క్యాలెండర్ ప్రాబ్లమ్స్

1. 1962 జూన్‌లో ఏయే వారాలు ఐదు సార్లు వస్తాయో కనుక్కోండి?

(4 మార్కులు)

- మొదట 01.06.1962 నాడు ఏ వారమో కనుగొందాం.

  ఈ తేదీ నాటికి కాలవ్యవధి = 1600 సం॥లు + 300 సం॥లు + 61 సం॥లు + జనవరి నుంచి మే వరకు + జూన్‌లో 1 రోజు .....(1)

  1600 సం॥ లకు మిగులు రోజులు = 0

  300 సం॥లకు మిగులు రోజులు = 1

  61 సం॥ లకు మిగులు రోజులు = 61 + 15 ($\therefore$ 61 సం॥లలో లీపు సం॥ల సంఖ్య =15)=76

  జనవరి నుంచి మే వరకు మిగులు రోజులు

  = 3+0+3+2+3=11

  జూన్‌లోని1 రోజుకు మిగులు రోజులు =1.

  $\Rightarrow$(1)లోని మొత్తం మిగులు రోజుల సంఖ్య = 0 + 1 + 76 + 11 + 1= 89

  = 5($\because$89ని 7తో భాగిస్తే వచ్చే శేషం = 5)

  '5' అంటే శుక్రవారం కోడ్. కాబట్టి 01.06. 1962 నాడు శుక్రవారం అవుతుంది. జూన్ నెలలోని మిగులు రోజుల సంఖ్య = 2 కాబట్టి మొదటి రెండు తేదీల్లో వచ్చే వారాలు ఆ నెలలో ఐదు సార్లు వస్తాయి.

  $\therefore$ 1962 జూన్‌లో శుక్ర, శని వారాలు ఐదు సార్లు వస్తాయి.

2. 1848 డిసెంబర్‌లో చివరి ఆదివారం ఏ తేదీన వస్తుంది?

(3 మార్కులు)

- మొదట 31.12.1848 నాడు ఏ వారమో కనుగొందాం.

  31-12-1848 నాటికి కాలవ్యవధి = 1848 సం॥లు

  = 1600 సం॥లు + 200 సం॥లు + 48 సం॥లు ..... (1)

  1600 సం॥లకు మిగులు రోజులు = 0

  200 సం॥లకు మిగులు రోజులు = 3

  48 సం॥లకు మిగులు రోజులు = 48+ 12

  ($\because$48 సం॥లలో లీపు సం॥ల సంఖ్య = 12) = 60

  $\Rightarrow$ (1) లోని మొత్తం మిగులు రోజులు = 0 + 3 + 60 = 63 =0

  ($\because$63ని 7తో భాగిస్తే శేషం = 0)

'0' అంటే ఆదివారం కోడ్. కాబట్టి 31.12.1848న ఆదివారం అవుతుంది.

∴ 1848 డిసెంబర్‌లో చివరి ఆదివారం 31వ తేదీన వస్తుంది.

నోట్: ఒక వేళ చివరి బుధవారం ఏ తేదీన వస్తుంది. అంటే సమాధానం–27వ తేదీ. ఒక వేళ నాల్గో ఆదివారం ఏ తేదీన వస్తుంది అంటే సమాధానం = 31–7 = 24వ తేదీ.

3. 2092వ సంవత్సర క్యాలెండర్ 2104వ సంవత్సరానికి కూడా సరిపోతుందని నిరూపించండి?

(3 మార్కులు)

- 2092, 2014 ఈ రెండు సంవత్సరాలు కూడా లీపు సంవత్సరాలే. .....(1)

1.1.2092, 1.1.2104ల మధ్య కాల వ్యవధి = 12 సం॥లు

= 10 సాధారణ సంవత్సరాలు + 2 లీపు సంవత్సరాలు

(∵ 2092, 2096లు లీపు సం॥లు, 2100 లీపు సం॥ కాదు)

పై కాలవ్యవధిలో మిగులు రోజులు =

$10\times 1+2\times 2 = 14$

$= 0$ (∵ 14ని 7తో భాగిస్తే శేషం = 0)

రెండు తేదీల మధ్య మిగులు రోజుల సంఖ్య సున్నా ఐతే ఆ రెండు తేదీలు ఒకే వారం అవుతాయి.

∴ 1.1.2092, 1.1.2104 తేదీలు ఒకే రోజు వస్తాయి. .....(2)

(1)&(2)ల నుంచి 2092 క్యాలెండర్ 2104కు కూడా వర్తిస్తుందని చెప్పొచ్చు.

4. 1888వ సంవత్సరపు క్యాలెండర్ తిరిగి వెంటనే ఏ సంవత్సరంలో పునరావృత మవుతుందో కనుక్కోండి?

(5 మార్కులు)

- 1888 లీపు సంవత్సరం కాబట్టి ఈ క్యాలెండర్ తిరిగి లీపు సంవత్సరంలోనే వస్తుంది. కాబట్టి 1.1.1888 నుంచి మొదలుకొని ఆయా లీపు సం॥లలోని జనవరి 1వ తేదీ నాటికి మిగులు రోజుల సంఖ్యను కనుగొందాం.

1.1.1888 నుంచి 1.1.1892 వరకు కాలవ్యవధి = 3 సాధారణ సం॥లు + 1 లీపు సం॥.

మిగులు రోజులు = $3 \times 1 + 1 \times 2 = 5$,

1.1.1896 వరకు కాలవ్యవధి = 6 సాధారణ సం॥లు + 2 లీపు సం॥లు.

మిగులు రోజులు= $6 \times 1 + 2 \times 2 = 10$

1896 తర్వాత లీపు సంవత్సరం 1904

1.1.1904 వరకు కాలవ్యవధి = 13 సాధారణ సం॥లు + 3 లీపు సం॥లు

మిగులు రోజులు = $13\times1+3\times2=19$

ఇదే విధంగా 1.1.1908 నాటికి మిగులు రోజులు = $19 + 5 = 24$,

1.1.1912 నాటికి మిగులు రోజులు =

24 + 5 = 29

1.1.1916 నాటికి మిగులు రోజులు =

29 + 5 = 34

1.1.1920 నాటికి మిగులు రోజులు =

34 + 5 = 39

1.1.1924 నాటికి మిగులు రోజులు =

39 + 5 = 44

1.1.1928 నాటికి మిగులు రోజులు =

44 + 5 = 49 = 0

(∵ 49ని 7తో భాగిస్తే శేషం = 0)

∴ 1.1.1888, 1.1.1928 తేదీల్లో ఒకే వారం వస్తుంది. 1928కి ముందు ఎక్కడ కూడా మిగులు రోజులు సున్నా కాలేదు.

∴ 1888 క్యాలెండర్ తిరిగి వెంటనే 1928లో వస్తుంది.

5. 24.07.2011న ఆదివారం. ఐతే కింది తేదీల్లో ఏయే వారాలు వస్తాయి?

ఎ) 12.11.2007 బి) 09.01.2014

(4 మార్కులు)

● ఎ) 12.11.2007, 24.07.11ల మధ్య కాలవ్యవధి = 2007 నవంబర్‌లో 18 రోజులు + డిసెంబర్ నెల + 2008వ సం॥ + 2009వ సం॥ + 2010వ సం॥ + 2011లో జనవరి నుంచి జూన్ వరకు + జూలైలో 24 రోజులు

పై కాలవ్యవధిలో మిగులు దినాలు = 4 + 3 + 2 + 1 + 1 + 3 + 0 + 3 + 2 + 3 + 2 + 3 = 27

=6 (∵ 27ని7తో భాగిస్తే శేషం= 6)

ఆదివారం నుంచి '6' రోజులు వెనక్కి వెళితే సోమవారం వస్తుంది.

∴ 12.11.2007న సోమవారం వస్తుంది.

బి) 24.07.2011, 09.01.2014ల మధ్య కాలవ్యవధి = 2011 జూలైలో 7 రోజులు + ఆగస్టు నుంచి డిసెంబర్ వరకు + 2012వ సం॥ + 2013వ సం॥+ 2014 జనవరిలో 9 రోజులు

పై కాలవ్యవధిలోని మిగులు రోజులు =

0 + 3 +2 + 3 + 2 + 3 + 2 + 1 + 2 = 18=4(∵ 18 ని 7తో భాగిస్తే శేషం = 4)

ఆదివారం నుంచి 4 రోజులు ముందుకు వెళితే గురువారం వస్తుంది.

∴ 09.01.2014న గురువారం అని చెప్పొచ్చు.

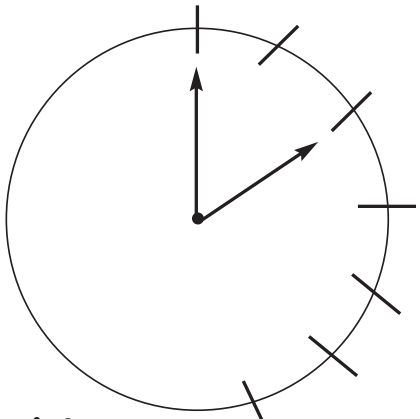
6. ఒక ప్రామాణిక గడియారంలో 2:00 గంటలు, 2:30 గంటల మధ్య ఏఏ సమయాల్లో రెండు ముల్లుల

మధ్య 45° కోణం ఉంటుంది.

(4 మార్కులు)

- 2 గంటలప్పుడు రెండు ముల్లుల మధ్య కోణం = $2 \times 30°$ ($\because$ 1 గంట భాగం = 30°) = 60°
  2:00 గంటలు, 2:30 గంటల మధ్య రెండు ముల్లుల మధ్య 45° కోణం రెండుసార్లు వస్తుంది.
  case (i): పెద్ద ముల్లు, చిన్న ముల్లును దాటక ముందు: చిన్న మల్లు కంటే పెద్ద ముల్లు అధికంగా చేయాల్సిన కోణం $\theta = 60° - 45° = 15°$
  ఇందుకు పట్టే సమయం, $T = 2\theta/11$

  నిమిషాలు $= \frac{2\times15}{11} = \frac{30}{11} = 2\frac{8}{11}$ ని॥లు

  case (ii): పెద్ద ముల్లు, చిన్న ముల్లును దాటిన తర్వాత: రెండు ముల్లుల మధ్య 45° కోణం రావాలంటే పెద్ద ముల్లు లబ్ధి పొందాల్సిన కోణం = 60°+45° = 105°
  ఇందుకు పట్టే సమయం

  $= \frac{2\times105}{11} = \frac{210}{11} = 19\frac{1}{11}$ ని॥లు

  $\therefore$ 2 గంటల $2\frac{8}{11}$ ని॥లప్పుడు,2 గంటల $19\frac{1}{11}$ ని॥లప్పుడు రెండు ముల్లుల మధ్య 45° కోణం ఉంటుంది.

నోట్: 45° కోణం ప్రతి 30 నిమిషాల్లో కచ్చి తంగా రెండు సార్లు రావాలని లేదు. ఉదాహరణకు 1:00 గంట, 1:30 గంటల మధ్య 45° కోణం కేవలం ఒక్కసారి మాత్రమే వస్తుంది. అలాగే 2:30 గంటలు, 3:00 గంటల మధ్య రెండు ముల్లుల మధ్య 45° కోణం ఒక్కసారి కూడా రాదు. అదే 90° కోణం అయితే ఏ 30 నిమిషాల వ్యవధిలో అయినా కచ్చితంగా ఒక్కసారే వస్తుంది.

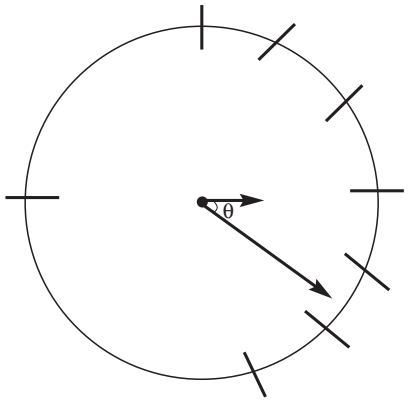
7. ఒక వ్యక్తి మధ్యాహ్నం 2, 3 గంటల మధ్య ఇంటి నుంచి బయటకు వెళ్లాడు. తిరిగి సాయంత్రం 4, 5 గంటల మధ్య ఇంటికి వచ్చినప్పుడు రెండు ముల్లులు వాటి స్థానాలను పరస్పరం మార్చుకోవడం గమనించాడు. ఐతే అతడు ఇంటి నుంచి బయటకు వెళ్లినపుడు గడియారంలోని రెండు ముల్లుల మధ్య కోణం, సమయం ఎంత?

(5 మార్కులు)

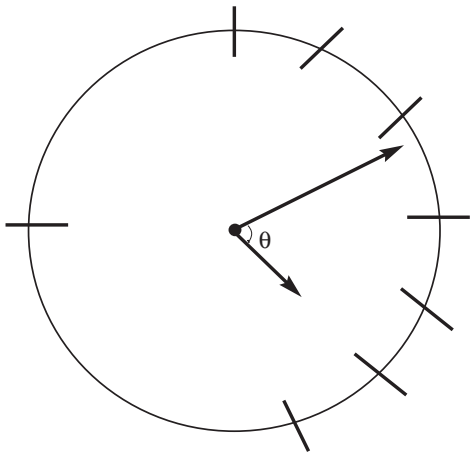
- ఇచ్చిన దత్తాంశాన్ని బట్టి వ్యక్తి ఇంటి నుంచి బయటకు వెళ్లినపుడు, తిరిగి ఇంటికి వచ్చినపుడు గడియారంలోని ముల్లుల స్థానాలు కింది విధంగా ఉంటాయి.
  బయటికి వెళ్లినప్పుడు

తిరిగి వచ్చినపుడు

రెండు ముల్లుల మధ్య కోణం = θ డిగ్రీలు అనుకుందాం. ఇంటి నుంచి బయటికి వెళ్లి, తిరిగి ఇంటికి



వచ్చే కాలవ్యవధిలో చిన్న ముల్లు తిరిగే కోణం = θ°.



ఇదే కాలవ్యవధిలో పెద్దముల్లు తిరిగే కోణం = $360^\circ + 360^\circ - \theta^\circ$

$= 720^\circ - \theta^\circ$

ఒక నిర్ణీత కాలవ్యవధిలో పెద్దముల్లు చేసే కోణం = 12 × చిన్నముల్లు చేసే కోణం

$\therefore 720^\circ - \theta^\circ = 12 \times \theta^\circ$

$\Rightarrow 13\theta^\circ = 720 \quad \Rightarrow \theta = 720/13$

$\therefore$ ఇంటి నుంచి బయటికి వెళ్లినప్పుడు రెండు ముల్లుల మధ్య కోణం $720^\circ/13$.

సమయం 2 గంటల నుంచి పరిగణిస్తే, వ్యక్తి ఇంటి నుంచి బయటికి వెళ్లే సమ యానికి పెద్దముల్లు లబ్ధి పొందిన

కోణం = $60^\circ + \frac{720^\circ}{13} = \frac{1500^\circ}{13}$

ఇందుకు పట్టే కాలం

$= \frac{2 \times 1500/13}{11} = \frac{3000}{143}$ ని।।లు

$= 20\frac{140}{143}$ ని।।లు

∴ వ్యక్తి ఇంటి నుంచి బయటికి
వెళ్ళినపుడు సమయం

= 2 గంటల $20\frac{140}{143}$ ని॥లు