10

# டால்பின்®

உன்னால் முடியும்

100/100 உறுதி

புதிய பதிப்பு

# அறிவியல்

இணைப்பு :

- PTA, அரசுத்தேர்வு வினா விடைத் தொகுப்பு
- செய்முறைத் தேர்வு கையேடு

டால்பின் பப்ளிகேசன்ஸ்®

# டால்பின்®

10

## உன்னால் முடியும்

# அறிவியல்

புதிய பதிப்பு

சிறப்பு அம்சங்கள்

- பாடநூலின் வினா - விடைத் தொகுப்பு
- PTA - வினாத்தாள்களின் தொகுப்பு
- அரசு வினாத்தாள்களின் தொகுப்பு
- செய்முறைத் தேர்வு கையேடு

98653 06197 | 89256 77710 | 99435 67646

டால்பின் பப்ளிகேசன்ஸ்®

தரமே எங்களின் தாரக மந்திரம்

239, கீழப்பட்டி தெரு, ஸ்ரீவில்லிபுத்தூர் - 626 125, விருதுநகர் மாவட்டம். த.நா.

Mail us : dolphin.pub2005@gmail.com | Visit us : www.kalvidolphin.com

© All Copyrights reserved

விலை : ரூ.171

# பதிப்புரை

**அனைத்து மாணவச் செல்வங்களுக்கும் அன்பு வணக்கங்கள்,**

"அறிவியலுக்கு பயம் தெரியாது,
வித்தியாசமாக சிந்திக்க உங்களுக்கு துணிவிருந்தால்
அறியப்படாத விஷயங்களுக்கு சவால் விடும் ஆற்றலும்
உங்களுக்கு இருக்கிறது"

என்ற முன்னாள் ஜனாதிபதி ஐயா அப்துல் கலாம் அவர்களின் கூற்றினை உண்மையாக்கும் விதமாக மாணவச் செல்வங்கள் தங்களின் அறிவியல் மனப்பான்மையையும், அறிவியல் மீதான ஆர்வத்தையும் வளர்த்துக்கொள்ள வேண்டும்.

பத்தாம் வகுப்பிற்கான **டால்பின் அறிவியல்** வழிகாட்டியில் அனைத்து தரப்பு மாணவர்களும் படித்துப் பயன்பெறும் வண்ணம், பாடநூலில் உள்ள சுயமதிப்பீடு வினாக்களுக்கு, விடைகளை மிகச் சுருக்கமாக, முக்கியக் குறிப்புகளோடு தொகுக்கப்பட்டுள்ளது.

இவ்வழிகாட்டியில் இணைக்கப்பட்டுள்ள தொகுப்புகளைப் பற்றி பார்ப்போம்

1. PTA வினா - விடைத் தொகுப்பு
2. செய்முறைத் தேர்வுக் கையேடு

என மாணவச் செல்வங்கள் பயன்பெறும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. மேலும் இவ்வழிகாட்டியில் மாணவர்களின் அறிவியல் மனப்பான்மையை மெருகேற்றும் விதமாக, அனைத்துப் பாடங்களுக்கான உயர் சிந்தனை வினாக்கள், கூடுதல் வினா விடைப் பகுதியில் தொகுக்கப்பட்டுள்ளது.

எனவே மாணவர்கள் அறிவியல் தேர்வினை, இவ்வழிகாட்டியின் உதவியோடும், ஆசிரியப் பெருமக்களின் சிறந்த வழிகாட்டுதல்களோடும், தங்களின் கடுமையான முயற்சியினாலும், அனைத்து மாணவச் செல்வங்களும் பத்தாம் வகுப்பு பொதுத் தேர்வில் நல்ல மதிப்பெண்கள் பெற்று வெற்றி பெற வாழ்த்துகிறோம்.

**"கனவு காண்பவர்கள் அனைவருமே தோற்பதில்லை**
**கனவு மட்டுமே காண்பவர்கள் தான் தோற்கிறார்கள்"**

**நன்றி**
**டால்பின் பதிப்பகத்தார்**

## புத்தகங்களைப் பெறுவதற்கு

**மரியாதைக்குரிய தலைமையாசிரியர்கள் / ஆசிரியைகள் மற்றும் ஆசிரியப் பெருந்தகைகளுக்கு !**

வணக்கம். **டால்பின் பப்ளிகேஷன்ஸ்** நிறுவனத்திற்கு தாங்கள் வழங்கி வருகின்ற பேராதரவிற்கு எங்களின் சிரம்தாழ்ந்த நன்றிகள். நீங்களே எங்களின் வளர்ச்சியின் அடித்தளம். தற்பொழுது தாங்கள் தங்களுக்குத் தேவையான புத்தகங்களைப் பின்வரும் வழிமுறைகளைப் பின்பற்றிப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

**புத்தகங்களைப் பெற**

| | |
|---|---|
| அலைபேசி எண் (Mobile No) | **: 9865306197 / 8925677710 / 9943567646** |
| கட்செவி எண் (Whatsapp No) | **: 9345314146** |
| குறுஞ்செய்தி (Sms) | **: 9345330937** |
| வலைதளம் (Website) | **: www.kalvidolphin.com** |
| மின்னஞ்சல் (E-mail ID) | **: dolphin.pub2005@gmail.com** |

## பணம் செலுத்துவதற்கான விவரங்கள்

**கேட்பு வரைவோலை (D.D.) அல்லது காசோலை (Cheque) :**

டால்பின் பப்ளிகேஷன்ஸ் - ஸ்ரீவில்லிபுத்தூர் **(DOLPHIN PUBLICATIONS, SRIVILLIPUTTUR)** என்ற பெயருக்கு எடுத்து அனுப்பவும்.

## வங்கிக் கணக்கு விவரங்கள்

Karur Vysya Bank
DOLPHIN PUBLICATIONS
SCAN & PAY WITH ANY UPI APP
wlpos.2753796a@kvb
TID: 2753796A
BHIM UPI

ICICI Bank iMobile — BHIM — pockets
Merchant Name: DOLPHIN PUBLICATIONS
Mobile Number: 8668163362
Steps to Pay UPI QR Code
Open UPI app > Select Tap to Pay > Scan QR Code > Enter Amount

G Pay **63743 17883**

CITY UNION BANK
DOLPHIN PUBLICATIONS
MID: E01020101079104
SCAN & PAY
UPI ID:CFST20003166@CUB
328:SRIVILLIPUTHUR
BHIM UPI

| **KARUR VYSYA BANK** | | **CITY UNION BANK** | |
|---|---|---|---|
| A/C No | : 1804135000006000 | A/C No | : 328109000204092 |
| IFSC CODE | : KVBL0001804 | IFSC CODE | : CIUB0000328 |
| BRANCH | : Srivilliputtur | BRANCH | : Srivilliputtur |
| **ICICI BANK** | | **TAMILNADU MERCANTILE BANK** | |
| A/C No | : 446005500030 | A/C No | : 328150310875103 |
| IFSC CODE | : ICIC0004460 | IFSC CODE | : TMBL0000328 |
| BRANCH | : Srivilliputtur | BRANCH | : Srivilliputtur |

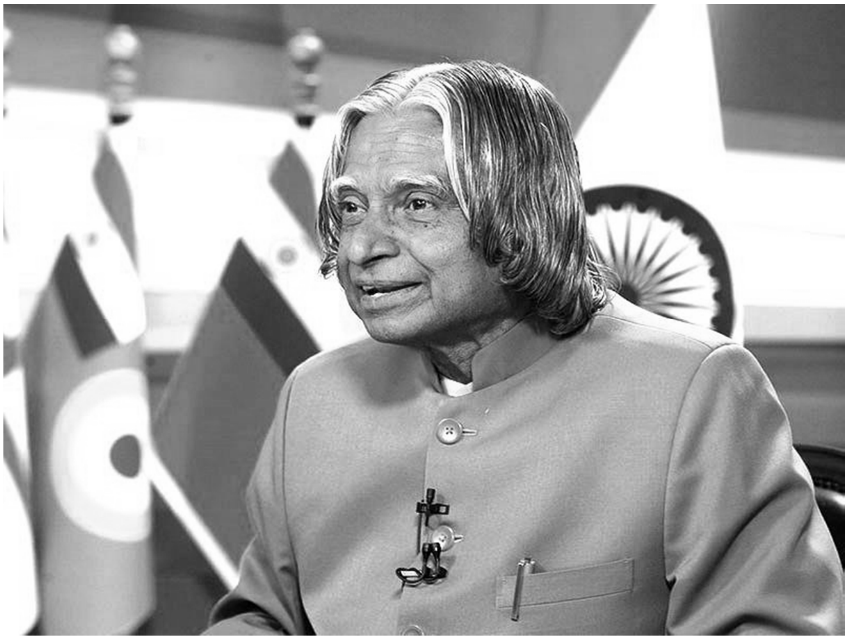
**பணம் செலுத்திய பின் கீழ்க்கண்ட தொலைபேசி எண்களில் கண்டிப்பாக தகவல் தெரிவிக்கவும்**

**98653 06197, 89256 77710, 99435 67646**

# பொருளடக்கம்


| அலகு எண் | தலைப்பு | பக்க எண் | மாதம் |
|---|---|---|---|
| 1 | இயக்க விதிகள் | 1 | ஜீன் |
| 2 | ஒளியியல் | 12 | ஜீலை |
| 3 | வெப்ப இயற்பியல் | 21 | ஆகஸ்ட் |
| 4 | மின்னோட்டவியல் | 29 | செப்டம்பர் |
| 5 | ஒலியியல் | 41 | அக்டோபர் |
| 6 | அணுக்கரு இயற்பியல் | 51 | நவம்பர் |
| 7 | அணுக்களும் மூலக்கூறுகளும் | 62 | ஜீன் |
| 8 | தனிமங்களின் ஆவர்த்தன வகைப்பாடு | 73 | ஜீலை |
| 9 | கரைசல்கள் | 80 | ஆகஸ்ட் |
| 10 | வேதிவினைகளின் வகைகள் | 89 | அக்டோபர் |
| 11 | கார்பனும் அதன் சேர்மங்களும் | 99 | நவம்பர் |
| 12 | தாவர உள்ளமைப்பியல் மற்றும் தாவர செயலியல் | 108 | ஜீன் |

| அலகு எண் | தலைப்பு | பக்க எண் | மாதம் |
|---|---|---|---|
| 13 | உயிரினங்களின் அமைப்பு நிலைகள் | 114 | ஜீன் |
| 14 | தாவரங்களின் கடத்துதல் மற்றும் விலங்குகளின் சுற்றோட்டம் | 119 | ஜீலை |
| 15 | நரம்பு மண்டலம் | 129 | ஜீலை |
| 16 | தாவர மற்றும் விலங்கு ஹார்மோன்கள் | 136 | ஆகஸ்ட் |
| 17 | தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் இனப்பெருக்கம் | 143 | ஆகஸ்ட் |
| 18 | மரபியல் | 152 | செப்டம்பர் |
| 19 | உயிரின் தோற்றமும் பரிணாமமும் | 160 | அக்டோபர் |
| 20 | இனக்கலப்பு மற்றும் உயிரித்தொழில்நுட்பவியல் | 165 | அக்டோபர் |
| 21 | உடல் நலம் மற்றும் நோய்கள் | 173 | நவம்பர் |
| 22 | சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை | 181 | நவம்பர் |
| 23 | காட்சித் தொடர்பு | 189 | டிசம்பர் |
| | செய்முறைத் தேர்வு கையேடு | 191 | |
| | அரசு வினாத்தாள் - ஏப்ரல் 2025 | 201 | |



- அறிவியல் மனித இனத்துக்கான ஒரு அழகான பரிசு நாம் அதை சிதைத்து விடக்கூடாது.

- நாம் அனைவருக்கும் ஒரே மாதிரி திறமை இல்லாமல் இருக்கலாம். ஆனால் அனைவருக்கும் திறமையை வளர்த்துக்கொள்ள ஒரே மாதிரி வாய்ப்புகள் உள்ளன.

- நீங்கள் சூரியனைப் போலப் பிரகாசிக்க வேண்டுமானால், முதலில் சூரியனைப்போல எரிய வேண்டும்.

- முடியாத விஷயங்கள் குறித்து கனவு காண்பவர்களே அவற்றை வெற்றி கொள்ள முடியும்.

- கஷ்டம் வரும் போது கண்ணை மூடாதே, அது உன்னைக் கொன்றுவிடும். கண்ணைத் திறந்து பார், நீ அதை வென்று விடலாம்

**- Dr. A.P.J.** அப்துல்கலாம்

| வ. எண் | சூத்திரங்கள் | | SI அலகுகள் |
|---|---|---|---|
| 1 | உந்தம் | P = m x v | கிகி மீவி$^{-1}$ |
| 2 | விசையின் திருப்புத்திறன் | $\tau$ = F x d | நியூட்டன் மீட்டர் |
| 3 | இரட்டையின் திருப்புத்திறன் | M = F x S | நியூட்டன் மீட்டர் |
| 4 | தொகுபயன் விசை ஒத்த இணை விசைகள் ஒரே திசையில் செயல்பட்டால் | $F_{தொகு} = F_1 + F_2$ | நியூட்டன் |
| 5 | ஒத்த இணை விசைகள் எதிர் எதிர் திசையில் செயல்பட்டால் | $F_{தொகு} = F_2 - F_1$ | நியூட்டன் |
| 6 | விசை | F = m x a | நியூட்டன் |
| 7 | கணத்தாக்கு | J = F x t | நியூட்டன் விநாடி |
| 8 | புவி ஈர்ப்பு முடுக்கம் | $g = \frac{GM}{R^2}$ | மீவி$^{-2}$ |
| 9 | உந்த மாறுபாடு | $\Delta p = P_f - P_i$ | கிகி மீவி$^{-1}$ |
| 10 | புவியின் நிறை | $M = \frac{gR^2}{G}$ | கிகி |

## மதிப்பீடு

**பக்கம் : 12**

## I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு

**1. கீழ்க்கண்டவற்றுள் நிலைமம் எதனைச் சார்ந்தது.** **(APR-24)**

அ) பொருளின் எடை ஆ) கோளின் ஈர்ப்பு முடுக்கம்

இ) பொருளின் நிறை ஈ) அ மற்றும் ஆ

**விடை : இ) பொருளின் நிறை**

**2. கணத்தாக்கு கீழ்க்கண்டவற்றுள் எதற்குச் சமமானது** **(PTA-1)**

அ) உந்த மாற்று வீதம்

ஆ) விசை மற்றும் கால மாற்ற வீதம்

இ) உந்த மாற்றம்

ஈ) நிறை வீத மாற்றம்

**விடை : இ) உந்த மாற்றம்**

3. கீழ்க்கண்டவற்றில் நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி எங்கு பயன்படுகிறது.
அ) ஒய்வுநிலையிலுள்ள பொருளில்
ஆ) இயக்க நிலையிலுள்ள பொருளில்
இ) அ மற்றும் ஆ
ஈ) சமநிறையுள்ள பொருட்களில் மட்டும்
விடை : இ) அ மற்றும் ஆ

4. உந்த மதிப்பை Y அச்சிலும் காலத்தினை X அச்சிலும் கொண்டு ஒரு வரைபடம் வரையப்படுகிறது. இவ்வரைபட சாய்வின் மதிப்பு
அ) கணத்தாக்குவிசை ஆ) முடுக்கம்
இ) விசை ஈ) விசை மாற்ற வீதம்
விடை : இ) விசை

5. விசையின் சுழற்சி விளைவு கீழ்க்காணும் எந்த விளையாட்டில் பயன்படுகிறது.
அ) நீச்சல்போட்டி ஆ) டென்னிஸ்
இ) சைக்கிள் பந்தயம் ஈ) ஹாக்கி
விடை : இ) சைக்கிள் பந்தயம்

6. புவி ஈர்ப்பு முடுக்கம் ஜ-ன் அலகு $ms^{-2}$ ஆகும். இது கீழ்காண் அலகுகளில் எதற்கு சமமாகும்.
அ) $cms^{-1}$ ஆ) $NKg^{-1}$
இ) $N m^2 Kg^{-1}$ ஈ) $cm^2 s^{-2}$
விடை : ஆ) $NKg^{-1}$

7. ஒரு கிலோகிராம் எடை என்பது _____ற்கு சமமாகும்.
அ) 9.8 டைன் ஆ) 9.8 X $10^{-4}$ N (APR-25)
இ) 98 X $10^{-4}$டைன் ஈ) 980 டைன்
விடை : இ) 98 X $10^{-4}$டைன்

8. புவியில் M நிறை கொண்ட பொருள் ஒன்று புவியின் ஆரத்தில் பாதி அளவு ஆரம் கொண்ட கோள் ஒன்றிற்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. அங்கு அதன் நிறை மதிப்பு.
அ) 4M ஆ) 2 M இ) M/4 ஈ) M
விடை : ஈ) M

9. நிறை மதிப்பு மாறாமல் புவியானது தனது ஆரத்தில் 50% சுருங்கினால் புவியில் பொருட்களின் எடையானது ?
அ) 50 % குறையும் ஆ) 50 % அதிகரிக்கும்
இ) 25 % குறையும் ஈ) 300 % அதிகரிக்கும்
விடை : ஈ) 300 % அதிகரிக்கும்

10. ராக்கெட் ஏவுதலில் __________ விதிகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
(GMQ, SEP-21, AUG-22, JUN-23, JULY-24)
அ) நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி
ஆ) நியூட்டனின் பொது ஈர்ப்பியல் விதி
இ) நேர் கோட்டு உந்த மாறாக் கோட்பாடு
ஈ) அ மற்றும் இ விடை : ஈ) அ மற்றும் இ

## கூடுதல் வினா – விடை

11. இரு பொருள்கள் குறிப்பிட்ட இடைவெளியில் உள்ளபோது அவற்றிற்கிடையேயுள்ள விசை F என்க. அவற்றின் தொலைவு இரு மடங்கானால் அவற்றின் ஈர்ப்புவிசை _____ஆக இருக்கும். (PTA-5)
அ) 2F ஆ) F/2
இ) F/4 ஈ) 4F விடை : இ) F/4

12. 1 கிராம் நிறையுள்ள பொருளை 1 செமீவி$^{-2}$ அளவிற்கு முடுக்குவிக்க தேவைப்படும் விசை (PTA-6)
அ) 1N ஆ) 10
இ) $10^2$ டைன் ஈ) 1 டைன் விடை: ஈ) 1 டைன்

## II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்பு

1. இடப்பெயர்ச்சி நிகழ்வதற்கு __________ தேவை. விடை : விசை
2. நகர்ந்து கொண்டு உள்ள ஊர்தியில் திடீர் தடை ஏற்பட்டால், பயணியர் முன்நோக்கி சாய்கின்றனர். இந்நிகழ்வு __________ மூலம் விளக்கப்படுகிறது. விடை : இயக்கத்திற்கான நிலைமம்
3. மரபுரீதியாக வலஞ்சுழி திருப்புத்திறன் __________ குறியிலும் இடஞ்சுழித் திருப்புத்திறன் __________ குறியிலும் குறிக்கப்படுகிறது. விடை : எதிர், நேர்
4. மகிழுந்தின் சக்கரத்தின் சுழற்சி வேகத்தினை மாற்ற __________ பயன்படுகிறது. விடை : பற்சக்கரங்கள்
5. 100 கி.கி. நிறையுடைய மனிதனின் எடை புவிப்பரப்பில் __________ அளவாக இருக்கும். விடை : 980N

## III. சரியா? தவறா? (தவறு எனில் கூற்றினை திருத்துக)

**1. துகள் அமைப்பில் ஏற்படும் நேர்க்கோட்டு உந்தம் எப்போதும் மாறிலியாகும்.**

**விடை** : தவறு

**சரியான கூற்று** : **புறவிசை சுழி எனில்** துகள் அமைப்பில் ஏற்படும் நேர்க்கோட்டு உந்தம் எப்போதும் மாறிலியாகும்.

---

**2. பொருளொன்றின் தோற்ற எடை எப்போதும் அதன் உண்மையான எடைக்கு சமமாக இருக்கும்.**

**விடை** : தவறு

**சரியான கூற்று** : பொருளொன்றின் தோற்ற எடை எப்போதும் அதன் உண்மையான எடைக்கு சமமாக இருக்காது.

---

**3. பொருட்களின் எடை நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதியில் பெருமமாகவும், துருவப்பகுதியில் குறைவாகவும் இருக்கும்.**

**விடை** : தவறு

**சரியான கூற்று** : பொருட்களின் எடை நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதியில் குறைவாகவும், துருவப்பகுதியில் பெருமமாகவும் இருக்கும்.

---

**4. திருகு மறை (screw) ஒன்றினை குறைந்த கைப்பிடி உள்ள திருகுக்குறடு (spanner) வைத்து திருகுதல், நீளமான கைப்பிடி கொண்ட திருகுக்குறடினை வைத்து திருகுதலை விட எளிதானதாகும்.**

**விடை** : தவறு

**சரியான கூற்று** : திருகு மறை (screw) ஒன்றினை குறைந்த கைப்பிடி உள்ள திருகுக்குறடு (spanner) வைத்து திருகுதல், நீளமான கைப்பிடி கொண்ட திருகுக்குறடினை வைத்து திருகுதலை விட கடினமானதாகும்.

---

**5. புவியினை சுற்றிவரும் விண்வெளி மையத்தில் உள்ள விண்வெளி வீரர், புவிஈர்ப்பு விசை இல்லாததால் எடையிழப்பை உணர்கிறார்.**

**விடை** : தவறு

**சரியான கூற்று** : விண்வெளி வீரரின் முடுக்கம், விண்கல முடுக்கத்திற்கு சமமாக இருப்பதால், அவர் "தடையின்றி விழும் நிலை"யில் (free fall) உள்ளார். அப்போது அவரது தோற்ற எடை மதிப்பு சுழியாகும். (R=O அட்டவணை 12–ல் நிலை 4–ஐப் பார்க்க). எனவே அவர் அக்கலத்துடன் எடையற்ற நிலையில் காணப்படுகிறார்.

---

## IV. பொருத்துக (PTA-1)

| வ. எண் | பகுதி - I | | பகுதி - II | | விடைகள் |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | நியூட்டனின் முதல் விதி | அ. | ராக்கெட் ஏவுதலில் பயன்படுகிறது. | ஆ. | **பொருட்களின் சமநிலை** |
| 2. | நியூட்டனின் இரண்டாம் விதி | ஆ. | பொருட்களின் சமநிலை | இ. | **விசையின் விதி** |
| 3. | நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி | இ. | விசையின் விதி | ஈ. | **பறவை பறத்தலில் பயன்படுகிறது.** |
| 4. | நேர்க்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதி | ஈ. | பறவை பறத்தலில் பயன்படுகிறது. | அ. | **ராக்கெட் ஏவுதலில் பயன்படுகிறது.** |

## V. பின்வரும் வினாக்களில் கூற்றும் அதனையடுத்து காரணமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. பின்வருவனவற்றுள் எது சரியான தெரிவோ அதனைத் தெரிவு செய்க

**அ) கூற்றும் காரணமும் சரியாக பொருந்துகிறது. மேலும் காரணம் கூற்றை சரியாக விளக்குகிறது.**

**ஆ) கூற்றும் காரணமும் சரி, ஆனால் காரணம் கூற்றினை சரியாக விளக்கவில்லை.**

**இ) கூற்று சரியானது. ஆனால் காரணம் தவறு.**

**ஈ) கூற்று தவறானது. எனினும் காரணம் சரி.**

**1. கூற்று** : வலஞ்சுழி திருப்புத்திறன்களின் மொத்த மதிப்பு, இடஞ்சுழி திருப்புத்திறன்களின் மொத்த மதிப்பிற்கு சமமானதாக இருக்கும்.

**காரணம்** : உந்த அழிவின்மை விதி என்பது புறவிசை மதிப்பு சுழியாக உள்ளபோது மட்டுமே சரியானதாக இருக்கும்.

**விடை : ஆ) கூற்றும் காரணமும் சரி, ஆனால் காரணம் கூற்றினை சரியாக விளக்கவில்லை.**

---

**2. கூற்று** : 'g' ன் மதிப்பு புவிப்பரப்பில் இருந்து உயர செல்லவும் புவிப்பரப்பிற்கு கீழே செல்லவும் குறையும்.

**காரணம்** : 'g' மதிப்பானது புவிப்பரப்பில் பொருளின் நிறையினைச் சார்ந்து அமைகிறது.

**விடை : இ) கூற்று சரியானது. ஆனால் காரணம் தவறு.**

---

## கூடுதல் வினா – விடை

**1. கொடுக்கப்பட்டுள்ள கூற்றினையும், காரணத்தையும் நன்றாக ஆராய்ந்து சரியான விடையினை தெரிவு செய்க.** **(PTA-6)**

**கூற்று** : நீந்தும் ஒருவர் நீரினை கையால் பின்நோக்கி தள்ளுகிறார். நீரானது அந்த நபரை முன்னோக்கி தள்ளுகிறது.

**காரணம்** : ஒவ்வொரு விசைக்கும் சமமான எதிர் விசை உண்டு.

அ) கூற்றும் காரணமும் சரியாக பொருந்துகிறது. மேலும் காரணம் கூற்றை சரியாக விளக்குகிறது.

ஆ) கூற்றும் காரணமும் சரி, ஆனால் காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கமல்ல.

இ) கூற்று சரியானது ஆனால் காரணம் தவறு ஈ) கூற்று தவறானது எனினும் காரணம் சரி.

**விடை : அ) கூற்றும் காரணமும் சரியாக பொருந்துகிறது. மேலும் காரணம் கூற்றை சரியாக விளக்குகிறது.**

---

## VI. சுருக்கமான விடையளி

**1. நிலைமம் என்பது யாது ? அதன் வகைகள் யாவை ? ✷** **(AUG-22, APR-23)**

ஒவ்வொரு பொருளும் தன் மீது சமன் செய்யப்படாத புறவிசை ஏதும் செயல்படாத வரையில், தமது ஓய்வு நிலையையோ அல்லது நேர்க்கோட்டு இயக்க நிலையையோ மாற்றுவதை எதிர்க்கும் தன்மை நிலைமம் ஆகும்.

நிலைமம் மூன்று வகைப்படும். அவை,

1. ஓய்வில் நிலைமம்
2. இயக்கத்தில் நிலைமம்
3. திசையில் நிலைமம்

---

**2. செயல்படும் திசை சார்ந்து விசையினை எவ்வாறு பிரிக்கலாம் ?** **(Aug-22)**

**செயல்படும் திசை சார்ந்து விசையினை**

1. ஒத்த இணை விசைகள்
2. மாறுபட்ட இணை விசைகள் என பிரிக்கலாம்.

---

**3. 5N மற்றும் 15N விசை மதிப்புடைய இரு விசைகள் எதிரெதிர் திசையில் ஒரே நேரத்தில் பொருள் மீது செயல்படுகின்றன. இவைகளின் தொகுபயன் விசை மதிப்பு யாது ? எத்திசையில் அது செயல்படும் ?**

$F_1 = 5N \qquad F_2 = 15N$

தொகுபயன் விசை $F = F_2 - F_1$

$= 15-5$

$= 10N$

தொகுபயன் விசையானது அதிக எண் மதிப்புடைய 15N விசையின் திசையில் செயல்படும்.

**4. நிறை – எடை, இவற்றை வேறுபடுத்துக. ✸ (MAY-22)**

| வ. எண் | நிறை | எடை |
|---|---|---|
| 1. | பொருள்களில் அடங்கியுள்ள பருப்பொருளின் அளவு | பொருளின் மீது செயல்படும் ஈர்ப்பு விசையின் மதிப்பு |
| 2. | அலகு– கிலோகிராம் | அலகு – நியூட்டன் |
| 3. | இது ஸ்கேலார் அளவாகும். | இது வெக்டர் அளவாகும் |

**5. இரட்டையின் திருப்புத்திறன் வரையறு. ✸ (JULY-24)**

ஒரு பொருளின் மீது செயல்படும் இரட்டையின் திருப்புத்திறன் (M) என்பது ஏதேனும் ஒரு விசையின் எண் மதிப்பிற்கும் (F) மற்றும் இணைவிசைகளுக்கு இடையே உள்ள செங்குத்து தொலைவிற்கும் (S) இடையேயான பெருக்குத்தொகை ஆகும்.

$$M = F \times S$$

**6. திருப்புத்திறன் தத்துவம் வரையறு. ✸ (APR-25)**

சமநிலையில் உள்ள பொருளின் மீது சம மதிப்புள்ள அல்லது சம மதிப்பற்ற விசைகள் இணையாகவோ அல்லது எதிர் இணையாகவோ செயல்பட்டால், அப்பொருளின் மீது செயல்படும் மொத்த வலஞ்சுழி திருப்புத்திறனும், மொத்த இடஞ்சுழி திருப்புத்திறனும் சமமாக இருக்கும்.

$$F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2$$

**7. நியூட்டனின் இரண்டாம் விதியினை கூறு. (GMQ, MAY-22)**

பொருள் ஒன்றின் மீது செயல்படும் விசையானது அப்பொருளின் உந்த மாறுபாட்டு வீதத்திற்கு நேர்தகவில் அமையும். மேலும் இந்த உந்த மாறுபாடு, விசையின் திசையிலேயே அமையும்.

$$F = m \times a$$

**8. பெரிய வாகனங்களில் திருகுமறைகளை (nuts) சுழற்றி இறுக்கம் செய்ய நீளமான கைப்பிடிகள் கொண்ட திருகுக்குறடு (spanner) பயன்படுத்தப்படுவது ஏன் ?**

விசையின் திருப்புத்திறன், விசை செயல்படும் புள்ளியிலிருந்து வரையப்படும் செங்குத்துக்கோட்டில் நீளம் அதிகரித்தால் திருப்புத்திறன் அதிகரிக்கும். எனவே திருப்புத்திறன் அதிகரிக்க நீளமான கைப்பிடிகள் கொண்ட திருகுக்குறடு (spanner) பயன்படுத்தப்படுகிறது.

**9. கிரிக்கெட் விளையாட்டில் மேலிருந்து விழும் பந்தினை பிடிக்கும்போது, விளையாட்டு வீரர் தம் கையினை பின்னோக்கி இழுப்பது ஏன் ?**

விளையாட்டு வீரர் தம் கையினை பின்னோக்கி இழுப்பதன் மூலம் பந்தின் மோதல் காலத்தை அதிகரித்து கணத்தாக்கு விசையின் அளவை குறைக்கிறார்.

**10. விண்கலத்தில் உள்ள விண்வெளி வீரர் எவ்வாறு மிதக்கிறார் ? (JULY-24)**

விண்வெளி வீரர் உண்மையில் மிதப்பதில்லை. அவர் விண்கலத்துடன் இணைந்து சமவேகத்தில் நகர்கிறார், அவரது முடுக்கம், விண்கல முடுக்கத்திற்கு சமமாக இருப்பதால் அவர் 'தடையின்றி விழும் நிலை'யில் உள்ளார்.

## கூடுதல் வினா – விடை

**11. தகுந்த காரணங்களோடு இணைகளைத் தொடர்புபடுத்தி கோடிட்ட இடத்தினை நிரப்புக. (PTA-4)**

**அ) கதவினைத் திறத்தல் :** விசையின் திருப்புத்திறன்
**தண்ணீர் குழாயைத் திறத்தல் :** ______

**ஆ) பேருந்தினை ஒன்றுக்கு மேற்பட்டோர் தள்ளுதல் :** ஒத்த இணை விசைகள்
**கயிறிழுக்கும் போட்டி :** ______

**விடை :**

அ) இரட்டைகளின் திருப்புத்திறன்
ஆ) மாறுபட்ட இணைவிசைகள்

**12. நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதியை விட துருவப்பகுதியில் ஆப்பிள்களின் எடை அதிகம் ஏன் ? (PTA-3)**

புவிஈர்ப்பு முடுக்கமதிப்பு நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதியில் குறைவாகவும், துருவப்பகுதியில் அதிகமாகவும் இருப்பதால் நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதியை விட துருவப்பகுதியில் ஆப்பிள்களின் எடை அதிகமாக உள்ளது.

**13. பற்சக்கரங்கள் பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக. (SEP-20)**

i. பற்சக்கரங்கள் வட்டப்பரப்பின் விளிம்புகளில் பல் போன்று மாற்றம் செய்யப்பட்ட அமைப்புகள் ஆகும்.
ii. பற்சக்கரங்கள் மூலம் திருப்புவிசையினை மாற்றி இயங்குகின்ற வாகனசக்கரங்களின் சுழற்சி வேகத்தை மாற்றலாம்.
iii. மேலும் திறனை கடத்துவதற்கும் பற்சக்கரங்கள் உதவுகின்றன.

# VII. கணக்கீடுகள்

**1. இரு பொருட்களின் நிறை விகிதம் 3:4. அதிக நிறையுடைய பொருள் மீது விசையொன்று செயல்பட்டு $12 ms^{-2}$ மதிப்பில் அதை முடுக்குவித்தால், அதே விசை கொண்டு மற்ற பொருளை முடுக்குவிக்க தேவைப்படும் முடுக்கம் யாது ?**

**தீர்வு:**

கொடுக்கப்பட்ட நிறை விகிதம்

$m_1 : m_2 = 3 : 4$

$a_2 = 12 ms^{-2}$

நியூட்டனின் மூன்றாவது இயக்க விதிப்படி

$F_1 = -F_2$

$m_1 \times a_1 = -(m_2 \times a_2)$

$3 a_1 = -(4 \times 12)$

$3 a_1 = -48$

$a_1 = \frac{48}{3}$

$a_1 = 16$

தேவைப்படும் முடுக்கம் $a = 16 ms^{-2}$

**2. 1 கிகி நிறையுடைய பந்து ஒன்று $10$மீவி$^{-1}$ திசைவேகத்தில் தரையின் மீது விழுகிறது. மோதலுக்கு பின் ஆற்றல் மாற்றமின்றி, அதே வேகத்தில் மீண்டும் உயரச் செல்கிறது எனில் அப்பந்தில் ஏற்படும் உந்த மாற்றத்தினை கணக்கிடுக.**

| | | |
|---|---|---|
| உந்த மாறுபாடு | = | mv - mu |
| பந்தின் நிறை (m) | = | 1 கிகி |
| பந்தின் ஆரம்ப திசைவேகம் (u) | = | 10 மீவி$^{-1}$ |
| பந்தின் இறுதி திசைவேகம் (v) | = | - 10 மீவி$^{-1}$ |
| உந்த மாறுபாடு $\Delta P$ | = | 1 (-10) - 1 (10) |
| | = | -10 - 10 |
| | = | -20 கிகிமீவி$^{-1}$ |
| பந்தின் உந்த மாறுபாடு | = | -20 கிகிமீவி$^{-1}$ |

**3. இயந்திரப் பணியாளர் ஒருவர் 40 cm கைப்பிடி நீளம் உடைய திருகுக்குறடு கொண்டு 140 N விசை மூலம் திருகு மறை ஒன்றை கழற்றுகிறார். 40 N விசை கொண்டு அதே திருகு மறையினை கழற்ற எவ்வளவு நீள கைப்பிடி கொண்ட திருகுக்குறடு தேவை ?**

| | | | |
|---|---|---|---|
| முதல் திருகுமுறை கழற்ற தேவைப்படும் விசை | $(F_1)$ | = | 140 N |
| இரண்டாம் திருகுமுறை கழற்ற தேவைப்படும் விசை | $(F_2)$ | = | 40 N |
| முதல் திருகுக்குறடின் நீளம் | $(l_1)$ | = | 40 செமீ |
| | | = | 0.4 மீ |

$F_1 l_1 = F_2 l_2$

$140 \times 0.4 = 40 \times l_2$

$l_2 = \frac{140 \times 0.4}{40}$

இரண்டாம் திருகுக்குறடின் நீளம் $(l_2) = 1.4$ மீ

**4. இரு கோள்களின் நிறை விகிதம் முறையே 2:5, அவைகளின் ஆர விகிதம் முறையே 4:7 எனில், அவற்றின் ஈர்ப்பு முடுக்கம் விகிதத்தை கணக்கிடுக.**

| | | |
|---|---|---|
| புவியீர்ப்பு முடுக்கம் (g) | = | $\frac{GM}{R^2}$ |
| $g_1 : g_2$ | = | ? |
| $M_1 : M_2$ | = | 2:5 |
| $R_1 : R_2$ | | 4:7 |
| $\frac{g_1}{g_2}$ | = | $\frac{M_1}{M_2} \times \frac{R_2^2}{R_1^2}$ |
| | = | $\frac{2}{5} \times \frac{7^2}{4^2}$ |
| | = | $\frac{49}{24}$ |

$g_1 : g_2 = 49 : 24$

## கூடுதல் வினா – விடை

**5. மின் தூக்கி ஒன்று 1.8 மீவி$^{-2}$ முடுக்கத்துடன் கீழே நகர்கிறது எனில் 50 கி.கி. நிறை கொண்ட மனிதர் எவ்வளவு தோற்ற எடையினை உணர்வார் ? (PTA-1)**

| | | |
|---|---|---|
| தோற்ற எடை (R) | = | m (g – a) |
| முடுக்கம் (a) | = | 1.8 மீவி$^{-2}$ |
| நிறை (m) | = | 50 கிகி |
| புவி ஈர்ப்பு முடுக்கம் (g) | = | 9.8 மீவி$^{-2}$ |
| தோற்ற எடை R | = | m (g – a) |
| | = | 50 (9.8 – 1.8) |
| | = | 50 x 8 |
| | = | 400 N |

**6. ஒரு பொருளின் மீது 5 N விசை செயல்பட்டு, அப்பொருளை 5 செமீவி$^{-2}$ என்ற அளவிற்கு முடுக்குவிக்கிறது எனில் அப்பொருளின் நிறையினைக் கணக்கிடுக. (PTA-5)**

| | | |
|---|---|---|
| F | = | 5N, |
| a = 5 cm s$^{-2}$ | = | 0.05 m s$^{-2}$ |
| F | = | ma |
| m | = | $\frac{F}{a}$ |
| | = | $\frac{5}{0.05}$ |
| m | = | **100 kg** |

**7. 5 கி.கி நிறையுள்ள பொருளொன்றின் நேர்க்கோட்டு உந்தம் 2 கி.கி மீவி$^{-1}$ எனில் அதன் திசைவேகத்தை கணக்கிடுக. (GMQ)**

| | | |
|---|---|---|
| நேர்க்கோட்டு உந்தம் | = | 2 கி.கி மீ வி$^{-2}$ |
| நிறை | = | 5 கி.கி |
| திசைவேகம் | = | ? |
| நேர்க்கோட்டு உந்தம் | = | நிறை x திசைவேகம் |
| திசைவேகம் | = | $\frac{\text{நேர்கோட்டு உந்தம்}}{\text{நிறை}}$ |
| v | = | **2/5** |
| V | = | **0.4** மீவி$^{-1}$ |

## VIII. விரிவாக விடையளி

**1. நிலைமத்தின் பல்வேறு வகைகளை எடுத்துக்காட்டுகளுடன் விளக்குக. (PTA-3, AUG-22, APR-24)**

**நிலைமைத்தின் வகைகள்**

1. ஓய்வில் நிலைமம்
2. இயக்கத்தில் நிலைமம்
3. திசையில் நிலைமம்

**1. ஓய்வில் நிலைமம்:**

நிலையாக உள்ள ஒவ்வொரு பொருளும் தமது ஓய்வு நிலை மாற்றத்தை எதிர்க்கும் பண்பு ஓய்வில் நிலைமம்

**எ.கா:** கிளைகளை உலுக்கிய பின் மரத்திலிருந்து கீழே விழும் இலைகள்

**2. இயக்கத்தில் நிலைமம்:**

இயக்க நிலையில் உள்ள பொருள், தமது இயக்க நிலை மாற்றத்தை எதிர்க்கும் பண்பு இயக்கத்தில் நிலைமம்

**எ.கா:** நீளம் தாண்டுதல் போட்டியில் போட்டியாளர் நீண்ட தூரம் தாண்டுவதற்காக, தாம் தாண்டும்முன் சிறிது தூரம் ஓடுதல்

**3. திசையில் நிலைமம்:**

இயக்க நிலையில் உள்ள பொருள், இயங்கும் திசையில் இருந்து மாறாது, திசை மாற்றத்தினை எதிர்க்கும் பண்பு திசையில் நிலைமம்

**எ.கா:** ஓடும் மகிழுந்து வளைபாதையில் செல்லும் போது பயணியர், ஒரு பக்கமாக சாய்வது.

**2. நியூட்டனின் இயக்கத்திற்கான விதிகளை விளக்கு. (SEP-21, AUG-22)**

**நியூட்டனின் முதல் விதி:**

ஒவ்வொரு பொருளும் புறவிசை ஏதும் செயல்படாத வரையில், தமது ஓய்வு நிலையிலோ அல்லது சீராக இயங்கிக் கொண்டிருக்கும் நேர்க்கோட்டு நிலையிலோ தொடர்ந்து இருக்கும்.

**நியூட்டனின் இரண்டாம் விதி:**

பொருள் ஒன்றின் மீது செயல்படும் விசையானது அப்பொருளின் உந்த மாறுபாட்டு வீதத்திற்கு நேர்தகவில் அமையும். மேலும் இந்த உந்த மாறுபாடு விசையின் திசையிலேயே அமையும்.

$$F = m \times a$$

**நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி:**

ஒவ்வொரு விசைக்கும் சமமான எதிர் விசை உண்டு. விசையும் எதிர்விசையும் எப்போதும் இரு வேறு பொருள்கள் மீது செயல்படும்.

**3. விசையின் சமன்பாட்டை நியூட்டனின் இரண்டாம் விதி மூலம் தருவி.** **(APR-23)**

i. (m) நிறை மதிப்புடைய பொருள் ஒன்று (u) என்ற ஆரம்ப திசைவேகத்தில் நேர்க்கோட்டு இயக்கத்தில் உள்ளதென கொள்வோம்.

ii. (t) என்ற கால இடைவெளியில் F என்ற சமன் செய்யப்படாத புற விசையின் தாக்கத்தால், அதன் வேகம் v என்று மாற்றமடைகிறது.

பொருளின் ஆரம்ப உந்தம் $P_i$ = mu

இறுதி உந்தம் $P_f$ = mv

உந்த மாறுபாடு $\Delta p$ = $P_f - P_i = mv - mu$

நியூட்டனின் இரண்டாம் விதிப்படி

$$F \propto (mv - mu) / t$$

$$F = Km (v-u) / t$$

K என்பது விகித மாறிலி: K = 1 எனவே

$$F = (mv - mu) / t$$

$$F = \frac{m(v-u)}{t} \rightarrow 1$$

$a = (v - u) / t$ எனவே $\rightarrow 2$

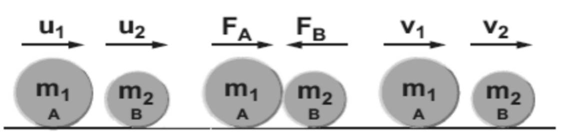
சமன்பாடு (2) ஐ (1) ல் பதிலிட

$$F = m \times a$$

விசை = நிறை x முடுக்கம்.

**4. உந்தமாறாக் கோட்பாட்டை கூறி அதனை மெய்ப்பிக்க.** **(GMQ, APR-25)**

புற விசை ஏதும் தாக்காத வரையில் ஒரு பொருள் அல்லது ஓர் அமைப்பின் மீது செயல்படும் மொத்த நேர்க்கோட்டு உந்தம் மாறாமல் இருக்கும்




i. A மற்றும் B என்ற இரு பொருட்களின் நிறைகள் முறையே $m_1$ மற்றும் $m_2$

ii. அந்த இரு பொருட்களும் நேர்கோட்டில் பயணிப்பதாகக் கொள்வோம்

iii. A யின் ஆரம்ப திசைவேகம் = $u_1$ மற்றும் B யின் ஆரம்ப திசைவேகம் = $u_2$ ஆகக் கொள்வோம்.

iv. பொருள் A ஆனது B ஐ விட அதிக திசைவேகத்தில் "t" என்ற கால இடைவெளியில் செல்வதாக கருதுவோம்.

v. பொருள் A ஆனது B மீது மோதலை ஏற்படுத்துகிறது. மோதலுக்குப் பிறகு அப்பொருள்கள் அதே நேர்க்கோட்டில் $v_1$ மற்றும் $v_2$ திசைவேகத்தில் பயணிப்பதாகக் கொள்வோம்.

**நியூட்டனின் இரண்டாம் விதிப்படி**

Bன் மீது A செயல்படுத்தும் விசை $F_A = m_2 (v_2-u_2)/t$

அதேபோல்

A ன் மீது B செயல்படுத்தும் விசை $F_B = m_1 (v_1-u_1)/t$

**நியூட்டனின் மூன்றாம் விதிப்படி**

A ன் மீது செயல்படும் விசையானது B ன் மீது செயல்படும் எதிர்விசைக்கு சமம்

விசை = எதிர்விசை

$$F_B = - F_A$$

$$m_1 (v_1-u_1) / t = - m_2 (v_2-u_2) / t$$

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

மேற்காண் சமன்பாடு பொருளின் மீது செயல்படும் மொத்த உந்தம் ஒரு மாறிலி என்ற நேர்க்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதியினை நிரூபிக்கிறது.

**5. ராக்கெட் ஏவுதலை விளக்குக.** **(PTA-4, SEP-20, AUG-22)**

i. ராக்கெட் ஏவுதலில் நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி மற்றும் நேர்க்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதி ஆகிய இரு விதிகள் அடிப்படையில் செயல்படுகின்றன.

ii. ராக்கெட்டின் உந்து கலனில் நிரப்பப்பட்ட எரிபொருள்கள் எரியூட்டப்பட்டதும், வெப்ப வாயுக்கள் ராக்கெட்டின் வால்பகுதியிலிருந்து அதிக திசைவேகத்தில் வெளிவருவதால் மிக அதிக உந்தத்தை உருவாக்குகின்றன.

iii. இந்த உந்தத்தை சமன் செய்ய, அதற்கு சமமான எதிர் உந்துவிசை எரிகூடத்தில் உருவாகி ராக்கெட் மிகுந்த வேகத்துடன் முன்னோக்கிப் பாயும்.

iv. ராக்கெட் உயர பயணிக்கும் போது அதில் உள்ள எரிபொருள் முழுவதும் எரியும்வரை அதன் நிறை படிப்படியாக குறைகிறது.

v. உந்த அழிவின்மை விதிப்படி நிறை குறைய குறைய, திசைவேகம் படிப்படியாக அதிகரிக்கும்.

vi. ஒரு குறிப்பிட்ட உயரத்தில், ராக்கெட் புவியின் ஈர்ப்பு விசையை தவிர்க்கும் வகையில், ராக்கெட்டின் திசைவேக மதிப்பு உச்சத்தை அடையும். இது “விடுபடுவேகம்” எனப்படும்.

**6. பொது ஈர்ப்பியல் விதியினை கூறுக. அதன் கணிதவியல் சூத்திரத்தை தருவிக்க.** **(JUN-23)**

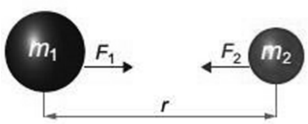
அண்டத்தில் உள்ள பொருட்களின் ஒவ்வோர் துகளும் பிற துகளை ஒரு குறிப்பிட்ட விசை மதிப்பில் ஈர்க்கிறது.

அவ்விசையானது அவைகளின் நிறைகளின் பெருக்கற்பலனுக்கு நேர்விகிதத்திலும், அவைகளின் மையங்களுக்கிடையே உள்ள தொலைவின் இருமடிக்கு எதிர்விகிதத்திலும் இருக்கும். மேலும் இவ்விசை நிறைகளின் இணைப்புக் கோட்டின் வழியே செயல்படும்.

இவ்விசை எப்போதும் ஈர்ப்பு விசையாகும். மேலும் 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,




இரு நிறைகளுக்கு இடையே உள்ள ஈர்ப்பு விசை

$$F \propto m_1 \times m_2$$

$$F \propto 1/r^2$$

இவை இரண்டையும் இணைத்து

$$F \propto \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

$$F = \frac{Gm_1\ m_2}{r^2}$$

G என்பது ஈர்ப்பியல் மாறிலி. இதன் மதிப்பு (SI அலகுகளில்) $6.674 \times 10^{-11}\ N\ m^2\ kg^{-2}$

**7. பொது ஈர்ப்பியல் விதியின் பயன்பாட்டினை விவரி.** **(JULY-24)**

1. அண்டத்தில் உள்ள விண்பொருட்களின் பரிமாணங்களை அளவிட பொது ஈர்ப்பியல் விதி பயன்படுகிறது.
2. புவியின் நிறை, ஆரம், புவி ஈர்ப்பு முடுக்கம் ஆகியவற்றை துல்லியமாக கணக்கிட உதவுகிறது.
3. புதிய விண்மீன்கள் மற்றும் கோள்களை கண்டுபிடிக்க இவ்விதி உதவுகிறது.
4. சில நேரங்களில் விண்மீன்களின் நிறையினை அளவிட இவ்விதி பயன்படுகிறது.
5. புவிதிசை சார்பியக்கம் நிகழ்வை விளக்க இவ்விதி பயன்படுகிறது.
6. விண்பொருட்களின் பாதையினை வரையறை செய்வதற்கு இவ்விதி பயன்படுகிறது.

## கூடுதல் வினா – விடை

**8. m நிறை உடைய பொருள் ஒன்று u என்ற ஆரம்ப திசைவேகத்தில் நகர்கிறது. F என்ற விசை செயல்பட்டு t என்ற கால இடைவெளியில் v என்ற திசைவேகமாக மாற்றமடைந்து a என்ற அளவில் முடுக்கமடைகிறது. இத்தரவுகளைக் கொண்டு விசை, நிறை மற்றும் முடுக்கத்திற்கான தொடர்பைத் தருவிக்கவும்.** **(PTA-5)**

பொருள் ஒன்றின் மீது செயல்படும் விசையானது அப்பொருளின் உந்த மாறுபாட்டு வீதத்திற்கு நேர்தகவில் அமையும். மேலும் இந்த உந்த மாறுபாடு விசையின் திசையிலேயே அமையும்.

இதை விசையின் விதி என்றும் அழைக்கலாம்.

| | | |
|---|---|---|
| நகரும் பொருளின் நிறை | - | m |
| ஆரம்ப வேகம் | - | u |
| இறுதி வேகம் | - | v |

| | | |
|---|---|---|
| நேர இடைவெளி | - | t |
| பொருளின் ஆரம்ப உந்தம் $P_i$ | = | mu |
| இறுதி உந்தம் $P_f$ | = | mv |
| உந்த மாறுபாடு $\Delta p = P_f - P_i$ | = | mv – mu |

நியூட்டனின் இரண்டாம் இயக்க விதிப்படி

$$F \propto (mv - mu) / t$$

$$F = K\,m\,(v - u) / t$$

K என்பது விகித மாறிலி; K = 1 எனவே

$$F = (mv - mu) / t$$

| | | |
|---|---|---|
| முடுக்கம் | = | திசைவேக மாற்றம் / காலம் |
| a | = | (v – u) / t எனவே |
| F | = | m x a |
| விசை | = | நிறை x முடுக்கம் |

**9. i) சொகுசு பேருந்துகளில் அதிர்வுறுஞ்சிகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஏன் ? (PTA-2)**

சொகுசு பேருந்துகளில் பயணத்தின் போது கணத்தாக்கு விசை அதிர்வுகளைக் குறைப்பதற்கு அதிர்வுறிஞ்சிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

**ii) பூமியில் 686 N எடையுள்ள மனிதர் நிலவுக்குச் சென்றால் அங்கு அவரது எடை மதிப்பினைக் கணக்கிடுக. (நிலவின் 'g' மதிப்பு 1.625 மீவி$^{-2}$)**

| | | |
|---|---|---|
| W | = | 686 N |
| W | = | mg |
| m | = | $\frac{w}{g}$ |
| | = | $\frac{686}{9.8}$ |
| | = | 70 Kg |
| நிலவின் மனிதரின் எடை W | = | mg |
| | = | 70 x 1.625 |
| | = | 113.75 N |

**iii) பறவை பறத்தலில் உள்ள இயக்க விதியினைக் கூறுக. அவ்விதிக்கு மேலும் ஓர் எடுத்துக்காட்டு தருக.**

**பறவை பறத்தலில் உள்ள இயக்க விதி–** நியூட்டனின் மூன்றாம் இயக்க விதி.

**மேலும் ஓர் எடுத்துக்காட்டு:** நீச்சல் வீரர் நீந்துதல்.

**10. புவியின் மேற்பரப்பின் மையத்தில் இருந்து எந்த உயரத்தில் புவியின் ஈர்ப்பு முடுக்கமானது புவிமேற்பரப்பு ஈர்ப்பு முடுக்கத்தின் ¼ மடங்காக அமையும் ? (PTA-6)**

| | | |
|---|---|---|
| புவிமேற்பரப்பு ஈர்ப்பு முடுக்கம் | = | g |
| புவி மையத்தில் இருந்து கணக்கீடு செய்ய வேண்டிய உயரம் R' | = | R + h |
| அவ்வுயரத்தில் புவி ஈர்ப்பு முடுக்கம் g' | = | $\frac{g}{4}$ |
| R' உயரத்தில் புவி ஈர்ப்பு முடுக்கம் g' | = | $GMm/(R')^2$ |
| புவிபரப்பில் ஈர்ப்பு முடுக்கம் g | = | $\frac{GMm}{(R)^2}$ |
| $\frac{g}{g'}$ | = | $\left(\frac{R'}{R}\right)^2$ |
| | = | $\left(\frac{R+h}{R}\right)^2$ |
| | = | $\left(1 + \frac{h}{R}\right)^2$ |
| 4 | = | $\left(1 + \frac{h}{R}\right)^2$ |
| 2 | = | $1 + \frac{h}{R}$ |
| h | = | R |

கணக்கீடு செய்ய வேண்டிய உயரம்

R' = R + h h = R ஆதலால் R' = 2R

புவியின் மையத்தில் இருந்து, புவி ஆரத்தை போல் இருமடங்கு தொலைவில், ஈர்ப்பு முடுக்க மதிப்பு புவிபரப்பின் முடுக்கத்தைப் போல் ¼ மடங்காக அமையும்

## IX. உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்

**1. 8 கிகி மற்றும் 2 கிகி நிறையுடைய இரு பொருள்கள் வழுவழுப்பாக உள்ள பரப்பில் ஒன்றோடொன்று தொடர்பு கொண்டுள்ளன. அவை 15N அளவிலான கிடைமட்ட விசை கொண்டு நகர்த்தப்படுகின்றன எனில், 2 கிகி நிறையுடைய பொருள் பெரும் விசையினை கணக்கிடுக.**

| | | |
|---|---|---|
| பொருள் நிறை ($m_1$) | = | 8 கி கி |
| மற்றொரு பொருளின் நிறை ($m_2$) | = | 2 கி கி |
| செலுத்தப்பட்ட விசை (F) | = | 15 N |
| 2 கிகி நிறையுடைய பொருள் மீது செயல்படும் விசை | = | $\frac{m_2}{m_1 + m_2}$ x F |
| | = | $\frac{2}{8+2}$ X 15 |
| | = | 3 N |

**2. கன உந்து (Heavy vehicle) ஒன்றும் இரு சக்கர வாகனம் ஒன்றும் சம இயக்க ஆற்றலுடன் பயணிக்கின்றன. கனஉந்தின் நிறையானது இரு சக்கர வாகன நிறையினை விட நான்கு மடங்கு அதிகம் எனில், இவைகளுக்கிடையே உள்ள உந்த வீதத்தை கணக்கிடுக.**

| | | |
|---|---|---|
| இரு சக்கர வாகனத்தின் நிறை | = | $m_1$ |
| இரு சக்கர வாகனத்தின் திசைவேகம் | = | $v_1$ |
| கனரக வாகனத்தின் நிறை $m_2$ | = | $4m_1$ |
| கனரக வாகனத்தின் திசைவேகம் | = | $v_2$ |
| $\frac{1}{2} m_1 v_1^2$ | = | $\frac{1}{2} m_2 v_2^2$ |
| $\frac{1}{2} m_1 v_1^2$ | = | $\frac{1}{2}$ (4) ($m_1$) $v_2^2$ |
| $v_1^2$ | = | $4 v_2^2$ |
| $v_1$ | = | $2 v_2$ |

| | |
|---|---|
| உந்த வீதம் = | இரு சக்கர வாகனத்தின் உந்தம் / கனரக வாகனத்தின் உந்தம் |

| |
|---|
| $= \frac{m_1 v_1}{m_2 v_2}$ |
| $= \frac{m_1 v_1}{4m_1(\frac{v_1}{2})}$ |
| $= \frac{2}{4}$ |
| $= \frac{1}{2}$ |

| |
|---|
| இருசக்கர வாகனத்திற்கும் மற்றும் கனரக வாகனத்திற்குமான உந்த வீதம் 1 : 2 |

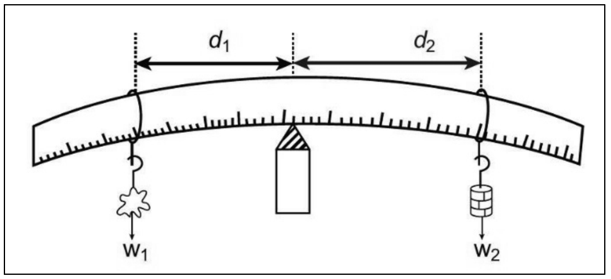
**3. பயணத்தின் போது தலைக்கவசம் அணிவதும் இருக்கைப்பட்டை அணிவதும் நமக்கு பாதுகாப்பான பயணத்தை அளிக்கும். இக்கூற்றினை நியூட்டனின் இயக்க விதிகள் கொண்டு நியாயப்படுத்துக.**

i. நியூட்டனின் மூன்றாம் விதிப்படி தொடர்ந்து இயங்கிக் கொண்டிருக்கும் வாகனத்திலோ அல்லது மகிழுந்திலோ திடீரென வேகத்தடை ஏற்படும்போது, பயணியர் தொடர்ந்து இயக்க நிலையிலேயே இருக்க முயற்சிப்பதால் முன்னோக்கி நகர்வோம்.

ii. முன்னோக்கி நகரும்போது நமக்கு பலத்த காயம் ஏற்படும். இதனை தவிர்க்க பயணத்தின்போது தலைக்கவசம் மற்றும் இருக்கைப்பட்டை அணிவதும் நமக்கு பாதுகாப்பான பயணத்தை அளிக்கும்.

# இயற்பியல்

## 1. திருப்புத் திறன்களின் தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தி ஒரு பொருளின் எடையைக் காணல்




**நோக்கம் :**

திருப்புத் திறன்களின் தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தி ஒரு பொருளின் எடையைக் காணல்

**தேவையான கருவிகள் :**

ஒரு மீட்டர் அளவுகோல் , கத்திமுனை, எடைக் கற்கள், நூல்

**செய்முறை:**

1. கத்தி முனையின் மீது மீட்டர் அளவுகோலினை அதன் ஈர்ப்பு மையத்தில் நிலை நிறுத்தி அளவுகோல் சமநிலையில் இருப்பதை உறுதி செய்து கொள்ள வேண்டும்
2. தெரிந்த எடையினை ($W_2$) அளவுகோலின் ஒரு முனையிலும் , மறுமுனையில் மதிப்புத் தெரியாத எடையினை ($W_1$) தொங்கவிட வேண்டும்,
3. அளவுகோல் சமநிலையை எய்தும் வரை, தெரியாத எடையினை நகர்த்தி, அளவுகோலின் மையத்திலிருந்து எடை தொங்கவிடப்பட்டுள்ள தொலைவு $d_1$ மற்றும் $d_2$ வினை துல்லியமாக அளந்திட வேண்டும்.
4. மதிப்புத் தெரியாத எடையின் நிலையினை, வெவ்வேறு நிலைகளில் மாற்றி $d_1$ மற்றும் $d_2$ தொலைவினை அளந்து அளவீடுகளை அட்டவணைப்படுத்த வேண்டும்.

**காட்சிப்பதிவுகள்**

| வ.எண் | தொங்க விடப்பட்டுள்ள தெரிந்த எடை ($w_2$) கிகி | மையப் புள்ளியிலிருந்து தெரிந்த எடைப் பகுதியின் தொலைவு $d_2$ (மீ) | மையப் புள்ளியிலிருந்து மதிப்பு தெரியாத எடைப் பகுதியின் தொலைவு $d_1$ (மீ) | $w_2 x d_2$ (கிகிxமீ) | மதிப்புத் தெரியாத எடை $w_1 = \frac{w_2 x d_2}{d_1}$ (கிகி) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.050 | 0.2 | 0.13 | 0.01 | 0.077 |
| 2 | 0.100 | 0.2 | 0.255 | 0.02 | 0.078 |
| 3 | 0.150 | 0.2 | 0.375 | 0.03 | 0.080 |
| | | | | சராசரி | 0.078 |

**கணக்கீடுகள்:**

விசையின் திருப்புத்திறன் = எடை x தொலைவு

மதிப்புத் தெரியாத எடையினால் உருவாகும் இடஞ்சுழி திருப்புத்திறன் = $w_1 \times d_1$

மதிப்புத் தெரியாத எடையினால் உருவாகும் வலஞ்சுழி திருப்புத்திறன் = $w_2 \times d_2$

$w_1 \times d_1 = w_2 \times d_2$ மதிப்புத் தெரியாத எடை $w_1 = \frac{w_2 \times d_2}{d_1}$

**முடிவு:**

திருப்புத் திறன்களின் தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தி மதிப்புத் தெரியாத பொருளின் எடை $W_1$ = 0.078 கிகி

## 2. குவிலென்சின் குவியத் தொலைவைக் காணல்

**நோக்கம்:**

கொடுக்கப்பட்ட குவிலென்சின் குவியத் தொலைவை

1. தொலைபொருள் முறை 2. UV முறையினைப் பயன்படுத்திக் காணல்

**தேவையான கருவிகள்:**

குவிலென்சு, லென்சு தாங்கி, ஒளியூட்டப்பட்ட கம்பி வலை, வெள்ளைத் திரை மற்றும் மீட்டர் அளவுகோல்.

**சூத்திரம்:**

**f=uv/(u+v)** மீ

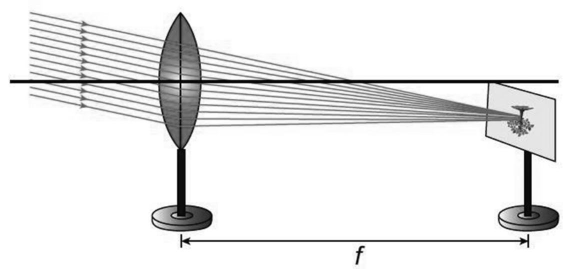
u - குவிலென்சிற்கும் பொருளிற்கும் இடைப்பட்டத் தொலைவு,

v - குவிலென்சிற்கும் பிம்பத்திற்கும் இடைப்பட்டத் தொலைவு.

f - குவிலென்சின் குவியத் தொலைவு.

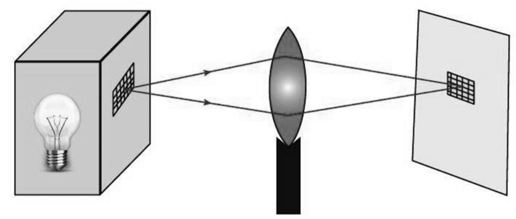
**1. தொலைபொருள் முறை**

- குவிலென்சைத் தாங்கியில் பொருத்தி சாளரத்திற்கு அருகில் உள்ள மேசையின் மீது வைத்து லென்சின் பின்புறம் வெள்ளைத் திரையினை வைக்கவும்.
- பின்னர் லென்சு மற்றும் திரையினை முன்னும், பின்னும் நகர்த்தி சிறிய, தலைகீழான தெளிவானப் பிம்பத்தை ஏற்படுத்தி குவிலென்சிற்கும் திரைக்கும் இடையே உள்ள குவியத் தொலைவினை (f) அளக்க வேண்டும்.




**2.uv- முறை**

- குவிலென்சை தாங்கியில் பொருத்தி, ஒளியூட்டப்பட்ட கம்பி வலையினை லென்சின் இடப்பக்கத்தில் வைக்க வேண்டும்.
- லென்சிற்கும் கம்பிவலைப் பொருளிற்கும் இடைப்பட்டத் தொலைவினை (u) அளந்திடவும்.
- சிறிய, தலைகீழான தெளிவான பிம்பம் கிடைக்கும் வரை வெள்ளைத் திரையினை லென்சின் வலப்புறத்தில் வைத்து நகர்த்தவும்.
- லென்சிற்கும் திரைக்கும் இடைப்பட்ட தொலைவினை(v) அளந்திடவும், பிறகு பொருளின் தொலைவினை (u) மாற்றி இதே செய்முறையில் அளவீடுகளை அட்டவணைப்படுத்த வேண்டும்.



**காட்சிப்பதிவுகள்:**

தொலைபொருள் முறையில் குவிலென்சின் குவியத் தொலைவு (f) = 10.5 செ.மீ

2 f = 21 செ.மீ

| வ.எண் | பிம்பத்தின் அளவு | பொருளின் நிலை | குவிலென்சிற்கும் பொருளிற்கும் இடைப்பட்டத் தொலைவு (u) செ.மீ | குவிலென்சிற்கும் திரைக்கும் இடைப்பட்டத் தொலைவு (v) செ.மீ | குவிலென்சின் குவியத் தொலைவு f=uv/(u+v) செ.மீ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | சிறியது | u > 2f | 25 | 18 | 10.5 |
| 2 | | | 23 | 19 | 10.4 |
| 3 | அதே அளவு | u = 2f | 21 | 20.5 | 10.4 |
| 4 | பெரியது | u < 2f | 19 | 24 | 10.6 |
| 5 | | | 17 | 27 | 10.4 |
| | | | | சராசரி | 10.5 |

**முடிவு:**

கொடுக்கப்பட்ட குவிலென்சின் குவியத் தொலைவு

1. தொலைபொருள் முறையில் f = 10.5 செ.மீ
2. uv முறையில் f = 10.5 செ.மீ

## 3. மின் தடை எண் காணல்

**நோக்கம்:**

கொடுக்கப்பட்ட கம்பிச் சுருளின் மின்தடை எண்ணை கணக்கிடல்.

**தேவையான கருவிகள்:**

மின்தடை எண் காண வேண்டிய கம்பிச்சுருள், திருகு அளவி, மீட்டர் அளவுகோல், மின்கலம், சாவி, அம்மீட்டர், வோல்ட்மீட்டர், மின்தடை மாற்றி மற்றும் மின் இணைப்புக் கம்பி.

விழித்துக் கொண்டிருக்கும் நேரமெல்லாம்
படித்துக் கொண்டிருப்போம்

## எமது வெளியீடுகள் (STATE BOARD)

6th to 12th Std - **STEP TO SUCCESS ENGLISH**

10th to 12th Std - **ELITE ENGLISH**

6th to 12th Std - **உன்னால் முடியும் தமிழ்**

10th to 12th Std - **அமுத சுரபி தமிழ்**

6th to 10th Std - **சமூகஅறிவியல்**
(Tamil & English Medium)

8th to 10th Std - **அறிவியல்**
(Tamil & English Medium)


**டால்பின் பப்ளிகேசன்ஸ்®**

239, கீழப்பட்டித்தெரு, ஸ்ரீவில்லிபுத்தூர் - 626 125, விருதுநகர் மாவட்டம், த.நா.

Cell : 98653 06197 / 89256 77710 / 99435 67646
93453 14146 / 93453 30937

Mail us : dolphin.pub2005@gmail.com Visit us : www.kalvidolphin.com

G Pay 63743 17883