

முதல் இடைப் பருவத் தேர்வு - இயற்பியல்
- விடை குறிப்பு - 2024
திருப்பத்தூர் மாவட்டம்.

வகுப்பு - 11

மதிப்பெண்கள் - 50

பகுதி - 1

(15 × 1 = 15)

வி.எண்	விடைகள்		வி.எண்	விடைகள்	
1	FF)	7%	6	இ)	1 விட அதிகம்
2	FF)	$[L T^{-3}]$	7	ஆ)	சூழியாக இருக்க வேண்டிய அவசியமில்லை
3	FF)	$[M^2 L^0 T^0]$	8	ஆ)	0.2%
4	இ)	-Z திசையில்	9	அ)	20 J
5	FF)	$\frac{2u}{g}$	10	ஆ)	சூழி

பகுதி- 2

ஏதேனும் 5 வினாக்களுக்கு விடை தருக. (வினா எண் 17 கட்டாயம்)

(5 × 2 = 10)

11	பரிமாண பகுப்பாய்வின் வரம்புகள் யாவை? 1) எண்கள், π , e (ஆய்லர்எண்) போன்ற பரிமாணமற்ற மாறிலிகளின் மதிப்பை இம்முறையின் மூலம் பெறமுடியாது. 2) கொடுக்கப்பட்டுள்ள அளவு வெக்டர் அளவா? அல்லது ஸ்கேலர் அளவா? என்பதை இம்முறை மூலம் தீர்மானிக்க முடியாது. 3) திரிகோணமிதி, அடுக்குக்குறி மற்றும் மடக்கை சார்புகள் உள்ளடங்கிய சமன்பாடுகளின் தொடர்புகளைக் கண்டறிய இம் முறையில் இயலாது. 4) மூன்றுக்கு மேற்பட்ட இயற்பியல் அளவுகள் உள்ளடங்கிய சமன்பாடுகளுக்கு இம்முறையைப் பயன்படுத்த இயலாது. 5) இம்முறையில் ஒரு சமன்பாடு பரிமாண முறையில் சரியானதா, என்றே மெய்ப்பிக்க முடியும் அதன் உண்மையான சமன்பாட்டைக் கண்டறிய முடியாது. எடுத்துக்காட்டு, $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ என்பது பரிமாண முறைப்படி சரி. ஆனால் உண்மையான சமன்பாடு $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ ஆகும்.	(ஏதேனும் இரண்டு வரம்புகள்)	2	2														
12	ஆற்றல் மாற்றா விசை மற்றும் ஆற்றல் மாற்றும் விசைகளுக்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகளைக் கூறுக. ஒவ்வொன்றிற்கும் இரு உதாரணங்கள் தருக. ஏதேனும் இரண்டு வேறுபாடுகள் ஏதேனும் இரண்டு உதாரணங்கள்	1 1	1 1	2														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ஆற்றல் மாற்றா விசைகள்</th> <th>ஆற்றல் மாற்றும் விசைகள்</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>செய்யப்பட்ட வேலை பாதையைச் சார்ந்ததல்ல</td> <td>செய்யப்பட்ட வேலை பாதையைச் சார்ந்தது</td> </tr> <tr> <td>ஒரு சுற்றில் செய்யப்பட்ட வேலை சூழியாகும்</td> <td>ஒரு சுற்றில் செய்யப்பட்ட வேலை சூழியல்ல</td> </tr> <tr> <td>மொத்த ஆற்றல் மாறாது</td> <td>ஆற்றலானது வெப்பஆற்றல், ஒளி ஆற்றலாக வெளிப்படுகிறது.</td> </tr> <tr> <td>செய்யப்பட்ட வேலை முழுவதும் மீட்கப்படக் கூடியது</td> <td>செய்யப்பட்ட வேலை முழுவதும் மீட்கப்படக் கூடியது அல்ல.</td> </tr> <tr> <td>விசையானது நிலைஆற்றலின் எதிர்க்குறி சாய்வுக்கு சமமாகும்.</td> <td>அது போன்ற தொடர்பு இல்லை</td> </tr> <tr> <td>உதாரணங்கள் <ul style="list-style-type: none"> மீட்சி சுருள்வில் விசை, நிலைமின்னியல் விசை, காந்தவிசை, புவியீர்ப்பு விசை. போன்றவை </td> <td>உதாரணங்கள் <ul style="list-style-type: none"> உராய்வு விசைகள், காற்றுத்தடையால் ஏற்படும் விசை, பாகியல் விசை போன்றவை. </td> </tr> </tbody> </table>	ஆற்றல் மாற்றா விசைகள்	ஆற்றல் மாற்றும் விசைகள்	செய்யப்பட்ட வேலை பாதையைச் சார்ந்ததல்ல	செய்யப்பட்ட வேலை பாதையைச் சார்ந்தது	ஒரு சுற்றில் செய்யப்பட்ட வேலை சூழியாகும்	ஒரு சுற்றில் செய்யப்பட்ட வேலை சூழியல்ல	மொத்த ஆற்றல் மாறாது	ஆற்றலானது வெப்பஆற்றல், ஒளி ஆற்றலாக வெளிப்படுகிறது.	செய்யப்பட்ட வேலை முழுவதும் மீட்கப்படக் கூடியது	செய்யப்பட்ட வேலை முழுவதும் மீட்கப்படக் கூடியது அல்ல.	விசையானது நிலைஆற்றலின் எதிர்க்குறி சாய்வுக்கு சமமாகும்.	அது போன்ற தொடர்பு இல்லை	உதாரணங்கள் <ul style="list-style-type: none"> மீட்சி சுருள்வில் விசை, நிலைமின்னியல் விசை, காந்தவிசை, புவியீர்ப்பு விசை. போன்றவை 	உதாரணங்கள் <ul style="list-style-type: none"> உராய்வு விசைகள், காற்றுத்தடையால் ஏற்படும் விசை, பாகியல் விசை போன்றவை. 			
ஆற்றல் மாற்றா விசைகள்	ஆற்றல் மாற்றும் விசைகள்																	
செய்யப்பட்ட வேலை பாதையைச் சார்ந்ததல்ல	செய்யப்பட்ட வேலை பாதையைச் சார்ந்தது																	
ஒரு சுற்றில் செய்யப்பட்ட வேலை சூழியாகும்	ஒரு சுற்றில் செய்யப்பட்ட வேலை சூழியல்ல																	
மொத்த ஆற்றல் மாறாது	ஆற்றலானது வெப்பஆற்றல், ஒளி ஆற்றலாக வெளிப்படுகிறது.																	
செய்யப்பட்ட வேலை முழுவதும் மீட்கப்படக் கூடியது	செய்யப்பட்ட வேலை முழுவதும் மீட்கப்படக் கூடியது அல்ல.																	
விசையானது நிலைஆற்றலின் எதிர்க்குறி சாய்வுக்கு சமமாகும்.	அது போன்ற தொடர்பு இல்லை																	
உதாரணங்கள் <ul style="list-style-type: none"> மீட்சி சுருள்வில் விசை, நிலைமின்னியல் விசை, காந்தவிசை, புவியீர்ப்பு விசை. போன்றவை 	உதாரணங்கள் <ul style="list-style-type: none"> உராய்வு விசைகள், காற்றுத்தடையால் ஏற்படும் விசை, பாகியல் விசை போன்றவை. 																	
13	ஒரு நியூட்டன் - வரையறு. $1Kg$ நிறையுடைய பொருளின் மீது ஒரு விசை செயல்பட்டு, அந்த விசையின் திசையிலேயே $1ms^{-2}$ முடுக்கத்தை ஏற்படுத்தினால், அவ்விசையின் அளவே ஒரு நியூட்டன் எனப்படும்.		2	2														

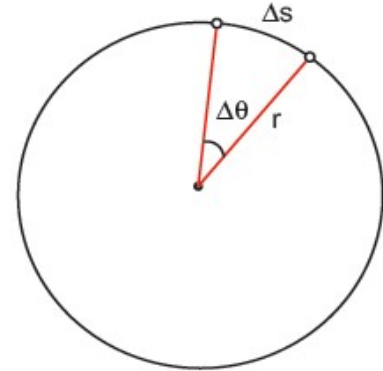
14	$\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j}$ எனில் $3\vec{A}$ காண்க. $3\vec{A} = 3(2\hat{i} + 3\hat{j})$ $= 6\hat{i} + 9\hat{j}$	1 1	2
15	நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி ஒவ்வொரு விசைக்கும் அதற்குச்சமமான, எதிர்த்திசையில் செயல்படும் ஒரு எதிர் விசை உண்டு. $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$	2	2
16	மீட்சியளிப்பு குணகம் வரையறு? மோதலுக்குப் பின் உள்ள விலகும் திசை வேகத்திற்கும் மோதலுக்கு முன் உள்ள நெருங்கும் திசைவேகத்திற்கும் இடையே உள்ள விகிதம் மீட்சியளிப்பு குணகம் என வரையறுக்கப்படுகிறது. (அல்லது) $e = \frac{\text{விலகும் திசைவேகம் (மோதலுக்குப்பின்)}}{\text{நெருங்கும் திசைவேகம் (மோதலுக்கு முன்)}}$	2	2
17	கொடுக்கப்பட்ட வெக்டர் $\vec{r} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k}$ மற்றும் வெக்டர் $\vec{F} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$ ஆகியவற்றின் தொகுபயன் வெக்டர் $\vec{r} = \vec{r} \times \vec{F}$ ஐ காண்க. $\vec{r} = \vec{r} \times \vec{F} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 2 & 3 & 5 \\ 3 & -2 & 4 \end{vmatrix}$ $\vec{r} = (12 - (-10))\hat{i} + (15 - 8)\hat{j} + (-4 - 9)\hat{k}$ $\vec{r} = 22\hat{i} + 7\hat{j} - 13\hat{k}$	1 1/2 1/2	2

பகுதி-3

ஏதேனும் 5 வினாக்களுக்கு விடை தருக. (வினா எண் 24 கட்டாயம்)

(5 × 3 = 15)

18	ஓய்வுநிலை உராய்வு மற்றும் இயக்க உராய்வு ஆகியவற்றிற்கான அனுபவ கணிதத் தொர்பைக்கூறுக. <u>ஓய்வு நிலை உராய்வு</u> $0 \leq f_s \leq \mu_s N$ இங்கு μ_s என்பது ஓய்வு நிலை உராய்வுக்குணகம் N என்பது பொருள் வைக்கப்பட்டுள்ள பரப்பு பொருளின் மீது செலுத்தும் செங்குத்து விசை <u>இயக்க உராய்வு</u> $f_k = \mu_k N$ இங்கு μ_k என்பது இயக்க உராய்வுக் குணகம் மற்றும் N என்பது பொருள் நகர்ந்து செல்லும் பரப்பு பொருளின் மீது செலுத்தும் செங்குத்து விசை.	1 1/2 1 1/2	3
19	நேர்கோட்டு வேகத்திற்கும், கோண வேகத்திற்கும் உள்ள தொடர்பை வருவி. <ul style="list-style-type: none"> • பொருளொன்று r ஆரமுடைய வட்டப்பாதையில் இயங்குகிறது என்க • Δt என்ற கால இடைவெளியில் பொருள் Δs என்ற வட்டவில் தொலைவைக்கடக்கிறது. • அது ஏற்படுத்தும் கோணம் $\Delta \theta$ ஆகும். • $\Delta \theta$ வைப்பயன்படுத்தி Δs ஐ பின்வருமாறு எழுதலாம். $\Delta s = r \Delta \theta$ • Δt என்ற கால இடைவெளியில் $\frac{\Delta s}{\Delta t} = r \frac{\Delta \theta}{\Delta t}$ • $\Delta t \rightarrow 0$ என்ற எல்லையில் மேற்கண்ட சமன்பாட்டினை $\frac{ds}{dt} = r\omega$ • இங்கு $\frac{ds}{dt}$ என்பது நேர்கோட்டு வேகமாகும் (v). இது வட்டத்தின் தொடுகோட்டின் வழியே செயல்படும். மேலும் ω என்பது கோண வேகமாகும். • எனவே, $v = r\omega$ 	1 1/2 1/2 1	3



20	<p>மையநோக்குவிசை, மையவிலக்குவிசை வேறுபடுத்துக. (ஏதேனும் மூன்று)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>மையநோக்குவிசை</th> <th>மையவிலக்குவிசை</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>புவியீர்ப்புவிசை, கம்பியின் இழுவிசை, செங்குத்துவிசை போன்ற புறவிசைகளினால் பொருளின் மீது செலுத்தப்படும் உண்மை விசையாகும்</td> <td>இது போலியான அல்லது பொய்யான விசையாகும். இவ்விசை புவியீர்ப்பு விசை, கம்பியின் இழுவிசை, செங்குத்து விசை போன்ற புறவிசைகளினால் தோன்றாது.</td> </tr> <tr> <td>நிலைம மற்றும் நிலைம மற்ற குறிப்பாயங்கள், இரண்டிலும் இவ்விசை செயல்படும்.</td> <td>நிலைமமற்ற சுழலும் குறிப்பாயங்களில் மட்டுமே இவ்விசை செயல்படும்</td> </tr> <tr> <td>சுழல் அச்சினை நோக்கிச் செயல்படும் வட்டப்பாதை இயக்கத்தில் வட்டத்தின் மையத்தை நோக்கி செயல்படும்.</td> <td>சுழல் அச்சிலிருந்து வெளிநோக்கிச் செயல்படும். மேலும் வட்ட இயக்கத்தில் வட்ட மையத்திலிருந்து ஆரத்தின் வழியே வெளிநோக்கிச் செயல்படும்.</td> </tr> <tr> <td>$F_{cp} = m\omega^2 r = \frac{mv^2}{r}$</td> <td>$F_{cf} = m\omega^2 r = \frac{mv^2}{r}$</td> </tr> <tr> <td>இது ஒரு உண்மையான விசை. இதன் விளைவுகளும் உண்மையானவை</td> <td>இது ஒரு போலிவிசை. ஆனால் இதன் விளைவுகள் உண்மையானவை.</td> </tr> <tr> <td>இரண்டு பொருட்களுக்கிடையேயான உறவே மையநோக்கு விசைக்கு அடிப்படையாக அமைகிறது</td> <td>இவ்விசை பொருட்களுக்கிடையேயான உறவால் தோன்றாது</td> </tr> <tr> <td>நிலைமக்குறிப்பாயத்தில் தனித்த பொருளின் விசைப்படம் வரையும்போது, மையநோக்கு விசையை குறிப்பிட வேண்டும்</td> <td>சுழலும் குறிப்பாயத்தில், மையநோக்கு விசை மற்றும் மையவிலக்கு விசை இரண்டையும் தனித்த பொருளின் விசைப்படத்தில் குறிப்பிட வேண்டும்.</td> </tr> </tbody> </table>	மையநோக்குவிசை	மையவிலக்குவிசை	புவியீர்ப்புவிசை, கம்பியின் இழுவிசை, செங்குத்துவிசை போன்ற புறவிசைகளினால் பொருளின் மீது செலுத்தப்படும் உண்மை விசையாகும்	இது போலியான அல்லது பொய்யான விசையாகும். இவ்விசை புவியீர்ப்பு விசை, கம்பியின் இழுவிசை, செங்குத்து விசை போன்ற புறவிசைகளினால் தோன்றாது.	நிலைம மற்றும் நிலைம மற்ற குறிப்பாயங்கள், இரண்டிலும் இவ்விசை செயல்படும்.	நிலைமமற்ற சுழலும் குறிப்பாயங்களில் மட்டுமே இவ்விசை செயல்படும்	சுழல் அச்சினை நோக்கிச் செயல்படும் வட்டப்பாதை இயக்கத்தில் வட்டத்தின் மையத்தை நோக்கி செயல்படும்.	சுழல் அச்சிலிருந்து வெளிநோக்கிச் செயல்படும். மேலும் வட்ட இயக்கத்தில் வட்ட மையத்திலிருந்து ஆரத்தின் வழியே வெளிநோக்கிச் செயல்படும்.	$ F_{cp} = m\omega^2 r = \frac{mv^2}{r}$	$ F_{cf} = m\omega^2 r = \frac{mv^2}{r}$	இது ஒரு உண்மையான விசை. இதன் விளைவுகளும் உண்மையானவை	இது ஒரு போலிவிசை. ஆனால் இதன் விளைவுகள் உண்மையானவை.	இரண்டு பொருட்களுக்கிடையேயான உறவே மையநோக்கு விசைக்கு அடிப்படையாக அமைகிறது	இவ்விசை பொருட்களுக்கிடையேயான உறவால் தோன்றாது	நிலைமக்குறிப்பாயத்தில் தனித்த பொருளின் விசைப்படம் வரையும்போது, மையநோக்கு விசையை குறிப்பிட வேண்டும்	சுழலும் குறிப்பாயத்தில், மையநோக்கு விசை மற்றும் மையவிலக்கு விசை இரண்டையும் தனித்த பொருளின் விசைப்படத்தில் குறிப்பிட வேண்டும்.	3	3
மையநோக்குவிசை	மையவிலக்குவிசை																		
புவியீர்ப்புவிசை, கம்பியின் இழுவிசை, செங்குத்துவிசை போன்ற புறவிசைகளினால் பொருளின் மீது செலுத்தப்படும் உண்மை விசையாகும்	இது போலியான அல்லது பொய்யான விசையாகும். இவ்விசை புவியீர்ப்பு விசை, கம்பியின் இழுவிசை, செங்குத்து விசை போன்ற புறவிசைகளினால் தோன்றாது.																		
நிலைம மற்றும் நிலைம மற்ற குறிப்பாயங்கள், இரண்டிலும் இவ்விசை செயல்படும்.	நிலைமமற்ற சுழலும் குறிப்பாயங்களில் மட்டுமே இவ்விசை செயல்படும்																		
சுழல் அச்சினை நோக்கிச் செயல்படும் வட்டப்பாதை இயக்கத்தில் வட்டத்தின் மையத்தை நோக்கி செயல்படும்.	சுழல் அச்சிலிருந்து வெளிநோக்கிச் செயல்படும். மேலும் வட்ட இயக்கத்தில் வட்ட மையத்திலிருந்து ஆரத்தின் வழியே வெளிநோக்கிச் செயல்படும்.																		
$ F_{cp} = m\omega^2 r = \frac{mv^2}{r}$	$ F_{cf} = m\omega^2 r = \frac{mv^2}{r}$																		
இது ஒரு உண்மையான விசை. இதன் விளைவுகளும் உண்மையானவை	இது ஒரு போலிவிசை. ஆனால் இதன் விளைவுகள் உண்மையானவை.																		
இரண்டு பொருட்களுக்கிடையேயான உறவே மையநோக்கு விசைக்கு அடிப்படையாக அமைகிறது	இவ்விசை பொருட்களுக்கிடையேயான உறவால் தோன்றாது																		
நிலைமக்குறிப்பாயத்தில் தனித்த பொருளின் விசைப்படம் வரையும்போது, மையநோக்கு விசையை குறிப்பிட வேண்டும்	சுழலும் குறிப்பாயத்தில், மையநோக்கு விசை மற்றும் மையவிலக்கு விசை இரண்டையும் தனித்த பொருளின் விசைப்படத்தில் குறிப்பிட வேண்டும்.																		
21	<p>உந்தம் மற்றும் இயக்க ஆற்றல் இடையே உள்ள தொடர்பினைப் பெறுக.</p> <ul style="list-style-type: none"> m நிறையுள்ள ஒரு பொருள் \vec{v} என்ற திசைவேகத்தில் இயங்குவதாகக் கருதுவோம். அதன் நேர்கோட்டு உந்தம் $\vec{p} = m\vec{v}$ மற்றும் அதன் இயக்க ஆற்றல், $KE = \frac{1}{2}mv^2$ $KE = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m(\vec{v} \cdot \vec{v}) \text{ ----- (1)}$ <ul style="list-style-type: none"> சமன்பாடு (1) இன் தொகுதி மற்றும் பகுதியை நிறை m ஆல் பெருக்க $KE = \frac{1}{2} \frac{m^2(\vec{v} \cdot \vec{v})}{m}$ $KE = \frac{1}{2} \frac{(m\vec{v}) \cdot (m\vec{v})}{m} \quad [\vec{p} = m\vec{v}]$ $KE = \frac{1}{2} \frac{\vec{p} \cdot \vec{p}}{m}$ $KE = \frac{p^2}{2m}$ <ul style="list-style-type: none"> இங்கு \vec{p} என்பது உந்தத்தின் எண்மதிப்பாகும். நேர்கோட்டு உந்தத்தின் எண்மதிப்பை இவ்வாறு பெறலாம். $ \vec{p} = p = \sqrt{2m(KE)}$	1/2 1/2 1 1	3																
22	<p>முக்கிய எண்ணுருக்களை கணக்கிடுவதன் விதிகளைத் தருக (ஏதேனும் மூன்று)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>விதிகள்</th> <th>எடுத்துக்காட்டு</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>சுழியற்ற அனைத்து எண்களும் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகும்</td> <td>1342 ஆனது நான்கு முக்கிய எண்ணுருக்களை கொண்டது.</td> </tr> <tr> <td>சுழியற்ற இரு எண்களுக்கு இடைப்பட்ட சுழிகள் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகும்</td> <td>2008 ஆனது நான்கு முக்கிய எண்ணுருக்களை கொண்டது</td> </tr> <tr> <td>சுழியற்ற எண்களுக்கு வலது புறமும் ஆனால் தசம புள்ளிக்கு இடது புறமும் உள்ள சுழிகள் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகும்</td> <td>30700. ஆனது ஐந்து முக்கிய எண்ணுருக்களை கொண்டது</td> </tr> <tr> <td>தசம புள்ளி அற்ற ஒரு எண்ணில் இறுதியாக வரும் சுழிகள் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகாது</td> <td>30700 ஆனது மூன்று முக்கிய எண்ணுருக்களை கொண்டது.</td> </tr> <tr> <td>ஒன்றைவிடக் குறைவான தசம எண்ணில், தசமபுள்ளிக்கு வலது புறமும் ஆனால் முதல் சுழியற்ற எண்ணுக்கு இடதுபுறமும் வரும் சுழிகள் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகாது.</td> <td>0.00345 ஆனது மூன்று முக்கிய எண்ணுருக்களைக் கொண்டது.</td> </tr> </tbody> </table>	விதிகள்	எடுத்துக்காட்டு	சுழியற்ற அனைத்து எண்களும் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகும்	1342 ஆனது நான்கு முக்கிய எண்ணுருக்களை கொண்டது.	சுழியற்ற இரு எண்களுக்கு இடைப்பட்ட சுழிகள் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகும்	2008 ஆனது நான்கு முக்கிய எண்ணுருக்களை கொண்டது	சுழியற்ற எண்களுக்கு வலது புறமும் ஆனால் தசம புள்ளிக்கு இடது புறமும் உள்ள சுழிகள் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகும்	30700. ஆனது ஐந்து முக்கிய எண்ணுருக்களை கொண்டது	தசம புள்ளி அற்ற ஒரு எண்ணில் இறுதியாக வரும் சுழிகள் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகாது	30700 ஆனது மூன்று முக்கிய எண்ணுருக்களை கொண்டது.	ஒன்றைவிடக் குறைவான தசம எண்ணில், தசமபுள்ளிக்கு வலது புறமும் ஆனால் முதல் சுழியற்ற எண்ணுக்கு இடதுபுறமும் வரும் சுழிகள் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகாது.	0.00345 ஆனது மூன்று முக்கிய எண்ணுருக்களைக் கொண்டது.	3	3				
விதிகள்	எடுத்துக்காட்டு																		
சுழியற்ற அனைத்து எண்களும் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகும்	1342 ஆனது நான்கு முக்கிய எண்ணுருக்களை கொண்டது.																		
சுழியற்ற இரு எண்களுக்கு இடைப்பட்ட சுழிகள் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகும்	2008 ஆனது நான்கு முக்கிய எண்ணுருக்களை கொண்டது																		
சுழியற்ற எண்களுக்கு வலது புறமும் ஆனால் தசம புள்ளிக்கு இடது புறமும் உள்ள சுழிகள் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகும்	30700. ஆனது ஐந்து முக்கிய எண்ணுருக்களை கொண்டது																		
தசம புள்ளி அற்ற ஒரு எண்ணில் இறுதியாக வரும் சுழிகள் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகாது	30700 ஆனது மூன்று முக்கிய எண்ணுருக்களை கொண்டது.																		
ஒன்றைவிடக் குறைவான தசம எண்ணில், தசமபுள்ளிக்கு வலது புறமும் ஆனால் முதல் சுழியற்ற எண்ணுக்கு இடதுபுறமும் வரும் சுழிகள் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகாது.	0.00345 ஆனது மூன்று முக்கிய எண்ணுருக்களைக் கொண்டது.																		

23	கோண இயக்கத்தின் இயக்கச் சமன்பாடுகளை எழுதுக. $\omega = \omega_0 + \alpha t$ $\theta = \omega_0 t + \frac{1}{2} \alpha t^2$ $\omega^2 = \omega_0^2 + 2\alpha\theta$ $\theta = \frac{(\omega_0 + \omega) t}{2}$	1 1/2 1 1/2	3
24	$R_1 = (100 \pm 3) W$; $R_2 = (150 \pm 2) W$ ஆகிய இரு மின்தடைகள் தொடரிணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் தொகுபயன் மின் தடை என்ன? $R = R_1 + R_2$ $= (100 \pm 3) + (150 \pm 2)$ $= (100 + 150) \pm (3 + 2)$ $R = (250 \pm 5) W$	1 1/2 1/2 1	3

பகுதி- 4

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி.

(3 × 5 = 15)

25	பிழைகளின் வெவ்வேறு வகைகளை விளக்குக மூன்று வகையான பிழைகள் (அ) i. முறையான பிழைகள், ii. ஒழுங்கற்ற பிழைகள், மற்றும் iii. மொத்தப்பிழைகள் i) முறையான பிழைகள் இப்பிழைகள் ஆய்வின் ஆரம்பம் முதல் முடிவு வரை தொடர்ந்து நிகழும் பிரச்சனையால் ஏற்படுகின்றன 1. கருவிப்பிழைகள் • ஒரு கருவியானது தயாரிக்கப்படும் போது முறையாக அளவிடு செய்யப்படவில்லை எனில் கருவிப்பிழைகள் தோன்றலாம் • இந்த வகையான பிழைகளை கருவிகளை கவனமாகத் தேர்ந்தெடுப்பதன் மூலம் சரிசெய்யமுடியும். 2. பரிசோதனையின் குறைபாடுகள் அல்லது செய்முறையின் குறைபாடுகள் • சோதனை செய்யும் கருவிகளை அமைக்கும் போது, ஆய்வகச் சூழலில் ஏற்படும் சில தவறுகளால் இப்பிழைகள் தோன்றுகின்றன. • இதனைத் தவிர்க்கத் தேவையான திருத்தங்களை மேற்கொள்ள வேண்டும் 3. தனிப்பட்டப்பிழைகள் • இப்பிழைகள் சோதனையின் போது அளவிடுபவரின் செயல்பாட்டால் உருவாகிறது. 1. புறக்காரணிகளால் ஏற்படும் பிழைகள் • சோதனையின் போது புறச்சூழலில் ஏற்படும் மாறுபாட்டால் அளவிடுதலில் ஏற்படும் பிழைகள் 2. மீச்சிற்றளவு பிழைகள் • அளவிடும் கருவியின் பகுதிகள் மதிப்பைச் சார்ந்து இப்பிழைகள் ஏற்படுகின்றன. • இவ்வகைப் பிழைகளை உயர் நுட்பம் கொண்ட கருவிகளைப் பயன்படுத்துவதால் குறைக்க முடியும் (ii) ஒழுங்கற்ற பிழைகள் • சோதனையை உற்று நோக்குபவரின் கவனக்குறைவால் ஏற்படும் பிழையாலும், அளவிடுபவர் செய்யும் பிழையினாலும் இவ்வகை பிழைகள் ஏற்படலாம். ஒழுங்கற்ற பிழைகள், வாய்ப்பு பிழைகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. • அதிக எண்ணிக்கையில் அளவிடுகள் செய்யப்பட்டு அதன் கூட்டுச் சராசரி எடுப்பதன் மூலம் இப்பிழையை குறைக்கலாம். (iii) மொத்தப்பிழைகள் • உற்று நோக்குபவரின் கவனக் குறைவின் காரணமாக ஏற்படும் பிழைகள் மொத்தப்பிழைகள் எனப்படும். • சோதனை செய்பவர் கவனமாகவும், விழிப்புடனும் செயல்பட்டால் இப்பிழைகளைக் குறைக்கலாம்.	1 2 5 1 1	5
25	கிடைத்தளத்துடன் θ கோணம் சாய்வாக எறியப்பட்ட எறிபொருள் ஒன்றின் கிடைத்தள நெடுக்கம், மற்றும் பெரும் உயரம், ஆகியவற்றிற்கான சமன்பாடுகளைப்பெறுக.		

எறிபொருள் ஒன்று, கிடைத்தளத்துடன் குறிப்பிட்ட கோணத்தில் எறியப்படுகிறது. (படம் மற்றும் விளக்கம்)

கிடைத்தளநெடுக்கம்

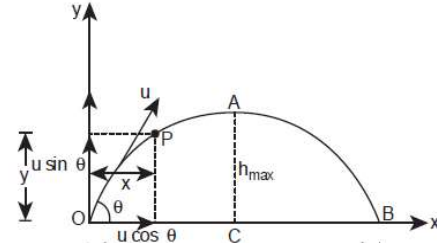
எறியப்பட்ட புள்ளிக்கும், எறியப்பட்ட புள்ளி உள்ள கிடைத்தளத்தில் எறிபொருள் விழுந்த இடத்திற்கும் இடையே உள்ள தொலைவு எறிபொருளின் கிடைத்தள நெடுக்கம் எனப்படும் கிடைத்தள நெடுக்கம் $R =$ திசைவேகத்தின் கிடைத்தளக்கூறு \times பறக்கும் நேரம்

$$R = u \cos \theta \times T_f$$

$$R = u \cos \theta \times \frac{2u \sin \theta}{g}$$

$$= \frac{2u^2 \sin \theta \cos \theta}{g}$$

$$\therefore R = \frac{u^2 \sin 2\theta}{g}$$



பெரும் உயரம் (h_{max})

- எறிபொருள் தன்னுடைய பயணத்தில் அடையும் அதிகபட்ச செங்குத்து உயரம்,

- பெரும் உயரம் (h_{max}) எனப்படும்

$$v_y^2 = u_y^2 + 2a_y s$$

- இங்கு, $v_y = u \sin \theta$, $a_y = -g$, $s = h_{max}$, மேலும் பெரும் உயரத்தில் $v_y = 0$

$$(0)^2 = u^2 \sin^2 \theta - 2gh_{max} \text{ (அல்லது)}$$

$$h_{max} = \frac{u^2 \sin^2 \theta}{2g}$$

26

(அ)

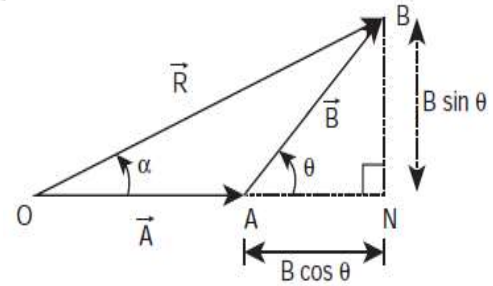
வெக்டர் கூடுதலின் முக்கோண விதியை விரிவாக விளக்கவும்.

முக்கோண விதி

\vec{A} மற்றும் \vec{B} என்ற இரண்டு சுழியற்ற வெக்டர்கள் வரிசைபடி ஒரு முக்கோணத்தின் அடுத்தடுத்த பக்கங்களாகக் கருதப்பட்டால், அவற்றின் தொகுபயன், எதிர் வரிசையில் எடுக்கப்பட்ட அம் முக்கோணத்தின் மூன்றாவது பக்கத்தினால் குறிப்பிடப்படும்

விளக்கம்

- \vec{A} வெக்டரின் தலைப்பகுதி \vec{B} வெக்டரின் வால்பகுதியோடு இணைக்கப்பட்டுள்ளது.
- \vec{A} மற்றும் \vec{B} என்ற இரண்டு ஒன்றுக்கொன்று θ கோணத்தில் உள்ளது
- \vec{A} வெக்டரின் தலைப்பகுதி \vec{B} வெக்டரின் வால் பகுதியோடு இணைத்தால் தொகுபயன் வெக்டர் \vec{R} கிடைக்கும்
- தொகுபயன் வெக்டர் $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$
- தொகுபயன் வெக்டர் \vec{R} மற்றும் \vec{A} வெக்டருக்கு இடையே உள்ள கோணம், தொகுபயன் வெக்டரின் திசையைக் கொடுக்கும்.



தொகுபயன் வெக்டரின் எண்மதிப்பு:

- ΔABN லிருந்து

$$\cos \theta = \frac{AN}{B} \therefore AN = B \cos \theta \quad \text{மற்றும்}$$

$$\sin \theta = \frac{BN}{B} \therefore BN = B \sin \theta$$

- ΔOBN லிருந்து

$$OB^2 = ON^2 + BN^2$$

$$R^2 = (A + B \cos \theta)^2 + (B \sin \theta)^2$$

$$R^2 = A^2 + B^2 \cos^2 \theta + 2AB \cos \theta + B^2 \sin^2 \theta$$

$$R^2 = A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta$$

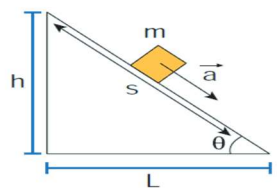
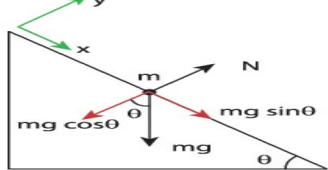
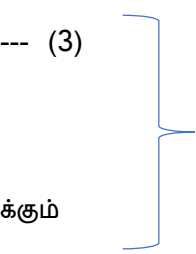
$$R = |\vec{A} + \vec{B}| = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta}$$

தொகுபயன் வெக்டரின் திசை:

- ΔOBN லிருந்து

$$\tan \alpha = \frac{BN}{ON} = \frac{BN}{OA + AN} = \frac{B \sin \theta}{A + B \cos \theta}$$

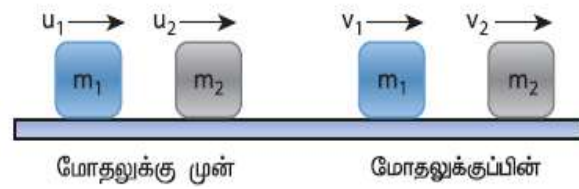
$$\alpha = \tan^{-1} \left(\frac{B \sin \theta}{A + B \cos \theta} \right)$$

<p>26 (ஆ)</p>	<p>சாய்தளத்தில் இயங்கும் பொருளின் இயக்கத்தை விவரி. <i>m</i> நிறையுடைய பொருள் ஒன்று, சாய் கோணம் θ கொண்ட உராய்வற்ற சாய்தளம் ஒன்றில் சறுக்கிச்செல்கிறது என்க. அப்பொருளின் மீது செயல்படும் விசைகள் பின்வருவனவற்றைத் தீர்மானிக்கின்றன. (a) பொருளின் முடுக்கம் (b) பொருள் தரையை அடையும் போது அதன் வேகம் பொருளின் மீது செயல்படும் விசைகள் (i) கீழ்நோக்கிச் செயல்படும் புவியீர்ப்பு விசை (mg) (ii) சாய்தளத்திற்குச் செங்குத்தாகப் பொருளின் மீது செயல்படும் செங்குத்து விசை (N) புவியீர்ப்பு விசை mg ஐ இரண்டு கூறுகளாகப் பிரிக்க வேண்டும்</p> <ul style="list-style-type: none"> $mg \sin\theta$ கூறு சாய்தளத்திற்கு இணையாகவும், $mg \cos\theta$ கூறு சாய்தளத்திற்கு செங்குத்தாகவும் உள்ளோக்கி செயல்படுகின்றன. Y அச்சத்திசையில் நியூட்டனின் இரண்டாம் விதியைப் பயன்படுத்தினால் $-mg \cos\theta \hat{j} + N \hat{j} = 0$ (முடுக்கம் இல்லை) $N = mg \cos\theta$ X அச்சத்திசையில் நியூட்டனின் இரண்டாம் விதியைப் பயன்படுத்தினால் $mg \sin\theta \hat{i} + N \hat{i} = ma \hat{i}$ $mg \sin\theta = ma$ $a = g \sin\theta$ இங்கு பொருளின் முடுக்கம், சாய்கோணம் θ வைச் சார்ந்தது சாய்கோணம் $\theta = 90^\circ$ எனில் பொருள் $a = g$ என்ற முடுக்கத்துடன் செங்குத்தாக கீழ்நோக்கி வரும். தரையை அடையும் போது பொருளின் வேகம் $v = \sqrt{2sg \sin\theta}$ 	 	<p>1 5 1 1 1 1</p>
<p>27 (அ)</p>	<p>வேலை ஆற்றல் தத்துவத்தைக் கூறி விளக்குக. அதற்கு ஏதேனும் மூன்று உதாரணங்களைக் கூறுக. <ul style="list-style-type: none"> M நிறையுள்ள ஒரு பொருள் மீது F என்ற மாறாவிசை செயல்பட்டு அதே திசையில் S என்ற இடப்பெயர்ச்சியை ஏற்படுத்த செய்யப்பட்ட வேலை $W = Fs$ ----- (1) மாறாத விசைக்கான சமன்பாடு, $F = ma$ ----- (2) மூன்றாவது இயக்கச் சமன்பாட்டின் படி $v^2 = u^2 + 2as$ $a = \frac{v^2 - u^2}{2s}$ a இன் மதிப்பை சமன்பாடு (2) இல் பிரதியிட $F = m \left(\frac{v^2 - u^2}{2s} \right)$ ----- (3) சமன்பாடு (3) ஐ (1) இல் பிரதியிட, $W = m \left(\frac{v^2}{2s} s \right) - m \left(\frac{u^2}{2s} s \right)$ $W = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mu^2$ ----- (4) மேற்கண்ட சமன்பாட்டில் $\left(\frac{1}{2}mv^2 \right)$ பொருளின் இயக்க ஆற்றலைக் குறிக்கும் $KE = \frac{1}{2}mv^2$ ----- (5) சமன்பாடு (4) மற்றும் (5) இல் இருந்து, $\Delta KE = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mu^2$ எனவே $W = \Delta KE$ பொருளின் மீது விசையினால் செய்யப்பட்ட வேலை பொருளின் இயக்க ஆற்றலை மாற்றுகிறது என்பதை இது குறிக்கிறது. இதுவே வேலை - இயக்க ஆற்றல் தேற்றம் எனப்படும் <p>உதாரணகள்:</p> <ul style="list-style-type: none"> வேலை நேர்க்குறியாக இருந்தால் அதன் இயக்க ஆற்றல் அதிகரிக்கிறது. வேலை எதிர்க்குறியாக இருந்தால் அதன் இயக்க ஆற்றல் குறைகிறது. வேலை ஏதும் செய்யப்படவில்லை எனில் அதன் இயக்க ஆற்றல் மாறாது. </p>		<p>5 1/2 1/2 1/2 1 1 1/2 1/2 1/2</p>

27 ஒரு பரிமாண மீட்சி மோதலில் பொருட்களின் திசைவேகத்திற்கான சமன்பாட்டைத் தருவித்து, அதன் பல்வேறு நேர்வுகளை விவரி.

(ஆ)

- m_1 மற்றும் m_2 நிறையுள்ள இரு மீட்சிப்பொருள்கள் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு ஒரு உராய்வற்ற கிடைத்தளப்பரப்பில் நேர்க்கோட்டில் (நேர் x -அச்சின் திசையில்) இயங்குவதாகக் கருதுக.
- மோதல் நிகழ் நிறை m_1 நிறை m_2 ஐ விட வேகமாக இயங்குவதாகக் கருதுக. அதாவது $u_1 > u_2$
- மீட்சி மோதலுக்கு இரு பொருள்களின் மொத்த நேர்க்கோட்டு உந்தம் மற்றும் இயக்க ஆற்றல்கள் மோதலுக்கு முன்பும் மோதலுக்குப்பின்பும் மாறாமல் ஒரே அளவாக இருக்க வேண்டும்
- நேர்க்கோட்டு உந்தமாறாவிதியில் இருந்து



$$(மோதலுக்கு முன் மொத்த உந்தம் (p_i)) = (மோதலுக்குப்பின் மொத்த உந்தம் (p_f))$$

$$m_1 u_1 + m_2 u_2 = m_1 v_1 + m_2 v_2$$

$$\text{அல்லது } m_1(u_1 - v_1) = m_2(v_2 - u_2) \text{ ----- (1)}$$

- மீட்சி மோதலுக்கு

$$(மோதலுக்கு முன் மொத்த இயக்க ஆற்றல் KE_i) = (மோதலுக்குப்பின் மொத்த இயக்க ஆற்றல் KE_f)$$

$$\frac{1}{2} m_1 u_1^2 + \frac{1}{2} m_2 u_2^2 = \frac{1}{2} m_2 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2$$

$$m_1(u_1^2 - v_1^2) = m_2(v_2^2 - u_2^2)$$

$$m_1(u_1 + v_1)(u_1 - v_1) = m_2(v_2 + u_2)(v_2 - u_2) \text{ ----- (2)}$$

- சமன்பாடு (2) ஐ (1) ஆல் வகுக்க கிடைப்பது

$$= \frac{m_1(u_1 + v_1)(u_1 - v_1)}{m_1(u_1 - v_1)} = \frac{m_2(v_2 + u_2)(v_2 - u_2)}{m_2(v_2 - u_2)}$$

$$u_1 + v_1 = v_2 + u_2$$

$$u_1 - u_2 = v_2 - v_1$$

$$u_1 - u_2 = -(v_1 - v_2) \text{ ----- (3)}$$

- இதன் பொருளானது எந்த ஒரு நேரடி மீட்சி மோதலிலும், மோதலுக்குப்பின் இரு மீட்சிப்பொருள்களின் ஒப்புமை வேகம் மோதலுக்கு முன் இருந்த அதே எண்மதிப்பைக் கொண்டும் ஆனால் எதிர்த்திசையிலும் இருக்கும் என்பதாகும். மேலும் இந்த முடிவு நிறையைச் சார்ந்ததல்ல
- மேற்கண்ட சமன்பாட்டிலிருந்து v_1 மற்றும் v_2 மதிப்புகளைக் காண

$$v_1 = v_2 + u_2 - u_1 \text{ ----- (4)}$$

$$v_2 = u_1 + v_1 - u_2 \text{ ----- (5)}$$

இறுதி திசைவேகங்கள் v_1 மற்றும் v_2 கண்டறிதல்:

- சமன்பாடு (5) ஐ சமன்பாடு (4) இல் பிரதியிடுவதன் மூலம் m_1 இன் திசைவேகமானது

$$m_1(u_1 - v_1) = m_2(u_1 + v_1 - u_2 - u_2)$$

$$m_1(u_1 - v_1) = m_2(u_1 + v_1 - 2u_2)$$

$$m_1 u_1 - m_1 v_1 = m_2 u_1 + m_2 v_1 - 2m_2 u_2$$

$$m_1 u_1 - m_2 u_1 + 2m_2 u_2 = m_1 v_1 + m_2 v_1$$

$$(m_1 - m_2)u_1 + 2m_2 u_2 = (m_1 + m_2)v_1$$

$$\text{அல்லது } v_1 = \left(\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}\right) u_1 + \left(\frac{2m_2}{m_1 + m_2}\right) u_2 \text{ ----- (6)}$$

- இது போன்றே சமன்பாடு (4) ஐ சமன்பாடு (1) இல் பிரதியிடுவதன் மூலம் m_2 இன் திசைவேகமானது

$$v_2 = \left(\frac{2m_1}{m_1 + m_2}\right) u_1 + \left(\frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2}\right) u_2 \text{ ----- (7)}$$

நேர்வு 1: பொருள்கள் ஒரே நிறையைக் கொண்டிருந்தால்

- அதாவது $m_1 = m_2$
- சமன்பாடு (6) மற்றும் (7) லிருந்து,

$$v_1 = u_2 \text{ மற்றும் } v_2 = u_1$$

- இங்கு மோதலுக்குப்பின் அவற்றின் திசைவேகங்கள் பரிமாறிக் கொள்ளப்படுகின்றன.

நேர்வு 2: பொருள்கள் ஒரே நிறை மற்றும் இரண்டாவது பொருள் ஓய்வு நிலையில் உள்ள போது

- அதாவது $m_1 = m_2$ மற்றும் $u_2 = 0$
- சமன்பாடு (6) மற்றும் (7) லிருந்து,

5

1

2

1

1/2

	<p>$v_1 = 0$ மற்றும் $v_2 = u_1$</p> <ul style="list-style-type: none"> இங்கு முதல் பொருள்மோதலுக்குப்பின் ஓய்வு நிலைக்கு வரும்போது இரண்டாவது பொருள் முதல் பொருளின் தொடக்க திசைவேகத்தில் இயங்குகிறது. <p>நேர்வு 3: முதல் பொருளானது இரண்டாவது பொருளின் நிறையை விட குறைவாகவும் மற்றும் இலக்கு பொருள் ஓய்வு நிலையில் உள்ளபோது</p> <ul style="list-style-type: none"> அதாவது $m_1 \ll m_2$ மற்றும் $u_2 = 0$ சமன்பாடு (6) மற்றும் (7) லிருந்து, $v_1 = -u_1$ மற்றும் $v_2 = 0$ இங்கு முதல் பொருளானது அதே தொடக்க திசைவேகத்துடன் எதிர்த்திசையில் திரும்புகிறது (மீண்டெழுகிறது) அதிக நிறையுள்ள இரண்டாவது பொருளானது மோதலுக்குப்பிறகும் ஓய்வு நிலையிலேயே தொடர்ந்து இருக்கிறது <p>நேர்வு 4: இரண்டாவது பொருளானது முதல் பொருளை விட நிறை குறைவாகவும் மற்றும் இலக்கு ஓய்வு நிலையில் உள்ள போது</p> <ul style="list-style-type: none"> அதாவது $m_2 \ll m_1$ மற்றும் $u_2 = 0$ சமன்பாடு (6) மற்றும் (7) லிருந்து, $v_1 = u_1$ மற்றும் $v_2 = 2u_1$ இங்கு கனமாக உள்ள முதல் பொருளானது மோதலுக்குப்பிறகு அதே திசைவேகத்துடன் தொடர்ந்து இயங்குகிறது நிறை குறைவாக உள்ள இரண்டாவது பொருள் முதல் பொருளின் தொடக்க திசைவேகத்தைப்போல இரு மடங்கு திசைவேகத்துடன் இயங்குகிறது. 	<p>1/2</p> <p>1/2</p> <p>1/2</p>
--	--	----------------------------------