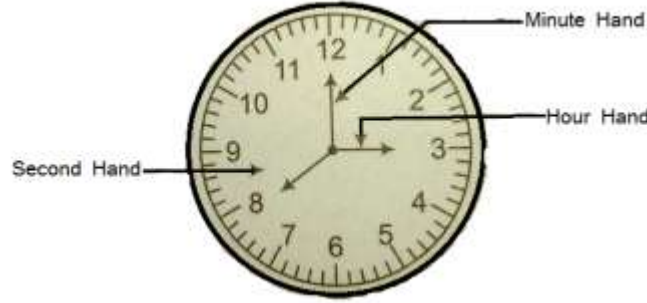


घड्याळ

घड्याळ हे वेळ दर्शवण्यासाठी आणि देखरेख करण्यासाठी वापरले जाणारे साधन आहे. हे एक इलेक्ट्रॉनिक उपकरण आहे जे एक तास, मिनिट आणि सेकंदाचा कालावधी सादर करते.

या प्रकरणामध्ये विविध प्रकारचे प्रश्न खालीलप्रमाणे आहेत.

1. घड्याळाच्या हातांमधील कोन (**Angle Between the Hands of the Clock**)
2. घड्याळाच्या हातांची स्थिती (**Position of Hands of the clock**)
3. सदोष घड्याळे (**Faulty clocks**)
4. घड्याळाने मिळवलेली किंवा गमावलेली वेळ (**Time Gained or lost by the clock**)



घड्याळ दोन गोष्टी दर्शवते. म्हणजे, तासाला मिनिटे. एक मिनिट हे एका तासाच्या $1/60$ व्या किंवा 60 सेकंदांच्या बरोबरीचे वेळेचे एकक आहे, म्हणजे 1 मिनिट = 60 सेकंद.

घड्याळे संकल्पना:

- घड्याळाचा डायल आकारात गोलाकार आहे आणि 60 समान मिनिटांच्या जागेत विभागलेला आहे
- 60-मिनिटांची जागा 3600 चा कोन शोधते. म्हणून, 1 मिनिट स्पेस 60 चा कोन मागे टाकते
- 1 तासात, मिनिट हात 60-मिनिटांची जागा किंवा 3600, तास हात 5-मिनिटांची जागा किंवा 300 पार करतो
- घड्याळाचे हात 15 मिनिटांच्या अंतरावर लंब असतात
- घड्याळाचे हात एका सरळ रेषेत आणि 30 मिनिटांच्या अंतरावर एकमेकांच्या विरुद्ध असतात.
- घड्याळाचे हात एका सरळ रेषेत असतात जेव्हा ते एकमेकांशी जुळतात किंवा विरुद्ध असतात.
- घड्याळाचे हात 12 तासात 22 वेळा आणि दिवसातून 44 वेळा एकमेकांना लंब असतात.
- घड्याळाचे हात 12 तासांत 11 वेळा आणि दिवसातून 22 वेळा एकमेकांच्या विरुद्ध असतात.
- मिनिटाचा हात प्रति तासाच्या तुलनेत 55 मिनिटांनी वाढतो.

त्यामुळे x मिनिटाची जागा तासाला मिनिटाला हाताने मिळवायची आहे $x \cdot (60/55)$ किंवा $x \cdot (12/11)$ म्हणून मोजली जाऊ शकते.

उदा: घड्याळ 2 आणि 3 वाजण्याच्या दरम्यान किती वाजता घड्याळाचे हात एकमेकांच्या विरुद्ध असतात.

1. $34(6/11)$ 2 वाजता
2. $43(7/11)$ 2 वाजता
3. $56(8/11)$ 2 वाजता
4. $64(9/11)$ 2 वाजता

2 वाजता, खाली दर्शविल्याप्रमाणे मिनिटाचा हात 12 वाजता असेल.



तासाच्या हाताशी जुळण्यासाठी मिनिटाचा हात प्रथम 10 मिनिटांच्या मोकळ्या जागेवर ट्रेस केला पाहिजे आणि नंतर घड्याळाचे हात एकमेकांच्या विरुद्ध असतील तर मिनिट हाताने 30-मिनिटांची जागा शोधली पाहिजे, म्हणजे तासाच्या हाताच्या विरुद्ध असणे, संपूर्णपणे $10+30 = 40$ मिनिटांची जागा मिळवली पाहिजे.

आपल्याला माहित आहे की,

- मिनिट हाताने 1 तासात तासाच्या तुलनेत 55-मिनिटांची जागा वाढते
- म्हणून, $40 \times (60/55) = 43(7/11)$ मध्ये मिनिट हाताने तासाच्या तुलनेत 40-मिनिटांची जागा वाढवणे.
- त्यामुळे घड्याळ आणि मिनिटाचे हात 43 (7/11) नंतर 2' वाजले एकमेकांच्या विरुद्ध असतील.
- त्यामुळे योग्य पर्याय 2 आहे.

जेव्हा घड्याळ खूप वेगवान, खूप मंद असते (When the clock is too fast, too slow)

योग्य वेळ 6 असताना घड्याळ 6 तास 10 मिनिटे दर्शवत असल्यास, असे म्हटले जाते की घड्याळ 10 मिनिटे खूप वेगवान आहे. योग्य वेळ 7 असताना ते 6.40 दर्शवत असल्यास, ते 20 मिनिटे खूप मंद असल्याचे म्हटले जाते.

आता या संकल्पनेवर आधारित एक उदाहरण घेऊ:

उदा: माझे घड्याळ, जे एकसमान वाढते, ते 2 मिनिटे आहे आणि रविवारी दुपारच्या वेळी दाखवले जाते, आणि पुढील रविवारी दुपारी 2 वाजता 4 मिनिटे 48 सेकंद जलद असते ते कधी बरोबर होते?

उपाय: रविवार दुपारपासून ते पुढील रविवारी दुपारी 2 वाजेपर्यंत 7 दिवस 2 तास किंवा 170 तास असतात.

- 170 तासांमध्ये घड्याळ $2+4 \frac{4}{5}$ मिनिटे वाढवते.
- त्यामुळे, घड्याळ 2 मिनिटे ($2 * 170 * \frac{5}{34}$) तासांमध्ये म्हणजेच 50 तासांनी वाढते
- आता 50 तास = 2 दिवस 2 तास.
- त्यामुळे, रविवार दुपारपासून 2 दिवस 2 तास = मंगळवारी दुपारी 2.

कोनांवर समस्या (Problems On angles)

कोनातून समस्या सोडवण्यास सुरुवात करण्यापूर्वी, आपल्याला काही मूलभूत तथ्ये स्पष्टपणे माहित असणे आवश्यक आहे:

- तासाचा वेग = 0.5 अंश प्रति मिनिट (dpm)
- मिनिट हाताचा वेग = 6 dpm
- 'n' वाजता, उभ्यापासून तासाच्या हाताचा कोन $30n$ आहे.

उदाहरण 1: 7:20 वाजता घड्याळाच्या हातांमधील कोन किती आहे?

Solution:

- 7 वाजता, तासाचा हात उभ्यापासून 210 अंशांवर आहे.
- 20 मिनिटांत,
- तास हात = $210 + 20*(0.5) = 210 + 10 = 220$ {तास हात 0.5 dpm वर फिरतो}
- मिनिट हात = $20*(6) = 120$ {मिनिट हात 6 dpm वाजता हलतो}
- हातांमधील फरक किंवा कोन = $220 - 120 = 100$ अंश

उदाहरण 2: 05.30 वाजता घड्याळाच्या हातांमधील रिफ्लेक्स कोन शोधा?

Solution:

- X आणि Y मधील कोन $= |(X*30)-(Y*11)/2|$
- 5:30 वाजता हातांमधील कोन
- $X=5, Y=30$
- $5*30=150$
- $(30*11)/2 = 165$
- $65-150=15$
- अशा प्रकारे, 5:30 हातांमधील कोन 15 अंश आहे.

उदाहरण 3: घड्याळाच्या हातात किती वाजता 3 आणि 4' वाजले.

Solution:

- आपल्याला अंदाजे 03:15 घड्याळाचे काटे एकत्र माहित आहे
- तर $15*60/55=16.36$ मि

चुकीच्या घड्याळांमध्ये समस्या (Problems on incorrect clocks)

जेव्हा घड्याळ अपेक्षेपेक्षा वेगवान किंवा हळू चालते तेव्हा अशा प्रकारची समस्या उद्भवते. या समस्यांचे निराकरण करताना योग्य घड्याळाचा मागोवा ठेवणे चांगले.

उदाहरण: घड्याळ 3 मिनिटांत 5 सेकंद वाढवते आणि सकाळी 8 वाजता सेट केले होते. त्याच दिवशी रात्री 10 वाजता किती वाजता दिसेल?

Solution:

- घड्याळ 3 मिनिटांत 5 सेकंद मिळवते = 1 तासात 100 सेकंद.
- त्याच दिवशी सकाळी 8 ते रात्री 10 पर्यंत, वेळ 14 तास आहे.
- 14 तासात, घड्याळ 1400 सेकंद किंवा 23 मिनिटे 20 सेकंद वाढले असते.
- तर, जेव्हा योग्य वेळ रात्री 10 वाजता असेल, तेव्हा घड्याळ 10:23:20 PM दर्शवेल.