ඇති ස්ථානයේ එල්ලන්න.
- * දැන් දණ්ඩ යන්ත්‍රමයින් හුමණය වීමට පටන් ගන්නා අවස්ථාව ලැබෙන තෙක් පඩි කට්ටලයට පඩි එකතු කරන්න.
- * හුමණය වීමට පටන් ගන්නා අවස්ථාවේ දී එල්ලා ඇති පඩිවල ස්කන්ධය සොයා ගන්න.
- * මෙලෙසම පඩි කට්ටලය 10 cm සලකුණු කර ඇති ස්ථානයේ එල්ලා දණ්ඩ යන්ත්‍රමයින් හුමණය වීමට අවශ්‍ය පඩිවල ස්කන්ධය සොයා ගන්න.
- * එවිට ඔබට පහත වගුවේ දැක්වෙන පරිදි ඒ ඒ දුරට අදාළ පඩිවල ස්කන්ධ ලැබේ.

විවර්තන ලක්ෂ්‍යයේ සිට ඇති දුර	පඩිවල ස්කන්ධය
10 cm	120 g
20 cm	60 g
30 cm	40 g

- * දැන් ඔබ ලැබුණු පඩිවල ස්කන්ධයට අදාළ බර (පඩිවල ස්කන්ධ නිසා ඇතිවන බලය) සොයන්න.
- * ඉන්පසු බර දුරෙත් ගුණ කර ලැබෙන අගයන්ට අදාළව පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.
- * වගුවේ ලැබෙන අගයන්ට අනුව ඔබට නිගමනය කළ හැක්කේ කුමක් ද?

විවර්තන ලක්ෂ්‍යයේ සිට ඇති දුර (m වලින්)	පඩිවල ස්කන්ධය (kg වලින්)	පඩිවල බර නිසා ඇති කළ බලය (N වලින්)	බලය $\times$ ලම්භක දුර (N m)
0.1 m	0.12 kg	1.2 N	$1.2 \text{ N} \times 0.1 \text{ m} = 0.12 \text{ N m}$
.....			
.....			

වගුවට අනුව ඔබට පෙනී යන්නේ, බලය $\times$ ලම්භක දුර සඳහා ලැබෙන අගය එකම අගයක් එනම් නියත අගයක් වන බවයි.

මෙම ක්‍රියාකාරකම් සඳහා ඔබට එල්ලන පඩි කට්ටලයක් සොයා ගත නොහැකි නම්,

- * යෝගට් කෝප්ප තුනක් ගෙන නූල්වලින් 10 cm, 20 cm, 30 cm යන ස්ථානවලින් එල්ලා ගන්න.
- * දැන් පළමුව 30 cm යන ස්ථානයේ පිහිටි යෝගට් කෝප්පයට රූපියල් පහේ කාසි 20 ක් දමන්න.
- * ඊළඟට දණ්ඩ යන්නමින් හුමණය වීමට ආසන්න අවස්ථාව ලැබෙන තෙක් ස්කුරුල්ලු ඇනය සිරුවෙන් බුරුල් කරන්න.
- * ඉන්පසු එම කෝප්පයෙන් කාසි ඉවත් කර ඇනයේ කිසිදු කරකැවීමක් නොකර, දණ්ඩ යන්නමින් හුමණය වීමට පටන් ගන්නා අවස්ථාව ලැබෙන තෙක් 20 cm සලකුණු කර ඇති ස්ථානයේ ඇති කෝප්පයට කාසි එකතු කරන්න.
- * හුමණය වීමට පටන් ගන්නා අවස්ථාවේ දී එයට දමූ කාසි ගණන සොයා ගන්න.
- * මෙලෙසම 10 cm සලකුණු කර ඇති ස්ථානයේ එල්ලා ඇති කෝප්පයට ද කාසි දමමින් දණ්ඩ යන්නමින් හුමණය වීමට අවශ්‍ය කාසි ගණන සොයා ගන්න.
- * එවිට ඔබට පහත වගුවේ දැක්වෙන පරිදි ඒ ඒ දුරට අදාළ කාසි ගණන ලැබේ.

විවර්තන ලක්ෂ්‍යයේ සිට ඇති දුර	කාසි ගණන
10 cm	60
20 cm	30
30 cm	20

- * දැන් ඔබ ලැබුණු කාසිවල ස්කන්ධ සොයා ඒවායේ බර (කාසිවල ස්කන්ධ නිසා ඇතිවන බලය) සොයන්න.
- * ඉන්පසු බර දුරෙන් ගුණ කර ලැබෙන අගයන්ට අදාළව පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.
- * වගුවේ ලැබෙන අගයන්ට අනුව ඔබට නිගමනය කළ හැක්කේ කුමක් දැයි සිතන්න.

විවර්තන ලක්ෂ්‍යයේ සිට ඇති දුර (m වලින්)	කාසිවල ස්කන්ධය (g වලින්)	කාසිවල ස්කන්ධය (kg වලින්)	කාසිවල බර නිසා ඇති කළ බලය (N වලින්)	බලය × ලම්බක දුර (N m)
0.1 m	60 x 7.5 g = 450 g	0.45 kg	4.5 N	4.5 N x 0.1 m = 0.45 N m
.....				
.....				

මෙම වගුවට අනුව ද ඔබට පෙනී යන්නේ, බලය × ලම්බක දුර සඳහා ලැබෙන අගය එකම අගයක් එනම් නියත අගයක් වන බවයි.

විවර්තන අක්ෂයක් වටා වස්තුවක් භ්‍රමණය කරවීමට හේතුවන මෙම බලයේ විශාලත්වයේත්, විවර්තන අක්ෂයේ සිට බලයට ඇති ලම්බක දුරේත් ගුණිතයෙන් ලැබෙන මෙම රාශිය එම අක්ෂය වටා බලයේ සූර්ණය ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

මේ අනුව,

$$\text{යම් අක්ෂයක් වටා බලයක සූර්ණය} = \frac{\text{බලයේ විශාලත්වය}}{\text{විශාලත්වය}} \times \text{අක්ෂයේ සිට බලයේ ක්‍රියා රේඛාවට ඇති ලම්බක දුර}$$

$$\tau = F d$$

$$\begin{aligned} \text{බල සූර්ණයේ ඒකක} &= \text{බලයේ ඒකක} \times \text{දුරේ ඒකක} \\ &= \text{N m} \end{aligned}$$

එනම්, බල සූර්ණයේ SI ඒකක N m වේ.

තවද, බල සූර්ණය,

(අ) බලයේ විශාලත්වය මතත්,

(ආ) භ්‍රමණ අක්ෂයේ සිට ඇති ලම්බක දුර මතත් රඳා පවතී.

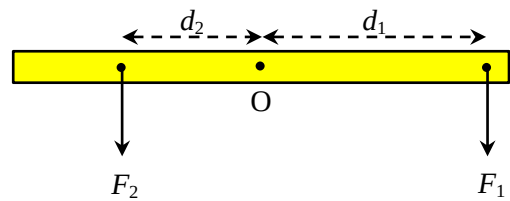
සූර්ණය නිසා වස්තුව භ්‍රමණය වීමට පෙළඹෙන අතර එම භ්‍රමණය සිදු වන්නේ වාමාවර්තව ද, දක්ෂිණාවර්තව ද යන්න අනුව සූර්ණය වාමාවර්ත හෝ දක්ෂිණාවර්ත හෝ ලෙස දැක්විය හැකි ය.

වාමාවර්ත දිශාවට වූ සූර්ණ ධන (+) ලෙස සැලකුවහොත් දක්ෂිණාවර්ත දිශාවට වූ සූර්ණ ඍණ (-) වේ.

වාමාවර්ත දිශාවට වූ සූර්ණ ඍණ (-) ලෙස සැලකුවහොත් දක්ෂිණාවර්ත දිශාවට වූ සූර්ණ ධන (+) වේ.

බල සූරණය යටතේ වස්තුවක සමතුලිතතාව

* වස්තුවක් මත ක්‍රියා කරන බල සූරණ කිහිපයක් යටතේ වස්තුව සමතුලිතතාවයේ පැවතීම සඳහා සපුරාලිය යුතු අවශ්‍යතාව කුමක් ද?



රූපයේ දක්වෙන පරිදි O ලක්ෂ්‍යය වටා විවර්තනය කර ඇති දණ්ඩ මත ක්‍රියා කරන F_1 හා F_2 නම් බල දෙක සලකමු.

2 රූපය

එවිට O ලක්ෂ්‍යය වටා F_1 බලය නිසා ඇතිවන සූරණය දක්ෂිණාවර්ත වන අතර F_2 බලය නිසා ඇතිවන සූරණය වාමාවර්ත වේ.

$$F_1 \text{ බලය නිසා ඇතිවන සූරණය} = F_1 d_1$$

$$F_2 \text{ බලය නිසා ඇතිවන සූරණය} = F_2 d_2$$

දක්ෂිණාවර්ත බල සූරණය ධන ලෙස සැලකූ විට,
දණ්ඩ මත සම්ප්‍රයුක්ත බල සූරණය $= F_1 d_1 - F_2 d_2$ වේ.

ඉහත දී දණ්ඩ මත ක්‍රියා කළ ප්‍රතිවිරුද්ධ බල සූරණ දෙකේ විශාලත්ව සමාන නම්, සම්ප්‍රයුක්ත සූරණය ශුන්‍ය වේ. එලෙස වන විට දණ්ඩ භ්‍රමණය නොවී පවතී. එවිට එම බල සූරණ යටතේ වස්තුව සමතුලිතතාවයේ පවතී යයි කියමු.

එනම්,

$$0 = F_1 d_1 - F_2 d_2$$

එවිට,

$$F_2 d_2 = F_1 d_1$$

බල යුග්මය

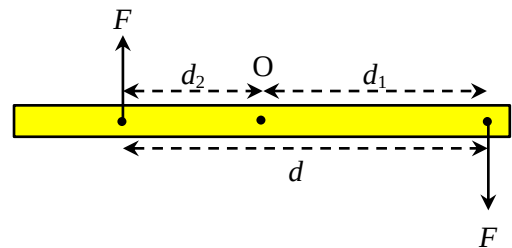
වස්තුවක් මත ක්‍රියා කරන විශාලත්වයෙන් සමාන දිශාවෙන් ප්‍රතිවිරුද්ධ ඒක රේඛීය නොවන එනම්, එකම සරල රේඛාවක් මත නොපිහිටන බල දෙකක් බල යුග්මයක් ලෙස හැඳින්වේ.

වස්තුවක් මත ක්‍රියා කරන බල යුග්මයක් ගැන සඳහන් කිරීමේ දී එම වස්තුව යම් ලක්ෂ්‍යයක් වටා විවර්තනය කර තිබීම අත්‍යාවශ්‍ය නොවේ.

එනම් වස්තුවක් යම් ලක්ෂ්‍යයක් වටා විවර්තනය කර තිබුණත් නැතත් එය මත විශාලත්වයෙන් සමාන දිශාවෙන් ප්‍රතිවිරුද්ධ හා ඒක රේඛීය නොවන බල දෙකක් ක්‍රියා කරයි නම් එය බල යුග්මයකි.

බල යුග්මයක සූර්ණය සඳහා ප්‍රකාශනය කුමක් ද?

මෙහි 3 රූපයේ දැක්වෙන O ලක්ෂ්‍යය වටා විවර්තනය කළ දණ්ඩ මත ක්‍රියා කරන බල යුග්මයේ වූ බලයක විශාලත්වය F ද බල දෙක අතර පරතරය d ද වේ.



3 රූපය

O වටා එක් එක් බලයේ සූර්ණ දක්ෂිණාවර්ත වේ.

මේ අනුව,

$$\begin{aligned}\text{බල යුග්මයේ සූර්ණය} &= F d_1 + F d_2 \\ &= F (d_1 + d_2)\end{aligned}$$

$$\text{නමුත්, } d_1 + d_2 = d$$

එනිසා,

$$\text{බල යුග්මයේ සූර්ණය} = F d$$

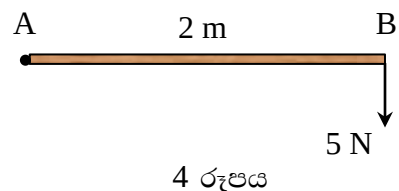
මේ අනුව තහවුරු වන්නේ, බල යුග්මයක සූර්ණය ඉන් එක් බලයක විශාලත්වයෙන්, බල දෙක අතර ලම්භක දුරේත් ගුණිතයට සමාන වන බවයි.

බල යුග්මයේ යෙදීම්

- (අ) නියතක් භාවිතයෙන් ස්කුරුල්ලු ඇණයක් තද කිරීමේ දී හා ගැලවීමේ දී,
- (ආ) ජලකරාමයක් ඇරීමේ දී හා වැසීමේ දී,
- (ඇ) පා පැදියක හැඬලයෙන් අල්ලා බයිසිකලය හැරවීමේ දී,

උදා: 01

රූපයේ දැක්වෙන AB දණ්ඩේ දිග 2 m කි. එය A කෙළවරින් විවර්තනය කර ඇත. B කෙළවරින් සිරස්ව පහළට 5 N ක බලයක් යොදා ඇත්නම්, දණ්ඩ මත ක්‍රියා කරන බල සූර්ණය කොපමණ ද?

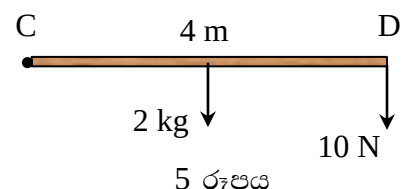


4 රූපය

$$\begin{aligned}\text{බල සූර්ණය} &= 5 \text{ N} \times 2 \text{ m} \\ &= 10 \text{ N m}\end{aligned}$$

උදා: 02

5 රූපයේ දැක්වෙන CD නම් ඒකාකාර දණ්ඩේ දිග 4 m කි. එය C කෙළවරින් විවර්තනය කර ඇත. D කෙළවරේ දී සිරස්ව පහළට 10 N ක බලයක් යොදා ඇත. දණ්ඩෙහි ස්කන්ධය 2 kg වේ නම්, C වටා දණ්ඩ මත ක්‍රියා කරන බල සූර්ණය කොපමණ ද?



5 රූපය

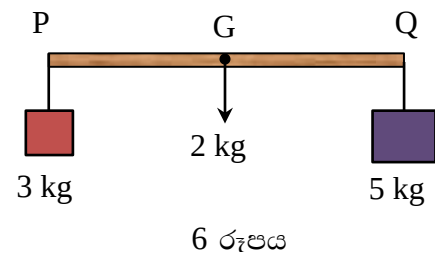
- * දණ්ඩේ ස්කන්ධය 2 kg නිසා එහි බර 20 N කි.
- * එම බර දණ්ඩේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ දී සිරස්ව පහළට ක්‍රියා කරයි.
- * දණ්ඩ ඒකාකාර නිසා ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය එහි හරි මැද පිහිටයි.
- * එනිසා, ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයට C කෙළවරේ සිට ඇති දුර 2 m කි.
- * 10 N බලය සහ බර නිසා ඇතිවන සුර්ණ දෙකම දක්ෂිණාවර්ත වේ.

$$\begin{aligned}
 \text{එමනිසා C වටා බල සුර්ණය} &= 10 \text{ N} \times 5 \text{ m} + 20 \text{ N} \times 2 \text{ m} \\
 &= 50 \text{ N m} + 40 \text{ N m} \\
 &= 90 \text{ N m}
 \end{aligned}$$

උදා: 03

6 රූපයේ දැක්වෙන PQ නම් ඒකාකාර දණ්ඩේ දිග 6 m කි.

දණ්ඩේ ස්කන්ධය 2 kg කි. G නම් වූ එහි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ දී දණ්ඩ විවර්තනය කර ඇත. P කෙළවරේ දී 3 kg ස්කන්ධයක් ද, Q කෙළවරේ දී 5 kg ස්කන්ධයක් ද එල්ලා ඇත. G වටා දණ්ඩ මත ක්‍රියා කරන මුළු,



- (අ) බල සුර්ණය දිශාව කුමක් ද?
- (ආ) බල සුර්ණය කොපමණ ද?

* දණ්ඩේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ දී විවර්තනය කර ඇති නිසා, එහි බරට ඇති ලම්බක දුර ශුන්‍ය වන හෙයින් දණ්ඩේ බර මගින් ඇති කරන සුර්ණය ද ශුන්‍ය වේ.

- * P හි ඇති ස්කන්ධය 3 kg නිසා එහි බර 30 N කි.
- * Q හි ඇති ස්කන්ධය 5 kg නිසා එහි බර 50 N කි.
- * G සිට P ට ඇති දුර 3 m කි.
- * G සිට Q ට ඇති දුර ද 3 m කි.

$$\begin{aligned}
 * \text{ P හි ඇති ස්කන්ධය නිසා G වටා ඇති කරන බල සුර්ණය} &= 30 \text{ N} \times 3 \text{ m} \\
 &= 90 \text{ N m}
 \end{aligned}$$

එම බල සුර්ණය වාමාවර්ත වේ.

$$\begin{aligned}
 * \text{ Q හි ඇති ස්කන්ධය නිසා G වටා ඇති කරන බල සුර්ණය} &= 50 \text{ N} \times 3 \text{ m} \\
 &= 150 \text{ N m}
 \end{aligned}$$

එම බල සුර්ණය දක්ෂිණාවර්ත වේ.

5 kg ස්කන්ධය නිසා ඇති කරන බල සුර්ණයේ විශාලත්වය, 3 kg ස්කන්ධය නිසා ඇති කරන බල සුර්ණයේ විශාලත්වයට වඩා වැඩි නිසා මුළු සුර්ණයේ දිශාව දක්ෂිණාවර්ත වේ.

$$\begin{aligned}
 \text{එමනිසා G වටා පද්ධතියේ බල සුර්ණය} &= 150 \text{ N m} - 90 \text{ N m} \\
 &= 60 \text{ N m}
 \end{aligned}$$

අභ්‍යාසය

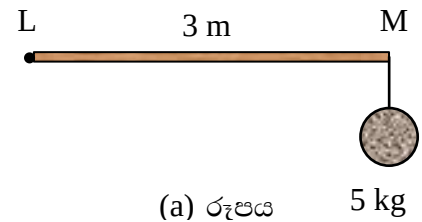
වඩා සුදුසු පිළිතුර තෝරන්න. අවශ්‍ය අවස්ථාවල දී ගුරුත්වජ ත්වරණය $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ බව සලකන්න.

එලදායී ඉගෙනුමක් සඳහා මෙහි ඇති පිළිතුරු බැලීමට පෙර ඔබ විසින් පිළිතුරු සැපයීම කළ යුතු ය. ඉන්පසු ඔබ සැපයූ පිළිතුරු මෙහි ඇති පිළිතුරු සමඟ සසඳා බලන්න.

01. මෙහි (a) රූපයේ දැක්වෙන LM නම් සැහැල්ලු දණ්ඩේ දිග 3 m කි. එය L කෙළවරින් විවර්තනය කර ඇත. M නම් වූ කෙළවරේ දී ස්කන්ධය 5 kg ක් වන වස්තුවක් එල්ලා ඇත.

L වටා පද්ධතියේ බල සුර්ණය කොපමණ ද?

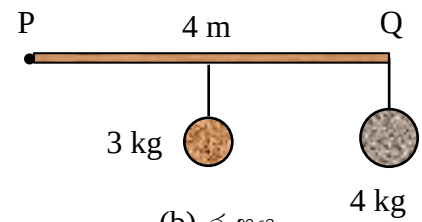
- (1) 7.5 N m (2) 15 N m
(3) 75 N m (4) 150 N m



(a) රූපය

02. මෙහි (b) රූපයේ දැක්වෙන PQ නම් ස්කන්ධය 2 kg ක් වූ දණ්ඩේ දිග 4 m කි. එය P කෙළවරින් විවර්තනය කර ඇත. Q කෙළවරේ දී ස්කන්ධය 4 kg ක් වන වස්තුවක් ද දණ්ඩේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ දී ස්කන්ධය 3 kg ක් වන වස්තුවක් ද එල්ලා ඇත. P වටා පද්ධතියේ බල සුර්ණය කොපමණ ද?

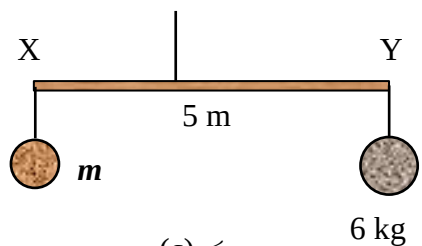
- (1) 220 N m (2) 224 N m
(3) 260 N m (4) 300 N m



(b) රූපය

03. මෙහි (c) රූපයේ දැක්වෙන XY නම් සැහැල්ලු දණ්ඩේ දිග 5 m කි. එහි X කෙළවරේ සිට 2 m ක් දුරින් ගැට ගසා ඇති තන්තුවක් මගින් දණ්ඩ රඳවා ඇත. දණ්ඩේ Y කෙළවරේ දී ස්කන්ධය 6 kg ක් වන වස්තුවක් එල්ලා ඇත. දණ්ඩ තිරස් වනසේ තබා ගෙන ඇත්තේ ස්කන්ධය m වන වස්තුවක් X කෙළවරේ දී තවත් එල්ලා ගැනීමෙනි. එසේ නම් m අගය වන්නේ කුමක් ද?

- (1) 6 kg (2) 9 kg (3) 11 kg

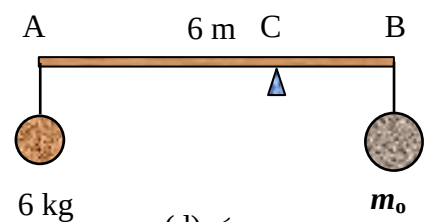


(c) රූපය

- (4) 15 kg

04. මෙහි (d) රූපයේ දැක්වෙන ස්කන්ධය 4 kg වන, AB නම් ඒකාකාර දණ්ඩේ දිග 6 m කි. එහි B කෙළවරේ සිට 2 m ක් දුරින් C නම් ස්ථානයේ පිහිටි කුඤ්ඤයක් මත දණ්ඩ රඳවා ඇත. දණ්ඩේ A කෙළවරේ ස්කන්ධය 6 kg ක් වන වස්තුවක් එල්ලා ඇත. දණ්ඩ තිරස් වන පරිදි තබා ගෙන ඇත්තේ ස්කන්ධය m_0 වන තවත් වස්තුවක් B කෙළවරේ දී එල්ලා ගැනීමෙනි. එසේ නම් m_0 අගය වන්නේ කුමක් ද?

- (1) 12 kg (2) 14 kg (3) 16 kg



(d) රූපය

- (4) 20 kg

05. (e) රූපයේ දැක්වෙන්නේ ස්පැනරයක් භාවිතයෙන් ස්කුරුප්පු ඇණයක් සවි කරන අවස්ථාවකි. ඇණයේ හුමණ අක්ෂයේ සිට ස්පැනරයට බලය යොදන ලද ස්ථානයට ඇති දුර 25 cm කි. යොදන ලද බලය 20 N කි. ඇණය සිර කර ගත් කෙළවරේ ස්පැනර විවරයේ පළල 20 mm කි.



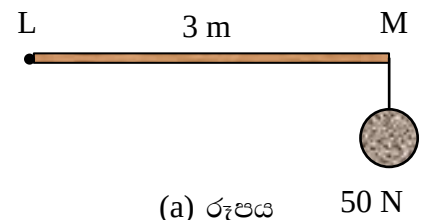
- (අ) ස්පැනරය මගින් ඇණය මත යොදන ලද බල ඝූර්ණය ගණනය කරන්න.
- (ආ) ස්පැනරය මගින් ඇණයේ දාර මත ඇති බලවල දිශාව ඇඳ දක්වන්න.
- (ඇ) එම බලයේ විශාලත්වය ගණනය කරන්න.

පිළිතුරු

01. – (4)

$$\begin{aligned}\text{වස්තුවේ බර} &= 5 \text{ kg} \times 10 \text{ m s}^{-2} \\ &= 50 \text{ N}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{L වටා පද්ධතියේ බල ඝූර්ණය} \\ &= 50 \text{ N} \times 3 \text{ m} \\ &= 150 \text{ N m}\end{aligned}$$

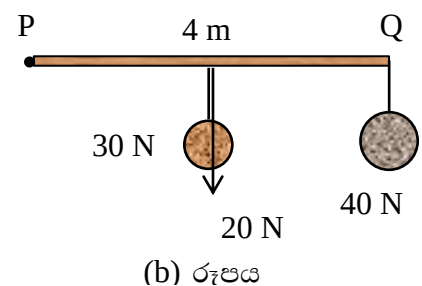


02. – (3)

$$\begin{aligned}\text{දණ්ඩේ බර} &= 20 \text{ N} \\ \text{එය දණ්ඩේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ දී ක්‍රියා කරයි.} \\ \text{ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ දී එල්ලා ඇති 3 kg ස්කන්ධයේ බර} \\ &= 30 \text{ N}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Q හි දී එල්ලා ඇති 4 kg ස්කන්ධයේ බර} \\ &= 40 \text{ N}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{එනිසා, P වටා පද්ධතියේ බල ඝූර්ණය} \\ &= 40 \text{ N} \times 4 \text{ m} + 30 \text{ N} \times 2 \text{ m} + 20 \text{ N} \times 2 \text{ m} \\ &= 160 \text{ N m} + 60 \text{ N m} + 40 \text{ N m} \\ &= 260 \text{ N m}\end{aligned}$$



03. – (2)

Y හි දී ඵල්ලා ඇති 6 kg ස්කන්ධයේ බර

$$= 60 \text{ N}$$

X හි දී ඵල්ලා ඇති m ස්කන්ධයේ බර

$$= m g$$

$$= 10 m$$

තන්තුව වටා 60 N බර නිසා බල සූර්ණය

$$= 60 \text{ N} \times 3 \text{ m} = 180 \text{ N m}$$

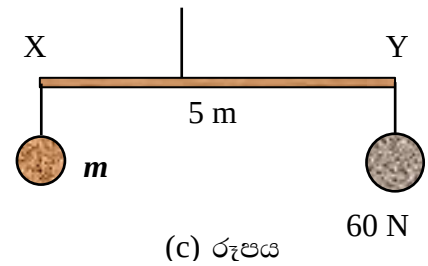
තන්තුව වටා 10 m බර නිසා බල සූර්ණය

$$= m \cdot 10 \text{ m s}^{-2} \times 2 \text{ m} = 20 m \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

මෙම සූර්ණ දෙක ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශා ඔස්සේ වන අතර දණ්ඩ තිරස්ව සමතුලිතව තිබීම සඳහා සූර්ණ දෙකේ විශාලත්ව සමාන විය යුතු ය. එනිසා,

$$20 m = 180$$

$$m = 9 \text{ kg}$$



04. – (2)

A හි දී ඵල්ලා ඇති 6 kg ස්කන්ධයේ බර

$$= 60 \text{ N}$$

දණ්ඩේ බර = 40 N

එය දණ්ඩේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ දී ක්‍රියා කරයි.

C හි සිට එම ස්ථානයට දුර 1 m කි.

B හි දී ඵල්ලා ඇති m_0 ස්කන්ධයේ බර

$$= m_0 g$$

$$= 10 m_0$$

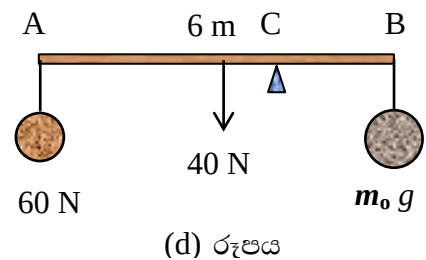
C වටා බල සූර්ණය සැලකූ විට දණ්ඩ තිරස්වීමට නම්,

දක්ෂිණාවර්ත දිශාවට බල සූර්ණය = වාමාවර්ත දිශාවට බල සූර්ණය

$$10 m_0 \times 2 = 60 \text{ N} \times 4 \text{ m} + 40 \text{ N} \times 1 \text{ m}$$

$$2 m_0 = 24 + 4$$

$$m_0 = 14 \text{ kg}$$



05.

(අ) ස්පැතරය මගින් ඇණය මත යොදන ලද

$$\begin{aligned}\text{බල සූර්ණය} &= 20 \text{ N} \times 0.25 \text{ m} \\ &= 5 \text{ N m}\end{aligned}$$

(ආ) ස්පැතරය මගින් ඇණයේ දාර මත ඇති කරන බලවල දිශාව රූපයේ පරිදි වේ.



(e) රූපය

(ඇ) * එම බල දෙක අතර දුර ස්පැතරයේ විවරයේ පළල වන 20 mm ට සමාන වේ.

* එවිට ඇති කරන බල F යයි සිතමු.

* මෙය බල යුග්මයක් වේ.

* ස්කුරුල්ලු ඇණ කරකැවීමට නම් මෙම බල යුග්මයේ සූර්ණය ස්පැතරය මගින් ඇති කරන බල සූර්ණයට සමාන විය යුතු ය.

එනිසා,

$$\text{බල යුග්මයේ සූර්ණය} = \text{ස්පැතරයේ බල සූර්ණයට}$$

$$F \times 20 \text{ mm} = 5 \text{ N m}$$

$$F \times 20 \times 10^{-3} \text{ m} = 5 \text{ N m}$$

$$F \times 0.02 \text{ m} = 5 \text{ N m}$$

$$F = 5 \text{ N m} / 0.02 \text{ m}$$

$$F = 250 \text{ N}$$

සැකසුම - එස්.එම්. සලුවඩන

සහකාර අධ්‍යාපන අධ්‍යක්ෂ (විග්‍රාමික)