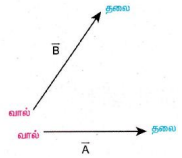
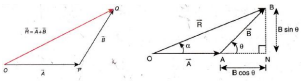
Visit QB365-SLMS - https://www.qb365.in/slms/ Complete Questions and Answers

Answers Key:

1. ஒரு குறிப்பிட்ட கோணத்தில் சாய்ந்துள்ள இரண்டு சுழியற்ற வெக்டர்கள் வரிசைபடி ஒரு முக்கோணத்தின் அடுத்தடுத்த பக்கங்களாக கருதப்பட்டால் அவற்றின் தொகுபயன் எதிர் வரிசையில் எடுக்கப்பட்ட அம்முக்கோணத்தின் மூன்றாவது பக்கத்தினால் குறிப்பிடப்படும்.



படத்தில் காட்டியவாறு ஒன்றுக்கொன்று θ கோணத்தில் சாய்ந்துள்ள $\vec{A}$ மற்றும் $\vec{B}$ என்ற வெக்டர்களைக் கருதுவோம்,
முதல் வெக்டர் $\vec{A}$ யின் தலைப்பகுதியோடு இரண்டாவது வெக்டர் $\vec{B}$ யின் வால்ப் பகுதியை இணைக்க வேண்டும். அவைகளுக்கு இடையிலான கோணம் θ என்க. முதல் வெக்டர் $\vec{A}$ யின் வால் பகுதியிலிருந்து இாண்டாவது வெக்டர் $\vec{B}$ யின் தலைப்பகுதிக்கு ஒரு கோடு வரைந்தால், அது தொகுபயன் வெக்டர் $\vec{R}$ ஐ குறிக்கும். எனவே $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$ ஆகும். தொகுபயனின் வெக்டர் $\vec{R}$ ன் எண்மதிப்பு OQ கோட்டின் நீளத்திற்கு சமம். தொகுபயனின் திசை வெக்டர் $\vec{R}$ க்கும் வெக்டர் $\vec{A}$ க்கும் இடையிலான கோணம்.
தொகுபயனின் எண்மதிப்பு காண OA ஐ ON வரை நீட்டித்தும் B யிலிருந்து ON க்கு செங்குத்துக்கோடு ஒன்று வரைந்தால் ABN என்ற முக்கோணம் கிடைக்கும்.



ABN ஒரு செங்கோண முக்கோணம். படத்திலிருந்து,
$\cos\theta = \frac{AN}{B}$
$\therefore$ AN = B $\cos\theta$
$\sin\theta = \frac{BN}{B}$
$\therefore$ BN = B $\sin\theta$
ΔOBN ல் $OB^2 = ON^2 + BN^2$
அதாவது $R^2 = (A + B\cos)^2 + (B\sin\theta)^2$
$= A^2 + B^2\cos^2\theta + 2AB\cos\theta + B^2\sin^2\theta$
$= A^2 + B^2(\cos^2\theta + \sin^2\theta) + 2AB\cos\theta$
$\therefore R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB\cos\theta}$
தொகுபயன் $\vec{R}$ வெக்டர் $\vec{A}$ யுடன் $\propto$ கோணம் உருவாக்கினால் ΔOBN ல்
$\tan\propto = \frac{BN}{ON} = \frac{BN}{OA+AN} = \frac{B\sin\theta}{A+B\cos\theta}$
$\therefore \propto = \tan^{-1}\left[\frac{B\sin\theta}{A+B\cos\theta}\right]$

2. **ஸ்கேலார் பெருக்கல்:**
இரு வெக்டர்களின் எண் மதிப்புகள் மற்றும் அவைகளுக்கு இடையேயான கோணத்தின் கொசைன் மதிப்பு ஆகியவற்றின் பெருக்குத்தொகை ஸ்கேலார் பெருக்கல் எனப்படும்.
$\vec{A}$ மற்றும் $\vec{B}$ ஆகிய இரு வெக்டர்களுக்கு இடையேயான கோணம் θ எனில் $\vec{A}\cdot\vec{B} = AB\cos\theta$. A மற்றும் B என்பவை வெக்டர் $\vec{A}$ மற்றும் $\vec{B}$ ஆகியவற்றின் எண் மதிப்புகள்.
(எ.கா) வேலை, ஆற்றல் மற்றும் மின்புலப்பாயம்
பண்புகள்:
(i) $\vec{A}.\vec{B}$ எப்போதும் ஒரு ஸ்கேலார். θ < 90º எனில் அது நேர்க்குறி. $90^\circ < \theta < 180^\circ$ எனில் அது எதிர்க்குறி.
(ii) வெக்டர்கள் இணையாக உள்ளபோது $\theta = 0^\circ, \cos\theta = 1, \therefore (\vec{A}\cdot\vec{B})_{\text{பெரும்}}$ = AB.
(iii) வெக்டர்கள் எதிரெதிர் திசையில் இணையாக உள்ளபோது $\theta = 180^\circ, \cos\theta = -1, \therefore (\vec{A}\cdot\vec{B})$ = AB.
(iv) வெக்டர்கள் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக இருந்தால் $\theta = 90^\circ, \cos 90^\circ = 0, \therefore \vec{A}\cdot\vec{B} = 0$
(v) இது பரிமாற்று வி|திக்கு உட்படும். அதாவது, $\vec{A}\cdot\vec{B} = \vec{B}\cdot\vec{A}$
(vi) இது பங்கீட்டு விதிக்கு உட்படும். அதாவது, $\vec{A}\cdot\vec{B} + \vec{C}) = \vec{A}\cdot\vec{B} + \vec{A}\cdot\vec{C}$
(vii) சுய புள்ளி பெருக்கல், $\vec{A}\cdot\vec{A} = AA\cos\theta = A^2\,(\theta = 0^\circ)$ எனில் வெக்டர் $\vec{A}$யின் எண்மதிப்பு $|\vec{A}|$ ஆகும். $|\vec{A}|$ = A = $\sqrt{\vec{A}\cdot\vec{A}}$
(viii) $\hat{i}, \hat{j}$ மற்றும் $\hat{k}$ என்பன அலகு வெக்டரின் செங்குத்துக் கூறுகள் எனில்
$\hat{i}\cdot\hat{i} = \hat{j}\cdot\hat{j} = \hat{k}\cdot\hat{k} = 1$ மற்றும் $\hat{i}\cdot\hat{j} = \hat{j}\cdot\hat{k} = \hat{k}\cdot\hat{i} = 0$
(ix) வெக்டர்களுக்கு இடையேயான் கோணம் $\theta = \cos^{-1}\left[\frac{\vec{A}\cdot\vec{B}}{AB}\right]$
(x) கூறுகளின் அடிப்படையில்,
$\vec{A}\cdot\vec{B} = \left(A_x\hat{i} + A_y\hat{j} + A_z\hat{k}\right)\cdot\left(B_x\hat{i} + B_y\hat{j} + B_z\hat{k}\right)$
$= A_xB_x\hat{i} + A_yB_y\hat{j} + A_zB_z\hat{k}$, மற்றவை சுழியாகும்.
$\vec{A}$ யின் எண் மதிப்பு $|\vec{A}|$ = A = $\sqrt{A_x^2 + A_y^2 + A_z^2}$ மற்றும்
$|\vec{B}|$ = B = $\sqrt{B_x^2 + B_y^2 + B_z^2}$
வெக்டர் பெருக்கல்:
இரு வெக்டர்களின் வெக்டர் பெருக்கல் மற்றொரு வெக்டர் ஆகும். இதன் எண்மதிப்பு அவ்விரு வெக்டர்களின் எண்மதிப்புகள் மற்றும் அவற்றிற்கிடையேயான கோணத்தின் சைன் மதிப்பு ஆகியவற்றின் பெருக்குத் தொகைக்குச் சமம் ஆகும்.

$\vec{A}$ மற்றும் $\vec{B}$ என்பன இரு வெக்டர்கள் எனில்

$\vec{A} \times \vec{B} = \vec{G} = (AB \sin\theta)\hat{n}$

$\hat{n}$ ன் திசை $\vec{A}$ மற்றும் $\vec{B}$ வெக்டர்களின் தளங்களுக்கு செங்குத்தான திசையில் இருக்கும். வலது கை திருகு ஒன்றை $\vec{A}$ வெக்டரிலிருந்து (முதல் வெக்டர்) $\vec{B}$ வெக்டரை நோக்கி அவற்றின் சிறிய கோணத்தின் வழியே சுழற்றும்போது திருகு முன்னேறும் திசையில் $\vec{C}$ வெக்டரின் திசை இருக்கும்.

(எ.கா) திருப்புவிசை $\vec{C} = \vec{r} \times \vec{F}$ மற்றும் $\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$

பண்புகள்:

(i) வெக்டர் பெருக்கலின் தொகுபயன் எப்போதும் ஒரு வெக்டராக இருக்கும். இவ்விரு வெக்டர்கள் $\vec{A}$ மற்றும் $\vec{B}$ ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தான வெக்டர்களாக இருந்தாலும் இல்லாவிட்டாலும் தொகுபயனின் திசை அவ்விரு வெக்டர்கள் அமைந்த தளங்களுக்கு செங்குத்தான திசையில் அமையும்.

(ii) பரிமாற்று விதிக்கு உட்படாது. $\vec{A} \times \vec{B} \neq \vec{B} \times \vec{A}$. ஆனால் $\vec{A} \times \vec{B} = -[\vec{B} \times \vec{A}]$

(iii) $\vec{A}$ மற்றும் $\vec{B}$ ஆகியன ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக அமையுமானால் $\theta = 90^\circ, \sin\theta = 1, (\vec{A} \times \vec{B})_{\text{பெருமம்}} = AB\hat{n}$

(iv) θ = 0^o அல்லது 180^o எனில் sin θ = 0, சுழியற்ற வெக்டர்களாக இருந்தாலும் வெக்டர் பெருக்கல் $(\vec{A} \times \vec{B})_{\text{சிறுமம்}}$ = 0

இதன் பொருள் என்னவெனில், வெக்டர்கள் இணையாக இருந்தாலோ எதிர் திசையில் இணையாக அமைந்தாலும் வெக்டர் பெருக்கல் அழிந்துவிடும்.

(v) சுய வெக்டர் பெருக்கல் சுழி வெக்டர் ஆகும்.

$\vec{A} \times \vec{A} = AA \sin 0^\circ \hat{A} = \overrightarrow{0}$

(vi) அலகு வெக்டர் கூறுகளின் சுய வெக்டர் பெருக்கல் சுழியாகும்.

$\hat{i} \times \hat{i} = \hat{j} \times \hat{j} = \hat{k} \times \hat{k} = 0$

(vii) அலகு வெக்டர்களின் செங்குத்துக் கூறுகள் $\hat{i}, \hat{j}$ மற்றும் $\hat{k}$ ஆகியவற்றின் வெக்டர் பெருக்கல்கள்

$\hat{i} \times \hat{j} = \hat{k}, \hat{j} \times \hat{k} = \hat{i}$ மற்றும் $\hat{k} \times \hat{i} = \hat{j}$ மற்றும்

$\hat{j} \times \hat{i} = -\hat{k}\hat{k} \times \hat{j} = -\hat{i}$ மற்றும் $\hat{i} \times \hat{k} = -\hat{j}$

(viii) கூறுகளின் அடிப்படையில்

$$\vec{A} \times \vec{B} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ A_x & A_y & A_z \\ B_x & B_y & B_z \end{vmatrix} = \begin{matrix} \hat{i}(A_yB_z - A_zB_y) \\ +\hat{j}(A_zB_x - A_xB_z) \\ +\hat{k}(A_xB_y - A_zBx) \end{matrix}$$

(ix) வெக்டர் $\vec{A}$ மற்றும் $\vec{B}$ என்பன ஒரு இணைகரத்தின் இரு பக்கங்களைக் குறித்தால் $|\vec{A} \times \vec{B}|$ அவ்விணைகரத்தின் பரப்பிற்கு சமம் ஆகும்.

(x) வெக்டர் $\vec{A}$ ம்ற்றும் $\vec{B}$ என்பன ஒரே வரிசையில் எடுக்கப்பட்ட ஒரு முக்கோணத்தின் இரு பக்கங்களாக குறுக்கப்பட்டன. $\frac{1}{2}|\vec{A} \times \vec{B}|$ என்பது அம்முக்கோணத்தின் பரப்பிற்கு சமம் ஆகும்.

3. பொருள் ஒன்று 'a' என்ற சீரான அல்லது மாறாத முடுக்கத்துடன் நேர்கோட்டில் இயங்குவதை கருதுவோம். u என்பது தொடக்கத் திசைவேகம் மற்றும் 't' காலத்திற்குப்பின் அதன் திசைவேகம் V என்க.

(i) திசைவேகம் - காலம் தொடர்பு:

எந்தவொரு கணத்திலும் முடுக்கம் என்பது காலத்தைச் சார்ந்தது திசைவேகத்தின் முதல் வகைக்கெழு எனில்

a = $\frac{dv}{dt}$ அல்லது dv = adt

காலமானது 0 விலிருந்து t ஆக மாறும் காலத்தில் அதன் திசைவேகம் u விலிருந்து v ஆக மாறுகிறது என்ற நிபந்தனையில் இருபுறமும் தொகைக் காணல் காண, சீரான முடுக்கத்திற்கு

$\int_u^v dv = a\int_0^t dt \Rightarrow [v]_u^v = a[t]_0^t$

v = -u = at அல்லது v = u + at .....(1)

(ii) இடப்பெயர்ச்சி - காலம் தொடர்பு:

திசைவேகம் என்பது காலத்தை சார்ந்து இடப்பெயச்சியின் முதல் வகைக் கெழு எனில்

$v = \frac{ds}{dt}$ அல்லது ds = vdt

v = u + at என்பதால்

$ds = (u + at)dt$

தொடக்க காலத்தில், t = 0. அப்போது பொருள் ஆதிப்புள்ளியில் இருப்பதாக கருதுவோம். t காலத்தில் அது அடைந்த இடப்பெயர்ச்சி s என்க. முடுக்கம் காலத்தைச் சார்ந்ததல்ல எனக் கருதுவோம். எனவே, $\int_0^t ds = \int_0^t udt + \int_0^t at$ ....(2)

(iii) திசைவேகம் - இடப்பெயர்ச்சி தொடர்பு:

காலத்தை சார்ந்து, திசைவேகத்தின் முதலாவது வகைக் கெழு முடுக்கம் எனப்படும்.

$\mathbf{a} = \frac{dv}{dt} = \frac{dv}{ds}\frac{ds}{dt} = \frac{dv}{ds}.\quad v, \frac{ds}{dt} = v$ என்பதனால்

மேலும், s இடப்பெயர்ச்சியாகும்.

இதனை, $\mathbf{a} = \frac{1}{2}\frac{dv^2}{ds}$ என எழுதலாம் அல்லது

$ds = \frac{1}{2a}d(v^2)$

இடப்பெயர்ச்சி s என மாறும் பொழுது திசைவேகம் u^2, v^2 என மாறுகிறது என்ற நிபந்தனையில் இச்சமன்பாட்டை தொகை காணல் காண்

$\int_0^s ds = \int_u^v \frac{1}{2a}d(v^2)$

$s = \frac{1}{2a}(v^2 - u^2)$

$v^2 = u^2 + 2as$ .....(3)

(iv) சமன்பாடு 1ன்படி:

at = v - u

இதனை சமன்பாடு 2 ல் பிரதியிட

$s = ut + \frac{1}{2}(v - u)t$

$s = \frac{(u+v)t}{2}$ .....(4)

4. **(i) எறிபொருளின் இயக்கம்:**

பொருள் ஒன்று $\vec{u}$ என்ற தொடக்கத் திசைவேகத்துடன் கிடைத்தளத்துடன் θ கோணம் உருவாக்கும் திசையில் எறியப்படுவதைக் கருதுவோம்.

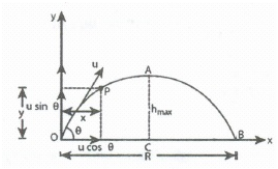
$\vec{u} = u_x\hat{i} + u_y\hat{j}$. இதில் $u_x = u\cos\theta$ என்பது கிடைமட்டக்கூறு திசைவேகமாகும்.

$u_{y'} = u\sin\theta$ என்பது செங்குத்துக்கூறு திசைவேகமாகும்.

புவி ஈர்ப்பு முடுக்கமானது செங்குத்துக்கூறு திசைவேகத்திற்கு u_y, எதிரானத் திசையில் செயல்படுவதால் செங்குத்துக்கூறு திசைவேகம் படிப்படியாக குறைந்து எறிபொருள் பெரும உயரம் அடையும்போது சுழியாகிறது. எனவே பெரும உயரத்திலிருந்து பொருளானது இதே புவி

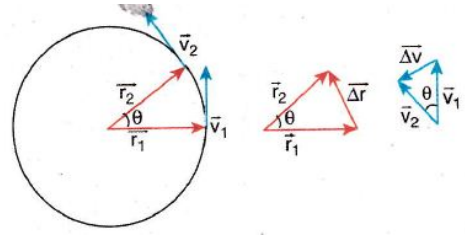
QB 365 Study Material QUESTION BANK 365

ஈர்ப்பு விசையின் காரணமாக தரையை வந்தடைகிறது.
இயக்கம் முழுவதும் புவி ஈர்ப்பு முடுக்கம் கிடைத்தளக்கூறு திசைவேகத்தில் எவ்வித பாதிப்பையும் ஏற்படுத்தாது. எனவே எறிபொருளானது பெரும உயரம் சென்று மீண்டும் தரையை வந்தடையும் வரை கிடைத்தளக்கூறு $(u_x = u\cos\theta)$ திசைவேகத்தில் மாற்றமில்லை.
எனவே t காலத்திற்குப் பின் கிடைத்தளத்தில் பொருளின் திசைவேகம்
$v_x - u_x + a_x t$
$= u_x \ [\because a_x = 0]$
$= u\cos\theta$
t காலத்தில் கிடைத்தளத்தில் பொருள் பயணம் செய்த தூரம்
$S_x = u_x t + \frac{1}{2}a_x t^2$
$x = u\cos\theta \times t$
$\therefore t = \frac{x}{u\cos\theta}$ .....(1)



t காலத்திற்குப்பின் செங்குத்து இயக்கத்தில்
$v_y = u_y + a_y^t$
$= u\sin\theta gt$ .....(2)
$[\because u_y = u\sin\theta$ மற்றும் $a_y = -g]$
அதே t நேரத்தில் செங்குத்தாக பொருள் பயணம் செய்த தூரம்
$S_y = u_y t + \frac{1}{2}a_y t^2$
$y = u\sin\theta \times t - \frac{1}{2}gt^2$
$[\because S_y. = y, \overrightarrow{u_y} = u\sin\theta$ மற்றும் $a_y = -g]$
சமன்பாடு (1) - ல் உள்ள tன் மதிப்பை பிரதியிட
$y = u\sin\theta\frac{x}{u\cos\theta} - \frac{1}{2}g\frac{x^2}{u^2\cos^2\theta}$
$y = x\tan\theta - \frac{1}{2}g\left[\frac{x^2}{u^2\cos^2\theta}\right]$
எறிபொருள் பயணம் செய்த பாதை தலைகீழான ஒரு பரவளையம் ஆகும்.
(ii) பெரும உயரம்:
எறிபொருள் ஒன்று தனது பயணத்தின் போது கடந்த பெரும செங்குத்துத் தூரம் பெரும் உயரம் எனப்படும்.
செங்குத்துத்தான இயக்கத்தில்
$v_y^2 = u_y^2 + 2ays$
$u_y = u\sin\theta,\ ay\ = -g$
$s = h_{max}$
மேலும் பெரும உயாத்தில் $v_y = 0$ என்பதை பிரதியிட்டால்
$0 = u^2\sin^2\theta - 2gh_{max}$
$h_{max} = \frac{u^2\sin^2\theta}{2g}$
(iii) கிடைத்தள நெடுக்கம்:
பொருள் எறியப்பட்ட புள்ளிக்கும் அதே கிடைத்தளத்தில் எறிபொருள் தரையை வந்தடையும் புள்ளிக்கும் இடைப்பட்டத் தொலைவு கிடைத்தள நெடுக்கம் (R) எனப்படும்.
நெடுக்கம் = திசைவேகத்தில் கிடைத்தளக்கூறு x பறக்கும் காலம்
$= u\cos\theta \times T_f$
$= u\cos 0 \times \frac{2u\sin\theta}{g}\left[\because T_f - \frac{2u\sin\theta}{g}\right]$
$= \frac{2u^2\sin\theta\cos\theta}{g}$
$R = \frac{u^2\sin 2\theta}{g}(\because 2\sin\theta\cos\theta = \sin 2\theta)$

5. r ஆரமுடைய வட்டப்பாதையில் சீரான இயக்கம் பெற்றுள்ள புள்ளிப் பொருள் ஒன்றைக் கருதுக. சீரான வட்டப்பாதை இயக்கத்தில் பொருளின் திசைவேகத்தின் எண் மதிப்பில் (வேகம்) எவ்வித மாற்றமும் அடையாமல் திசைவேக வெக்டரின் திசை மட்டும் தொடர்ந்து மாறிக் கொண்டேயிருக்கும். v என்பது ஆதன் திசைவேகம் என்க. வட்டப்பாதையின் ஒவ்வொரு புள்ளியிலும் இத்திசைவேகம் தொடுகோட்டின் திசையில் செயல்படும். ஆனால் முடுக்கம் 'a' ஆரத்தின் வழியே மையத்தை நோக்கி செயல்படும். இது மைய நோக்கு முடுக்கம் எனப்படும். இது எப்போதும் வட்டத்தின் மையம் நோக்கியே செயல்படும்.



படத்தில் காட்டியவாறு Δt இடைவெளியில் பொருளின் நிலைவெக்டர் மற்றும் திசைவேக வெக்டர் ஆகியவை θ கோண இடப்பெயர்ச்சியை உருவாக்குகிற்து.
சீரான வட்ட இயக்கத்தில்,
$r = |\vec{r}_1| = |\vec{r}_2|$ மற்றும்
$v = |\vec{v}_1| = \left|\overrightarrow{v_2}\right|$

துகளின் நிலை வெக்டர் $\vec{r_1}$ லிருந்து $\vec{r}_2$-க்கு மாறும்போது இடப்பெயர்ச்சி
$\Delta\vec{r} = \vec{r_2} - \vec{r_1}$ மற்றும்
திசைவேகம் $\vec{v_1}$ விலிருந்து $\vec{v_2}$ மாறுகிறது.
$\Delta\vec{v} = \vec{v_2} - \vec{v_1}$
இடப்பெயர்ச்சியின் எண்மதிப்பு Δt மற்றும் Δv ஆகியவற்றின் தொடர்பு
$\frac{\Delta r}{r} = -\frac{\Delta v}{v} = \theta$
எதிர்க்குறி Δv ஆரத்தின் வழியே வட்டத்தின் மையத்தை நோக்கி செயல்படுவதைக் குறிக்கிறது.
எனவே a = $\frac{\Delta v}{\Delta t} = -\frac{v}{r}\left(\frac{\Delta r}{\Delta t}\right) = -\frac{v^2}{r}$
சீரான வட்டப்பாதை இயக்கத்திற்கு v = ωr இதில் ω என்பது வட்டத்தின் மையம் பற்றிய கோணத் திசைவேகம் ஆகும். எனவே மையநோக்கு முகுக்கம் a = -ω^2r என எழுதலாம்.

6. $\vec{A} + \vec{B} = (5\hat{i} + 7\hat{j} - 4\hat{k}) + (6\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}) = 11\hat{i} + 10\hat{k} - 2\hat{k}$
$= 11\hat{i} + 10\hat{j} - 2\hat{k}$
$\vec{B} + \vec{A} = \left(6\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}\right) + \left(5\hat{i} + 7\hat{j} - 4\hat{k}\right)$
$= (6+5)\hat{i} + (3+7)\hat{j} + (2-4)\hat{k}$
$= 11\hat{i} + 10\hat{j} - 2\hat{k}$
$\vec{A} - \vec{B} = (5\hat{i} + 7\hat{j} - 4\hat{k}) - (6\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}) = -\hat{i} + 4\hat{j} - 6\hat{k}$
$\vec{B} - \vec{A} = \hat{i} - 4\hat{j} + 6\hat{k}$
$\vec{A} + \vec{B}$ மற்றும் $\vec{B} + \vec{A}$ ஒன்றுக்கொன்று சமம், ஆனால் $\vec{A} - \vec{B}$ மற்றும் $\vec{B} - \vec{A}$ ஆகியவை ஒன்றுக்கொன்று எதிராக உள்ளதை கவனிக்கவும்.

7. இரயில் வண்டியின் இறுதித் திசைவேகம் v = 0
இரயில் வண்டியின் ஆரம்பத்திசைவேகம்
$u = 54 \times \frac{5}{18} m\ s^{-1} = 15\ ms^{-1}$
s = 225 m
எதிர் முடுக்கம் எப்போதும் திசைவேகத்திற்கு எதிராக இருக்கும் எனவே,
$v^2 = u^2 - 2as$
$0 = (15)^2 - 2a\ (225)$
$450\ a = 225$
$a = \frac{1}{2} m\ s^{-2}$
எனவே, எதிர்முடுக்கம் = 0.5 m s^{-2}

8. **இடப்பெயர்ச்சி:**
கொடுக்கப்பட்ட கால இடைவெளியில் பொருளின் இறுதி நிலைக்கும் அதன் ஆரம்ப நிலைக்கும் உள்ள வேறுபாடு இடப்பெயர்ச்சி எனப்படும். இது ஒரு வெக்டர் அளவு. இதக் திசை தொடக்க நிலையிலிருந்து இறுதி நிலை நோக்கி இருக்கும்.
கடந்த தொலைவு (தூரம்):
கொடுக்கப்பட்ட கால இடைவெளியில் பொருள் ஒன்று சென்ற பாதையின் நீளம் கடந்த தொலைவு அல்லது தூரம் எனப்படும். இது ஒரு நேர்க்குறி ஸ்கேலார் அளவு.

9. (i) $\omega = \omega_0 + \alpha t$ $\omega =$ இறுதி கோணத் திசைவேகம்
(ii) $\theta = \omega_0 t + \frac{1}{2}\alpha t^2$ $\omega_0 =$ தொடக்க கோணத் திசைவேகம்
(iii) $\omega^2 = \omega_0^2 + 2\alpha\theta$ $\theta =$ கோண இடப்பெயர்ச்சி
(iv) $\theta = \frac{(\omega_0+\omega)t}{2}$ $\alpha =$ கோண முடுக்கம்
t = காலம்

10.

வேகம்	திசைவேகம்
(1) ஓரலகு காலத்தில் துகள் கடந்த தொலைவு	இடப்பெயர்ச்சி மாறும் வீதம்
(2) ஸ்கேலர் அளவு	வெக்டர் அளவு
(3) இதன் அலகு ms^{-1}	ethan 3பரிமாண வாய்பாடு LT^{-1}.

11. (1) சீரற்ற இயக்கத்தில் உள்ள பொருளின் திசைவேகம் ஒவ்வொரு நேரத்திலும் மாற்றமடைந்து கொண்டே இருக்கும். அதாவது திசைவேகம் நேரத்தைப் பொருத்து மாற்றமடைந்து கொண்டே இருக்கும். இவ்வகையான இயக்கத்திற்கு முடுக்கிவிடப்பட்ட இயக்கம் என்று பெயர்.
(2) முடுக்கிவிடப்பட்ட இயக்கத்தில், ஓரலகு நேரத்தில் மாற்றமடைந்த பொருளின் திசைவேகம் சமமாக (மாறிலியாக) இருப்பின், அப்பொருள் சீராக முடுக்கிவிடப்பட்ட இயக்கத்தில் உள்ளது எனக் கருதலாம்.
(3) ஓரலகு நேரத்தில் மாற்றமடைந்த பொருளின் திசைவேகம் வெவ்வேறு நேரத்தில் வெவ்வேறாக இருப்பின் அப்பொருள் சீரற்ற முடுக்கிவிடப்பட்ட இயக்கத்தில் உள்ளது எனக் கருதலாம்.

12.

சீரான திசைவேகம்	சீரற்ற திசைவேகம்
பொருள் ஒன்று சம அளவு இடப்பெயர்ச்சியை சமகாலங்களில் கடந்தால் அது சீரான திசைவேகம் எனப்படும்.	பொருள் ஒன்று வெவ்வேறு அளவான இடப்பெயர்ச்சியை சமகாலங்களில் கடந்தால் அது சீரற்ற திசைவேகம் எனப்படும்.

13. $3\vec{A} = 3(2\hat{i} + 3\hat{j}) = 6\hat{i} + 9\hat{j}$
$3\vec{A}$ வெக்டரின் திசை $\vec{A}$ வெக்டரின் திசையிலேயே இருக்கும்.

14. $\overrightarrow{\tau} = \overrightarrow{r} \times \overrightarrow{F} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 2 & 3 & 5 \\ 3 & -2 & 4 \end{vmatrix}$

$\overrightarrow{\tau} = (12 - (-10))\hat{i} + (15 - 8)\hat{j} + (-4 - 9)\hat{k})$

$\overrightarrow{\tau} = 22\hat{i} + 7\hat{j} - 13\hat{k}$

15. எண்மதிப்பு மற்றும் திசை இவை இரண்டினாலும் குறிப்பிடக்கூடிய அளவுகள் வெக்டர் எனப்படும். வடிவியல், திசையைக் காட்டும் ஒரு கோட்டுத்துண்டு வெக்டரைக் குறிக்கும். எடுத்துக்காட்டுகள் விசை, திசைவேகம், இடப்பெயர்ச்சி, முடுக்கம், நிலைவெக்டர்கள், நேர்க்கோட்டு உந்தம் மற்றும் கோண உந்தம்.

16. இரு வெக்டர்களின் வெக்டர் பெருக்கல் மற்றொரு வெக்டர் ஆகும். இதன் எண் மதிப்பு அவ்விரு வெக்டர்களின் எண் மதிப்புகள் மற்றும் அவற்றிற்கிடையேயான கோணத்தின் சைன் மதிப்பு ஆகியவற்றின் பெருக்குத் தொகைக்குக் சமம் ஆகும்.

$\vec{A}$ மற்றும் $\vec{B}$ என்பன இரு வெக்டர்கள் எனில், $\vec{A} \times \vec{B} = \vec{C} = (AB \sin\theta)\hat{n}$.

$(\hat{n})$ ன் திசை $\vec{A}, \vec{B}$ வெக்டர்களின் தளங்களுக்கு செங்குத்தான திசையில் இருக்கும். வலதுகை திருகு ஒன்றை $\vec{A}$ வெக்டரில் இருந்து (முதல் வெக்டர்) $\vec{B}$ வெக்டரை நோக்கி அவற்றின் சிறிய கோணத்தின் வழியே சுழற்றும்போது திருகு முன்னேறும் திசையில் $\vec{C}$ வெக்டரின் திசை இருக்கும்.

(i) இது பரிமாற்று விதிக்கு உட்படாது. அதாவது, $\vec{A} \times \vec{B} \neq \vec{B} \times \vec{A}$. ஆனால்

$\vec{A} \times \vec{B} = -[\vec{B} \times \vec{A}]$.

(ii) $\vec{A}$ மற்றும் $\vec{B}$ வெக்டர்கள் செங்குத்தாக இருப்பின் θ - 90^o அந்நிலையில்

$(\vec{A} \times \vec{B})_{\text{பெருமம்}} = AB\hat{n}$

(iii) $\vec{A}$ மற்றும் $\vec{B}$ வெக்டர்கள் இணையாக இருப்பின் θ - 0^o அந்நிலையில்

$(\vec{A} \times \vec{B})_{\text{சிறுமம்}}$ = 0 .

(iv) செங்குத்து அலகு வெக்டர்களின் கூறுகள் $\vec{i}, \vec{j}$ மற்றும் $\vec{k}$ தங்களுக்குள் வெக்டர் பெருக்கலை மேற்கொள்ளும்போது, $\hat{i} \times \hat{i} = \hat{j} \times \hat{j} = \hat{k} \times \hat{k} = 0$

(v) செங்குத்து அலகு வெக்டர்களின் கூறுகள் $\vec{i}, \vec{j}$ மற்றும் $\vec{k}$ மற்ற அலகு வெக்டர் கூறுகளுடன் வெக்டர் பெருக்கலை மேற்கொள்ளும்போது

$\hat{i} \times \hat{j} = \hat{k}, \hat{j} \times \hat{k} = \hat{i}, \hat{k} \times \hat{i} = \hat{j}$

(vi) திருப்புவிசை $\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$, கோண உந்தம் $\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$ மற்றும் நேர்கோட்டு திசைகேகம் $\vec{v} = \vec{\omega} \times \vec{r}$ ஆகியவை வெக்டர் பெருக்கலுக்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.

17. வட்டத்தின் ஆரத்திற்கு சமமான நீளமுடைய வட்டவில் அந்த வட்டத்தின் மையத்தில் தாங்கும் கோணம் ரேடியன் எனப்படும்.

1 ரேடியன் $= \frac{180}{\pi}$ டிகிரி = $57,295^0$

18. வட்டப்பாதை இயக்கம் மேற்கொள்ளும் புள்ளித் துகள் ஒன்றின் திசைவேகம் எண் மதிப்பிலும் (வேகம்) திசையிலும் தெரடர்ந்து மாறினால் அது சீரற்ற வட்டப்பாதை இயக்கம் எனப்படும்.

19. காலத்தை சார்ந்து துகளின் திசைவேகம் குறைந்தால் அது எதிர் முடுக்கம் எனப்படும்.

QB 365 Study Material
QUESTION BANK 365

20. (அ) (ஆ) மற்றும் (இ) ஆகிய தேர்வுகள் எதிர்க் கடிகாரத் திசையில் அமையப் பெற்ற அச்சுகளைக் கொண்டுள்ளது. தேர்வு (ஈ) மட்டும் கடிகாரத் திசையில் அச்சுகள் அமைந்துள்ளன.

21. அலகு வெக்டர் என்பது திசையை மட்டும் குறிப்பது ஆகும்.

$\hat{A} = \frac{\vec{A}}{|A|}$

$\therefore \hat{i} + \hat{j} = \frac{\hat{i}+\hat{j}}{|\hat{i}+\hat{j}|}$

$\hat{i}$ மற்றும் $\hat{j}$ ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாய் அமைந்த வெக்டர்கள்.

$\therefore |\hat{j} + \hat{j}| = \sqrt{1^2 + 1^2}$

$= \sqrt{1+1}$

$= \sqrt{2}$

22. நிறை, நீளம் ஆகியவை ஸ்கேலார்கள். முடுக்கம் என்பது வெக்டர். ஆனால் முடுக்கத்தின் எண்மதிப்பு என்பது ஸ்கேலார்.

23. $\mathrm{V} = 2\hat{i} + t^2\hat{j} - 9\hat{k}$

$\vec{a} = \frac{dv}{dt} = 2t \cdot \hat{j}$

$\mathrm{t} = \mathrm{t} = 0.5$ s எனில்

$\mathrm{a} = 1\ \mathrm{ms}^{-2}$

24. தானாக விழும் பொருளுக்கு, செங்குத்தான கீழ்நோக்கிய தொடக்க திசைவேகம் = 0. அதே போன்று கிடைத்தளத்தில் எறியப்பட்ட பொருளின் செங்குத்தான கீழ்நோக்கிய தொடக்க திசைவேகம் = 0. எனவே எந்தவொரு கணத்திலும் அவை கடக்கும் செங்குத்துத் தொலைவுகள் சமமாக அமையும்.

25. பொது பெருவிரல் விதியை பயன்படுத்தவும்.

26. θ மற்றும் 90-θ ஆகிய கோணங்களுக்கு நெடுக்கம் ஒன்றுபோல் இருக்கும்.

27. தானாக விழும் பொருளுக்கு,

$h = \frac{1}{2}gpt^2$

$\therefore g_p = \frac{2h}{t^2} = \frac{2+50}{4} = 25ms^{-2}$

28. (a) ஸ்கேலார்

29. (d) உந்தம்