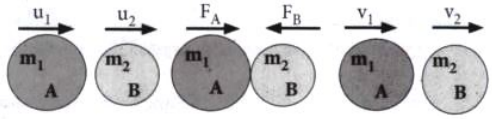
Visit QB365-SLMS - https://www.qb365.in/slms/ Complete Questions and Answers

Answers Key:

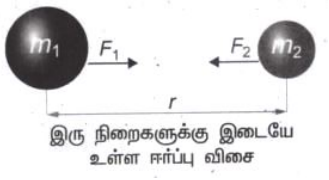
4 Marks

1. **நியூட்டனின் முதல் விதி:**
ஒவ்வொரு பொருளும் புறவிசை ஏதும் செயல்படாத வரையில், தமது ஓய்வு நிலையிலோ அல்லது சீராக இயங்கிக் கொண்டிருக்கும் நேர்க்கோட்டு நிலையிலோ தொடர்ந்து இருக்கும்.
நியூட்டனின் இரண்டாவது இயக்க விதி:
பொருள் ஒன்றின் மீது செயல்படும் விசையானது அப்பொருளின் உந்த மாறுபாட்டு வீதத்திற்கு நேர்தகவில் அமையும். மேலும் இந்த உந்த மாறுபாடு விசையின் திசையிலேயே அமையும்.
நியூட்டனின் மூன்றாம் இயக்க விதி:
ஒவ்வொரு விசைக்கும் சமமான எதிர்விசை உண்டு. விசையும் எதிர்விசையும் எப்போதும் இரு வேறு பொருள்கள் மீது செயல்படும்.
2. பொருள் ஒன்றின் மீது செயல்படும் விசையானது அப்பொருளின் உந்த மாறுபாட்டு வீதத்திற்கு நேர்தகவில் அமையும். மேலும் இந்த உந்த மாறுபாடு விசையின் திசையிலேயே அமையும். இவ்விதி விசையின் எண்மதிப்பை அளவிட உதவுகிறது. எனவே இதை 'விசையின் விதி' என்றும் அழைக்கலாம்.
விசைக்கான சமன்பாட்டை கீழ்க்கண்டவாறு தருவிக்கலாம்.
m நிறை மதிப்புடைய பொருள் ஒன்று u என்ற ஆரம்ப திசைவேகத்தில் நேர்க்கோட்டு இயக்கத்தில் உள்ளதென கொள்வோம்.
t என்ற கால இடைவெளியில் F என்ற சமன்செய்யப்படாத புற விசையின் தாக்கத்தால், அதன் வேகம் v என்று மாற்றமடைகிறது.
பொருளின் ஆரம்ப உந்தம் $P_i = mu$
இறுதி உந்தம் $P_f = mv$
உந்தமாறுபாடு $\Delta p = P_f - P_i = mv - mu$
நியூட்டனின் இரண்டாம் இயக்க விதிப்படி
விசை $F \propto$ உந்த மாற்றம் / காலம்
$F \propto (mv - mu) / t$
$F = Km (v - u)/t$
K என்பது விகித மாறிலி ; K = 1 (அனைத்து அலகு முறைகளிலும்) எனவே
$F = (mv - mu)/t$ .... (1)
முடுக்கம் = திசை வேகமாற்றம்/ காலம்;
$a = (v - u)/t$ எனவே
$F = m \times a$ ... (2)
விசை = நிறை × முடுக்கம்
3. 1. புற விசை ஏதும் தாக்காத வரையில் ஒரு பொருள் அல்லது ஓர் அமைப்பின் மீது செயல்படும் மொத்த நேர்க்கோட்டு உந்தம் மாறாமல் இருக்கும்.
2. நேர்க்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதியினை கீழ்கண்ட ஒரு எடுத்துக்காட்டின் மூலம் நிரூபிக்கலாம்:



3. A மற்றும் B என்ற இருபொருட்களின் நிறைகள் முறையே m_1 மற்றும் m_2 என்க. அவை நேர்க்கோட்டில் பயணிப்பதாக கொள்வோம்.
4. u_1 மற்றும் u_2 என்பவை அவற்றின் ஆரம்ப திசைவேகங்களாக கொள்வோம்.
5. பொருள் A னது, B ஐ விட அதிக திசைவேகத்தில் செல்வதாக கருதுவோம்.
6. ($u_1 > u_2$) 't' என்ற கால இடைவெளியில் பொருள் A ஆனது, B மீது மோதலை ஏற்படுத்துகிறது.
7. மோதலுக்குப் பிறகு அப்பொருள்கள் அதே நேர்க்கோட்டில் V_1 மற்றும் V_2 திசைவேகத்தில் பயணிப்பதாக கொள்வோம்.
8. நியூட்டனின் இரண்டாம் விதிப்படி
9. B யின் மீது A செயல்படுத்தும் விசை $F_A = m_2 (v_2 - u_2)/t$ அதேபோல் A யின் மீது B செயல்படுத்தும் விசை $F_B = m_1 (v_1 - u_1)/t$
11. நியூட்டனின் மூன்றாம் விதிப்படி A ன் மீது செயல்படும் விசையானது B மீது செயல்படும் எதிர்விசைக்கு சமம்.
$F_B = - F_A$
$m_1 (v_1 - u_1)/t = - m_2 (v_2 - u_2)/t$
$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 u_1 + m_2 u_2$
12. மேற்காண் சமன்பாடு, இந்நிகழ்வில் வெளிவிசையின் தாக்கம் ஏதும் இல்லாதபோது, மோதலுக்கு பின் உள்ள மொத்த உந்த மதிப்பு, மோதலுக்கு முன் உள்ள மொத்த உந்த மதிப்பிற்கு சமம் என்பதை காட்டுகிறது.
13. இது பொருளின் மீது செயல்படும் மொத்த உந்தம் ஒரு மாறிலி என்ற நேர்க்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதியினை நிரூபிக்கிறது.
4. 1. ராக்கெட் ஏவுதலில் நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி மற்றும் நேர்க்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதி, இவை இரண்டும் பயன்படுகின்றன.
2. ராக்கெட்டுகளில் உந்து கலனில் (Propellant tank) எரிபொருள்கள் (திரவ அல்லது திட) நிரப்பப்படுகின்றன.
4. அவை எரியூட்டப்பட்டதும், வெப்ப வாயுக்கள் ராக்கெட்டின் வால் பகுதியில் இருந்து அதிக திசைவேகத்தில் வெளியேறுகின்றன.
5. அவை மிக அதிக உந்தத்தை உருவாக்குகின்றன.
6. இந்த உந்தத்தை சமன் செய்ய, அதற்கு சமமான எதிர் உந்துவிசை எரிகூடத்தில் (combustion chamber) உருவாகி, ராக்கெட் மிகுந்த வேகத்துடன் முன்னோக்கி பாய்கிறது.
7. ராக்கெட் உயர பயணிக்கும் போது அதில் உள்ள எரிபொருள் முழுவதும் எரியும் வரை அதன் நிறை படிப்படியாக குறைகிறது.
8. உந்த அழிவின்மை விதியின் படி நிறை குறைய குறைய, அதன் திசைவேகம் படிப்படியாக அதிகரிக்கிறது.
9. ஒரு குறிப்பிட்ட உயரத்தில் ராக்கெட்டானது புவியின் ஈர்ப்பு விசையினை தவிர்த்து விட்டு செல்லும் வகையில் அதன் திசைவேக மதிப்பு உச்சத்தை அடைகிறது.
10. இது விடுபடு வேகம் (escape speed) எனப்படுகிறது.

5. அண்டத்தில் உள்ள பொருட்களின் ஒவ்வொரு துகளும் பிற துகளை ஒரு குறிப்பிட்ட விசை மதிப்பில் ஈர்க்கிறது.
அவ்விசையானது அவைகளின் நிறைகளின் பெருக்கற்பலனுக்கு நேர்விகிதத்திலும், அவைகளின் மையங்களுக்கிடையே உள்ள தொலைவின் இருமடிக்கு எதிர்விகிதத்திலும் இருக்கும்.
மேலும் இவ்விசை நிறைகளின் இணைப்புக் கோட்டின் வழியே செயல்படும்.
இவ்விசை எப்போதும் ஈர்ப்பு விசையாகும். இவ்விசை, நிறைகள் அமைந்துள்ள ஊடகத்தை சார்ந்தது அல்ல.
m_1 மற்றும் m_2 என்ற நிறையுடைய இரு பொருள்கள் r என்ற தொலைவில் வைக்கப்பட்டுள்ளதாக கருதுவோம்.
இவற்றிற்கிடையே உள்ள ஈர்ப்பு விசை F ஆனது, பொது ஈர்ப்பியல் விதிப்படி.
நியூட்டன் ஈர்ப்பியல் விதிப்படி,



இரு நிறைகளுக்கு இடையே உள்ள ஈர்ப்பு விசை

$F \propto m_1 \times m_2$
$F \propto 1/r^2$
இவை இரண்டையும் இணைத்து
$F \propto \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$
$F = \frac{Gm_1 \times m_2}{r^2}$
G என்பது ஈர்ப்பியல் மாறிலி. இதன் மதிப்பு (SI அலகுகளில்) $6.674 \times 10^{-11} N\, m^2 kg^{-2}$

6. 1. அண்டத்தில் உள்ள விண்பொருட்களின் பரிமாணங்களை அளவிட பொது ஈர்ப்பியல் விதி பயன்படுகிறது.
2. புவியின் நிறை, ஆரம், புவி ஈர்ப்பு முடுக்கம் முதலியனவற்றை துல்லியமாக கணக்கிட இவ்விதி உதவுகிறது.
3. புதிய விண்மீன்கள் மற்றும் கோள்களை கண்டுபிடிக்க இவ்விதி உதவுகிறது.
4. சில நேரங்களில் விண்மீன்களின் சீரற்ற நகர்வு (Wobble) அருகில் உள்ள கோள்களின் இயக்கத்தை பாதிக்கும். அந்நேரங்களில் அவ்விண்மீன்களின் நிறையினை அளவிட இவ்விதி பயன்படுகிறது.
5. தாவரங்களில் வேர் முளைத்தல் மற்றும் வளர்ச்சி புவியின் ஈர்ப்புவிசை சார்ந்து அமைவது "புவிதிசை சார்பியக்கம்" என்றழைக்கப்படுகிறது.
6. விண்பொருட்களின் பாதையினை வரையறை செய்வதற்கு இவ்விதி பயன்படுகிறது.

QB TV 365 Study Material
QUESTION BANK 365

2 Marks

7. ஒவ்வொரு பொருளும் தன்மீது சமன் செய்யப்படாத புறவிசை ஏதும் செயல்படாத வரையில், தமது ஓய்வு நிலையையோ, அல்லது சென்று கொண்டிருக்கும் நேர்க்கோட்டு இயக்க நிலையையோ மாற்றுவதை எதிர்க்கும் தன்மை "நிலைமம்" என்றழைக்கப்படுகிறது.
நிலைமத்தின் வகைகள்:
(i) ஓய்வில் நிலைமம்
(ii) இயக்கத்தில் நிலைமம்
(iii) திசையில் நிலைமம்

8. விசைகளை அவை செயல்படும் திசை சார்ந்து
1. ஒத்த இணைவிசைகள்
2. மாறுபட்ட இணைவிசைகள் என்று வகைப்படுத்தலாம்.

9. $F_1 = 5N$
$F_2 = 15N$ $F = F_2 - F_1$ $(F_2 > F_1)$
$F = 15 - 5 = 10N$
F = 10N
தொகுபயன் விசை 15N செயல்படும் திசையில் செயல்படும்

10.

நிறை	எடை
நிறை என்பது பொருட்களின் அடிப்படை பண்பாகும்	ஒரு பொருள் மீது செயல்படும் ஈர்ப்பு விசையின் மதிப்பு அப்பொருளின் எடை ஆகும்.
இதன் அலகு கிலோகிராம்	இதன் அலகு நியூட்டன்
இடத்திற்கு இடம் மாறுபடாது.	இடத்திற்கு இடம் எடையின் மதிப்பு மாறுபடும்.

11. இரட்டைகளின் தொகுபயன் விசை மதிப்பு சுழியாதலால் இவை நேர்க்கோட்டு இயக்கத்தினை ஏற்படுத்தாது. ஆனால் சுழல் விளைவினை ஏற்படுத்தும். இதை இரட்டைகளின் திருப்புத்திறன் என்கிறோம்.
இரட்டையின் திருப்புத்திறன் (M) = விசையின் எண் மதிப்பு (F) × இணைவிசைகளுக்கு இடையே உள்ள செங்குத்து தொலைவு (S)
$M = F \times S$

12. சமநிலையில் உள்ளபோது ஒரு புள்ளியின் மீது செயல்படும் அனைத்து விசைகளின் திருப்புத்திறன்களின் கூடுதல் சுழிக்கு சமமாகும்.
வலஞ்சுழி திருப்புத்திறன் = இடஞ்சுழி திருப்புத்திறன்
$F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2$

13. பொருள் ஒன்றின் மீது செயல்படும் விசையானது, அப்பொருளின் உந்த மாறுபாட்டு வீதத்திற்கு நேர்த்தகவில் அமையும். மேலும் இந்த உந்த மாறுபாடு விசையின் திசையிலேயே அமையும்.
F = m x a

14. திருகுக்குறடு நீளமான கைப்பிடியை கொண்டதாக இருந்தால் சிறிதளவே திருப்புத்திறன் விசையை செலுத்தி பயன்பாட்டை எளிதாக்கலாம்.
விசையின் திருப்புத்திறன் τ = F x d

15. 1. விண்கலம் மிக அதிக சுற்றியக்க திசைவேகத்தில் நகர்ந்து கொண்டிருப்பதால் அவர் அக்கலத்துடன் இணைந்து சம வேகத்தில் நகர்கிறார்.
2. அவரது முடுக்கம் விண்கல முடுக்கத்திற்கு சமமாக இருப்பதால் அவர் தடையின்றி விழும் நிலையில் உள்ளார். அப்போது அவரது தோற்ற

எடை மதிப்பு சுழியாகும்.
3. எனவே அவர் அக்கலத்துடன் எடையற்ற நிலையில் காணப்படுகிறார். விண்வெளி வீரர் உண்மையில் மிதப்பதில்லை.

QB 365 Study Material
QUESTION BANK 365