දෛශික

- මෙය භෞතික විද්‍යාවේ බොහෝ අවස්ථාවල වැදගත් වන ඒකකයකි.

<u>දෛශික රාශි</u>

- විශාලත්වයක් සහ දිශාවක් අතින් නිරූපණය කල හැකි භෞතික රාශි <u>දෛශික</u> නම් වේ.

  උදා:
  - බලය
  - විස්ථාපනය
  - ප්‍රවේගය
  - ත්වරණය

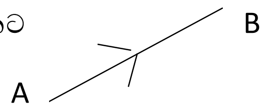
<u>අදිශ රාශි</u>

- විශාලත්වයක් පමණක් නිරූපණය වන භෞතික රාශි අදිශ රාශි නම් වේ.

  උදා:
  - ස්කන්ධය
  - දුර
  - කාලය
  - වේගය
- අදිශයක විශාලත්වය වෙනස් නොවේ නම් එය නියත/ඒකාකාර යැයි කියනු ලැබේ.එහෙත් දෛශික එසේ වීමට විශාලත්වය හා දිශාව යන දෙකම නොවෙනස්ව පැවතිය යුතුයි.

<u>දෛශිකයක් ජ්‍යාමිතිකව නිරූපණය කිරීම</u>

- දෛශිකය ක්‍රියා කරන දිශාව ඔස්සේ ඊ හිසක් යොදන ලද පරිමාණයකට ඇඳි සරල රේඛා ඛණ්ඩයකින් දෛශිකයක් නිරූපණය කෙරේ.(දෛශිකය ක්‍රියා කරන දිශාව අභි දිශාව නම් වේ)



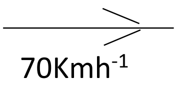
- මෙය AB දෛශිකය ලෙස ප්‍රකාශ කෙරේ. $\overrightarrow{AB}$ ලෙස නිරූපණය කරයි.
- මාපාංකය සලකුණු තුල දෛශිකයක් ලිවීමෙන් එහි විශාලත්වය යන්න අදහස් කරේ.

  උදා: $\overrightarrow{AB} = 50Kmh^{-1}$ උතුරට නම් $|\overrightarrow{AB}| = 50Kmh^{-1}$ වේ.

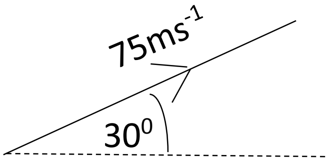
Q. පහත දෛශික ජ්‍යාමිතිකව නිරූපණය කරමු.

- $70kmh^{-1}$ නැගෙනහිර

  1cm ⟶ $10Kmh^{-1}$



- $75ms^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් තිරසට 30^0ක්ආනතව ඉහළට



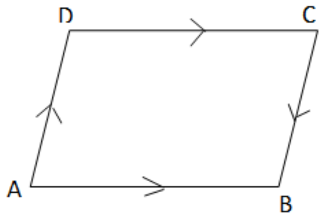
1cm $\longrightarrow$ $15ms^{-1}$

<u>**දෛශික සම්ප්‍රයුක්තය**</u>

- එකිනෙකට එකතු කළ හැක්කේ සමජාතීය දෛශික 2 ක් පමණි.
- එහි ප්‍රතිඵලයද එම මාර්ගයේ දෛශිකයකි.එය මුල් දෛශිකවල සම්ප්‍රයුක්තයයි.

සමජාතීය දෛශිකයක් යනු,

I. විශාලත්ව සමාන
II. දිශා සමාන්තර
III. අභිදිශා එකම වන දෛශික 2 කි.



උදා:

- $.\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$

ප්‍රතිවිරුද්ධ/සෘණ දෛශිකයක් යනු,

I. විශාලත්ව සමාන
II. දිශා සමාන්තර
III. අභිදිශා එකම නොවන දෛශික 2 කි.

උදා:

- $\overrightarrow{BC} = -\overrightarrow{DA}$ නැතහොත් $\overrightarrow{DA} = -\overrightarrow{BC}$

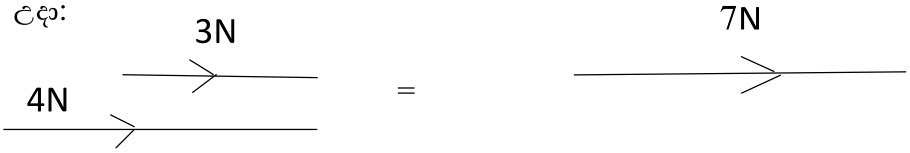
අභිශූන්‍ය දෛශික යනු,

- විශාලත්වය ශූන්‍ය වන දෛශික අභිශූන්‍ය දෛශිකයි.
- එවැන්නක විශාලත්වය සඳහන් කල යුතු නැත.

<u>**ඒක රේඛීය සහ සමාන්තර දෛශික දෙකක ආකලනය**</u>

a) දෛශික 2 එකම දිශාවට වන විට,
- මුල් දෛශික 2 හි විශාලත්ව 2 එකතු වේ.
- දිශාව මුල් දෛශිකවල දිශාවමයි.

උදා:



b) දෛශික 2 දිශා ප්‍රතිවිරුද්ධ වන විට,
- මුල් දෛශික 2 විශාලත්වය අඩුවේ.
- දිශාව මුල් දෛශික දෙකෙන් විශාලත්වය වැඩි දෛශිකයේ දිශාවයි

උදා:

<u>**වැදගත්.....**</u>

- දෛශික 2 ක සම්ප්‍රයුක්තය උපරිම වන්නේ ඒ දෙකේම දිශා එකම වන විටය.
- අවම වන්නේ ඒ දෙකේ දිශා ප්‍රතිවිරුද්ධ විටයි.

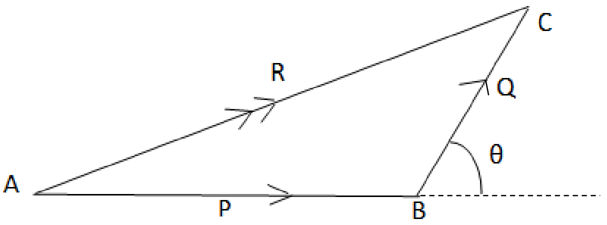
උදා:

i) 25N සහ 15N බල දෙකකින් ගත හැකි උපරිම සම්ප්‍රයුක්ත බලය = 25N + 15N =40N
අවම සම්ප්‍රයුක්ත බලය =25N -10N = 15N වේ.

<u>**ආනත දෛශික 2 ක ආකලනය**</u>

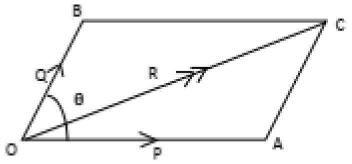
දෛශික 2 ක එකිනෙකට ආනත විට එහි සම්ප්‍රයුක්තය ලබා ගත හැකි ජ්‍යාමිතික ක්‍රම 2 කි.

1) දෛශික ත්‍රිකෝණ ක්‍රමය:
දෛශික 2 ත්‍රිකෝණයක AB හා BC පාද 2 මගින් විශාලත්වය සහ දිශාව අතින් නිරූපණය කල විට AC පාදයෙන් සම්ප්‍රයුක්ත දෛශිකය නිරූපණය වේ.



$$\vec{AB} + \vec{BC} = \vec{AC}$$

2) දෛශික සමාන්තරාස්‍ර ක්‍රමය:
දෛශික 2 OACB සමාන්තරාස්‍රයක OA සහ OB බද්ධ පාද මඟින් විශාලත්වය සහ දිශාව නිරූපණය කල විට OC විකර්ණයෙන් සම්ප්‍රයුක්ත දෛශිකය නිරූපණ

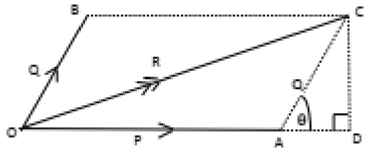


$$\vec{OA} + \vec{OB} = \vec{OA} + \vec{AC} = \vec{OC}$$

- දෛශික 2 ක් ආනතව ක්‍රියා කරන විට සම්ප්‍රයුක්ත දෛශිකය විශාලත්වයෙන්,
  - වැඩි දෛශිකය සමඟ අඩු කෝණයක්ද,
  - අඩු දෛශිකය සමඟ වැඩි කෝණයක්ද ක්ද සාදයි.

<u>**සම්ප්‍රයුක්තයේ විශාලත්වය සහ දිශාවට ප්‍රකාශන ගැනීම**</u>

විශාලත්වය P සහ Q වන දෛශික 2 ක් එකිනෙකට θ කෝණයක් ආනතව ක්‍රියාකරන විට සම්ප්‍රයුක්තයේ විශාලත්වය R ද එය විශාලත්වයෙන් P වන දෛශිකය සමඟ සාදන කෝණය α ද යැයි ගනිමු.



ACD ත්‍රිකෝණය සලකා,

$$\sin\theta = \frac{CD}{AC} = \frac{CD}{Q}$$

$$CD = Q\ \sin\theta$$

$$\cos\theta = \frac{AD}{AC} = \frac{AD}{Q}$$

$$AD = Q\ \ \cos\theta$$

$$OD = OA + AB = P + Q\cos\theta$$

OCD සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණය සලකා,

$$OC^2 = CD^2 + OD^2$$

$$R^2 = (Q\sin\theta)^2 + (P + Q\cos\theta)^2$$

$$R^2 = Q^2 Sin^2\theta + P^2 + 2PQ\cos\theta + Q^2\ cos^2\theta$$

$$R^2 = P^2 + Q^2(Sin^2\theta + cos^2\theta) + 2PQ\cos\theta$$

$$R^2 = P^2 + Q^2 + 1 + 2PQ\cos\theta$$

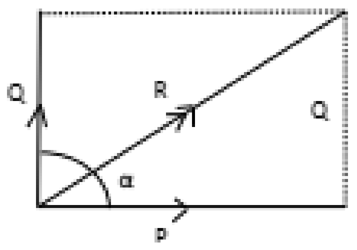
$$R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\theta}$$

$$\tan\propto = \frac{CD}{OD}$$

$$\tan\propto = \frac{Q\sin\theta}{P + Q\cos\theta}$$

<u>**විශේෂ අවස්ථා**</u>

1) දෛශික 2 එකිනෙකට ලම්බ වීම.



$R^2 = P^2 + Q^2$

$R = \sqrt{P^2 + Q^2}$

$\tan \propto = \frac{Q}{P}$

2) දෛශික 2 විශාලත්වයෙන් සමාන වීම.

ODB සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණය

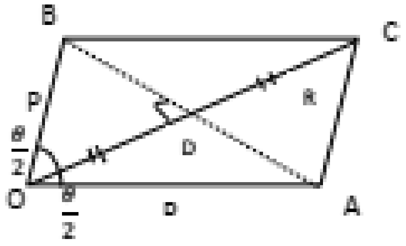
සලකා,

$$\cos\left(\frac{\theta}{2}\right) = \frac{OD}{OB} = \frac{OD}{P}$$

$$OD = P\cos\left(\frac{\theta}{2}\right)$$

$$OC = OD \times 2$$

$$R = 2P\cos\left(\frac{\theta}{2}\right)$$



3) විශාලත්වයෙන් සමාන දෛශික 2ක් එකිනෙක ලම්බව ක්‍රියා කරන විට සම්ප්‍රයුක්තය එක් බලයක විශාලත්වය මෙන් $\sqrt{2}$ ගුණයකි.

$$R = 2P\cos\left(\frac{\theta}{2}\right)$$

$$R = 2P\cos\left(\frac{90^0}{2}\right)$$

$$R = 2P\cos 45^0$$

$$R = 2P \times \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$R = \sqrt{2} \times \sqrt{2}P \times \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$R = \sqrt{2}P$$

4) විශාලත්වයෙන් සමාන දෛශික 2 ක් එකිනෙකට 120^0 ආනතව ක්‍රියා කරන විට සම්ප්‍රයුක්තයේ විශාලත්වය එක් බලයක විශාලත්වයම වේ.

$$R = 2P\cos\left(\frac{\theta}{2}\right)$$

$$R = 2P\cos\left(\frac{120^0}{2}\right)$$

$$R = 2P\cos 60^0$$

$$R = 2P \times \frac{1}{2}$$

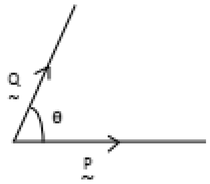
$$R = P$$

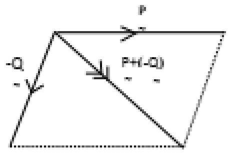
<u>දෛශික ව්‍යාකලනය(අඩු කිරීම)</u>

- දෛශික දෙකක් අඩු කිරීමේදී සිදු කරන්නේ අඩු කල යුතු දෛශිකයේ සෘණ දෛශිකය මුල් දෛශිකයට එකතු කිරීමයි.

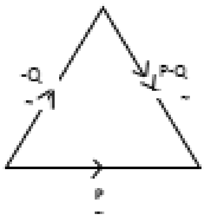
- එකිනෙකට θ කෝණයක් ආනතව විශාලත්ව P හා Q වන දෛශික දෙකක අන්තරය ගැනීමට ඇතැයි සිතමු.

$$\underset{\sim}{D} = \underset{\sim}{P} - \underset{\sim}{Q} = P + (-\underset{\sim}{Q})$$



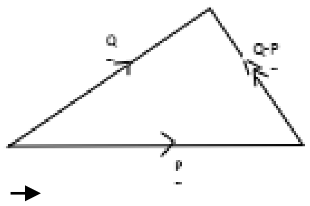


- පහත ආකාරයටද එය පහසුවෙන් ලබා ගත හැක.

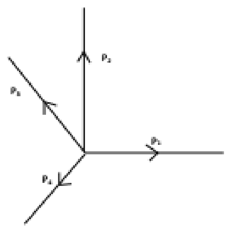


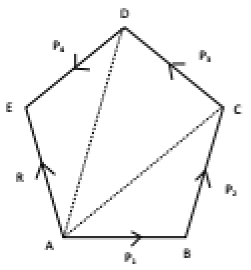
<u>බහු අසු ක්‍රමය</u>

- දෛශික සමූහයක සම්ප්‍රයුක්තය සෙවීමට මෙම ක්‍රමය භාවිතා කල හැක.
- මේ අනුව,
  දෛශික සමූහය එක් දෛශිකයක අන්තයේ සිට ඊලඟ දෛශිකය ඇරඹෙන සේ විශාලත්වය සහ දිශාව අතින් ජ්‍යාමිතික රූපයකින් නිරූපණය කල විට ආරම්භක ලක්ෂ්‍යයේ සිට අවසන් ලක්ෂයට අඳිනු ලබන රේඛා ඛණ්ඩයෙන් සම්ප්‍රයුක්ත දෛශිකය නිරූපණය වේ.



උදා:





$$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{DE}$$

$$\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{DE}$$

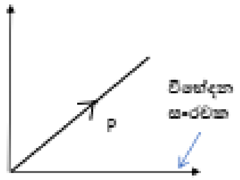
$$\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DE}$$

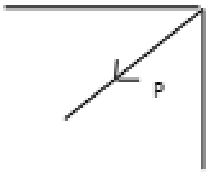
$$\overrightarrow{AE}$$

<u>දෛශික විභේදනය</u>

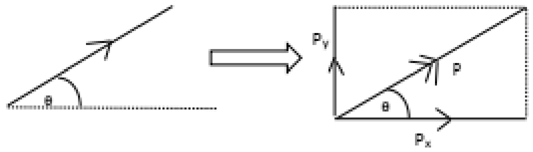
- යම් දෛශිකයක් වෙනුවට යෙදිය හැකි දෛශික 2 කට හෝ සමූහයකට දෛශිකයක් බෙදීම දෛශික විභේදනයයි.
- විභේදනයෙන් පසු ලැබෙන දෛශිකය මුල් දෛශිකයේ විභේදන සංරචක නම් වේ.
- එම සංරචකවල සම්ප්‍රයුක්තය ගත් විට ඉන් මුල් දෛශිකයම ලැබේ.
- දෛශිකයක් විභේදනය කල හැකි ආකාර බොහෝයි.ඉන් වඩාත් වැදගත් වන්නේ ලම්භක සංරචක 2 කට විභේදනය කිරීමයි.
- බොහෝ විට එක් සංරචකයක් තිරස්ද අනෙක් සංරචකය සිරස්ද වන සේ තෝරා ගන්න.
  උදා:

  P දෛශිකයේ විභේදන සංරචක සලකා බලමු





තිරසට ම කෝණය ආනත විශාලත්වය P වන දෛශිකයක X දිශා ඔස්සේ සංරචකය P_x ද Y දිශාව ඔස්සේ සංරචකය P_Y සිතමු.



$$\cos\theta = \frac{P_u}{P} \qquad\qquad \sin\theta = \frac{P_y}{P}$$

$$P_x = P\cos\theta \qquad\qquad P_y = P\sin\theta$$

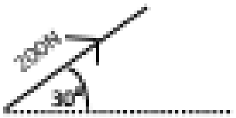
<u>**වැදගත්.....**</u>

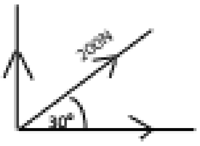
- සෑම විටම දී ඇති කෝණය දෙසට සංරචකය Cos වලින්ද අනෙක් සංරචකය Sin වලින්ද ලියවේ.

  උදා:

  1) පහත දෛශික තිරස් සහ සිරස් දිශා ඔස්සේ විභේදන සංරචක සලකමු.

i.

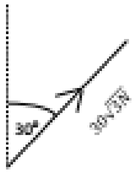


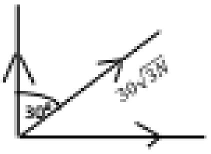


සිරස් සංරචකය $= 200\sin 30^0 = 200 \times \frac{1}{2} = 100N$

තිරස් සංරචකය $= 200\cos 30^0 = 200 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 173.2N$

ii.





තිරස් සංරචකය $= 30\sqrt{3} \times \sin 30^0 = 30\sqrt{3} \times \frac{1}{2}$

$= 0.866 \times 30 = \underline{\underline{25.980N}}$

සිරස් සංරචකය $= 30\sqrt{3}\ \cos 30^0 = 30\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \underline{\underline{45N}}$