விசை மற்றும் இயக்கம் மற்றும் ஆற்றல்

இயக்கம் மற்றும் ஓய்வு-

- பொருட்கள் அதன் நிலை மாறாமல் இருந்தால் அவை ஓய்வாக உள்ளன எனப்படும்.
- பொருட்கள் அதன் நிலையிலிருந்து மாறிக் கொண்டிருப்பின் அவை இயங்குகின்றன என்ப்படும்.
- இயக்கம் என்பது ஒரு சார்பியல் நிகழ்வு.
- விசை என்பது தள்ளுதல் அல்லது இழுத்தல்.

நியூட்டனின் இயக்க விதிகள்: 'முதல் விதி'

ஒவ்வொரு பொருளும் புறவிசை ஏதும் செயல்படாத வரையில் தமது ஓய்வு நிலையிலோ அல்லது சீராக இயங்கிக் கொண்டிருக்கும் நேர்கோட்டு நிலையிலோ தொடர்ந்து இருக்கும். இவ்விதி விசையினை வரையறுக்கிறது. அது மட்டுமின்றி, பொருட்களின் நிலைமத்தையும் விளக்குகிறது.

நிலைமம்:

ஒவ்வொரு பொருளும் தன் மீது சமன் செய்யப்படாத புற விசை எதும் செயல்படாத வரையில்,தமது ஓய்வு நிலையையோ, அல்லது சென்று கொண்டிருக்கும் நேர்கோட்டு இயக்க நிலையையோ மாற்றுவதை எதிர்க்கும் தன்மை நிலைமம் என்றழைக்கப்படுகிறது.

இரண்டாம் இயக்க விதி

பொருள் ஒன்றின் மீத செயல்படும் விசையானது அப்பொருளின் உந்த மாறுபாட்டு வீதத்திற்கு நேர்தகவில் அமையும், மேலும் இந்த உந்த மாறுபாடு விசையின் திசையிலேயே அமையும். இவ்விதி விசையின் எண்மதிப்பை அளவிட உதவுகிறது. எனவே இதை 'விசையின் விதி' என்று அழைக்கலாம்.

$$F = m \times a$$

விசை = நிறை × முடுக்கம்

நேர்கோட்டு உந்தம் (Linear Momentum)

திசைவேகமோ, நிறையோ அதிகமானால் விசையின் தாக்கம் அதிகமாகும். விசையின் விளைவானது திசைவேகத்தையும், நிறையினையும் சார்ந்து அமைகிறது. ஒரு பொருள் மீது செயல்படும் விசையின் தாக்கத்தை நேர்கோட்டு உந்தத்தின் மூலம் அளவிடலாம்.

உந்தம் (P) = நிறை (m) × திசைவேகம் (v)

$$P = mv$$

SI அலகு – kgm^{-1}

கணத்தாக்கு (Impulse)

மிகக் குறைந்த கால அளவில் மிக அதிக அளவு செயல்படும் விசை கணத்தாக்கு விசை எனப்படும்.

$$J = F \times t$$

நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி:

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

$$F_B = - F_A$$

நேர்க்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதி

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

ராக்கெட் ஏவுதல் நிகழ்வு

- நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி
- நேர்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதி

ராக்கெட் உயர பயணிக்கும் போது அதில் உள்ள எரிபொருள் முழுவதும் எரியும்வரை அதன் நிறை படிப்படியாக குறைகிறது, நிறை குறைய குறைய அதன் திசைவேகம் படிப்படியாக அதிகரிக்கிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட உயரத்தில் ராக்கெட்டானது புவியின் ஈர்ப்பு விசையினை தவிர்த்து விட்டு செல்லும் வகையில் அதன் திசைவேகம் உச்சத்தை அடைகிறது. இதை விடுபடு வேகம் (escape speed) எனப்படுகிறது.

$$\text{escape velocity } V_e = \sqrt{2Rg}$$

1. ராக்கெட் ஏவுதல் எந்த விதி கீழ் இயங்கும்?
   a. நியூட்டனின் முதல் விதி
   b. நியூட்டனின் இரண்டாம் விதி
   c. நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி
   d. மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

2. கீழ்கண்டவற்றில் நிலைமம் எதனைச் சார்ந்தது
   a. பொருளின் எடை
   b. கோளின் ஈர்ப்பு முடுக்கம்
   c. பொருளின் நிறை
   d. a மற்றும் b

3. கீழ்கண்டவற்றின் நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி எங்கு பயன்படுகிறது.
   a. ஓய்வுநிலையிலுள்ள பொருளில்
   b. இயக்க நிலையிலுள்ள பொருளில்
   c. a மற்றும் b
   d. சமநிறையுள்ள பொருட்களில் மட்டுமே

தொலைவு மற்றும் இடப்பெயர்ச்சி:

திசையைக் கருதாமல், ஒரு நகரும் பொருள் கடந்து வந்த உண்மையான பாதையின் அளவை தொலைவு எனக் கூறலாம்.

S.I. அலகு – மீட்டர்

ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில், இயங்கும் பொருளொன்றின் நிலையில் ஏற்படும் மாற்றமே இடப்பெயர்ச்சி ஆகும். இது என்மதிப்பு மற்றும் திசை ஆகிய இரண்டையும் கொண்ட திசையளவூரு (வெக்டர்) ஆகும்.

S.I. அலகு – மீட்டர்

வேகம், திசைவேகம் மற்றும் முடுக்கம்:

i. வேகம் $= \frac{\text{கடந்த தொலைவு}}{\text{எடுத்து கொண்ட நேரம்}} \; \frac{(m)}{(s)}$

S.I. அலகு – ms^{-1}

ii. திசைவேகம் என்பது இடப்பெயர்ச்சி மாறுபாட்டு அல்லது ஓரலகு நேரத்திற்கான இடப்பெயர்ச்சி எனலாம்.

திசைவேகம் $= \frac{\text{இடப்பெயர்ச்சி}}{\text{எடுத்து கொண்ட நேரம்}}$

S.I அலகு – ms^{-1}

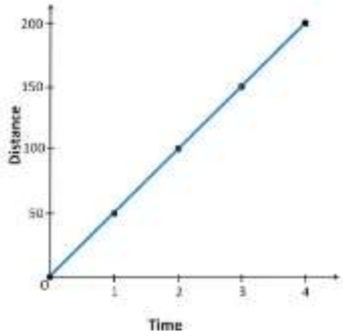
iii. முடுக்கம் என்பது திசைவேக மாறுபாட்டு வீதம்.

முடுக்கம் $= \frac{\text{திசைவேக மாற்றம்}}{\text{எடுத்து கொண்ட காலம்}}$

$$a = \frac{\text{இறுதி திசைவேகம் - தொடக்கத் திசைவேகம்}}{\text{காலம்}}$$

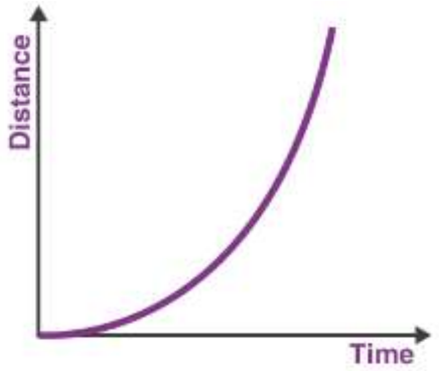
$a = \frac{v - u}{t}$ S.I அலகு $= ms^{-2}$

சீரான இயக்கத்திற்கு உரிய தொலைவு – காலம் வரைபடம்



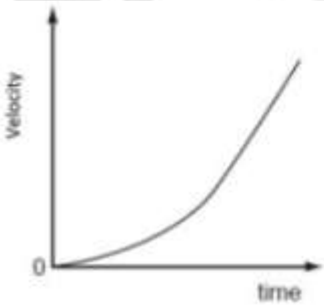
- சமகால இடைவெளிகளில் சம தொலைவுகளை கடந்து, நேர்கோடாக இருக்கிறது.

சீரற்ற இயக்கத்திற்கு உரிய தொலைவு – காலம் வரைபடம்



- நேர்கோடாக அமைகிறது

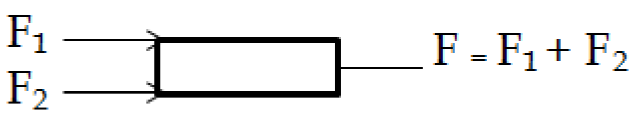
சீரற்ற முடுக்கத்திற்கு திசைவேகம் - காலம் வரைபடம்



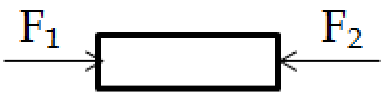
- எந்த ஒரு வடிவத்தையும் கொண்டிருக்கும்.

விசையின் வகைகள்

(i) ஒத்த இணைவிசைகள்



(ii) மாறுபட்ட இணைவிசைகள்



$F = F_1 – F_2 \ (F_1 > F_2)$
$F = F_2 – F_1 \ (F_2 > F_1)$
$F = 0 \ (F_1 = F_2)$

(iii) விசையின் சுழல் விளைவு

(iv) விசையின் திருப்புத்திறன்:

விசையானது ஒரு புள்ளியில் அல்லது ஒரு அச்சில் ஏற்படுத்தும் சுழற் வினாவினை அதன் திருப்புத்திறன் மதிப்பின் மூலம் அளவிடலாம.

$$l = F \times d$$

இது ஒரு வெக்டார் அளவாகும்.

(v) இரட்டை (Couple): இரு சமமான இணை விசைகள் ஒரே நேரத்தில் ஒரு பொருளின் இரு வேறு புள்ளிகளின் மீது எதிர் எதிர் திசையில் செயல்பட்டால் அவை இரட்டை விசைகள் அல்லது இரட்டை என்றழைக்கப்படும்.

$$M = F \times s$$

விசையைச் சார்ந்துள்ள காரணிகள்:

- எண் மதிப்பு
- பரப்பளவு

உந்து விசை:

எந்தவொரு பொருளின் புறப்பரப்பிற்கும் செங்குத்தாக செயல்படும் விசை உந்து விசை எனப்படும் (N).

அழுத்தம்:

விசை ஏற்படுத்தும் விளைவை அளப்பதற்கு அழுத்தம் என்ற இயற்பியல் அளவு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

$$\text{அழுத்தம்} = \frac{\text{விசை}}{\text{பரப்பு}} = \frac{F}{A}$$

SI அலகு = பாஸ்கல்

1 பாஸ்கல் = $1Nm^{-2}$

விசையால் செலுத்தப்படும் அழுத்தமானது விசையின் என் மதிப்பையும் அது செயல்படுத்தப்படும் தொகுபரப்பையும் சார்ந்து இருக்கும்.

வளிமண்டலம் அழுத்தம்

வளிமண்டலம் புவியின் ஓரலகு புறப்பரப்பின் மீது கீழ் நோக்கி செயல்படுத்தும் விசை அல்லது எடை வளிமண்டல அழுத்தம் எனப்படும். இது பாரோ மீட்டர் என்ற கருவியால் அளக்கப்படுகிறது.

டாரிசெல்லி என்ற அறிவியல் அறிஞர் அதை கண்டறிந்தார்.

S.I அலகு Nm^{-2} (or) பாஸ்கல்.

1 atomic Pressure = $1.01 \times 10^{-5}\ Nm^{-2}$

திரவங்களில் ஏற்படும் அழுத்தத்தின் நிர்ணயிக்கும் காரணிகள்

(i) ஆழம் (Height)
(ii) திரவத்தின் அடர்த்தி (P)
(iii) அனைத்து திசைகளிலும் ஒரே மாதிரியாக இருக்கும்.