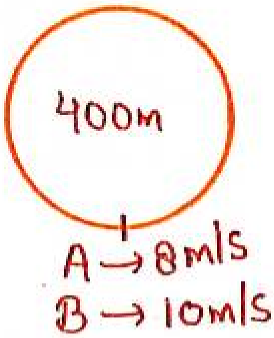
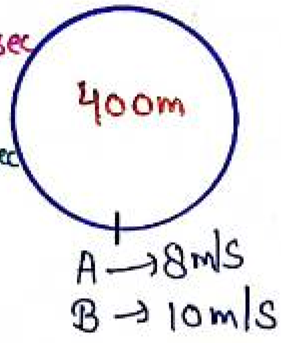
TIME SPEED & DISTANCE



- कब मिलेगे / कितने समय बाद मिलेगे
  - प्रारंभिक बिंदु / Starting point (समान दिशा / विपरीत दिशा)
    - मिलने का समय = LCM(A & B का एक चक्कर को पूरा करने मे लगने वाला समय)
  - Track पर कहीं भी
    - समय = $\frac{\text{कुल दूरी}}{\text{सापेक्ष चाल}}$
- कितने Points पर मिलेगे

A → एक चक्कर = $\frac{400}{8}$ = 50 sec

B → एक चक्कर = $\frac{400}{10}$ = 40 sec



Starting point पर मिलने का समय

LCM (50, 40)

200 sec

Some where else

कहीं और मिलने का समय

समय = $\frac{400}{10-8}$

$= \frac{400}{2}$

200 sec

TYPE-I
CIRCULAR RACE

Q) Three bikes A, B and C, start racing at the same time and from the same point in the same direction in a circular path. A completes a round in 56 sec, B in 48 sec and C in 70 sec. After what time will they meet again at the starting point?

तीन बाइक, A, B और C, एक ही समय में और एक ही बिंदु से एक वृत्ताकार पथ में एक ही दिशा में दौड़ना शुरू करते हैं। A एक चक्कर 56 सेकंड में B 48 सेकंड में और C 70 सेकंड में पूरा करता है। कितने समय बाद वे फिर से प्रारंभिक बिंदु पर मिलेंगे?

Starting point

LCM (56, 48, 70)

$= 112 \times 15$ sec

$\frac{112 \times 15}{60} = 28$ min

Q) Two runners, Soni and Moni, start running in the same direction on a circular track of length 200 m at speeds of 18 and 24 km/h respectively. After how much time from the start will they meet again (at the starting point)?

दो धावक, सोनी और मोनी, एक ही दिशा में क्रमशः 18 और 24 किमी / घंटा की चाल से 200 मीटर लंबाई के एक वृत्ताकार ट्रैक पर दौड़ना शुरू करती हैं। प्रारंभ से कितने समय बाद वे पुन (शुरूआती बिंदु पर मिलेंगी?

S → एक चक्कर का समय = $\frac{200}{10 \times \frac{5}{18}}$ = 40 sec

M → एक चक्कर ⇒ $\frac{200}{24 \times 5} \times 18$ = 30 sec

LCM (40, 30) = 120 sec

Q) Three persons P, Q, R run on a circular track at the speed of 3 km/h, 4 km/h, 6 km/h respectively. If the length of the track is 36 km, after how much time will they meet again at the starting point?

तीन व्यक्ति P, Q, R एक वृत्ताकार ट्रैक पर क्रमशः 3 km, 4 km/h, 6 km/h की चाल से दौड़ते है। यदि ट्रैक की लंबाई 36 km है, तो वे फिर से शुरुआती बिंदु पर कितने समय बाद मिलेंगे?

P → 3 km/hr
Q → 4 km/hr
R → 6 km/hr

एक चक्कर मे लगने वाला time

P → $\frac{36}{3}$ 12 hr

Q → $\frac{36}{4}$ 9 hr

R → $\frac{36}{6}$ 6 hr

LCM (12, 9, 6) = 36 hr

Q) P takes 12 minutes to complete one round of a circular path and R takes 18 minutes to complete the same round. If they start walking from the same point at the same time in the same direction at 12:30 noon. at which of the following times will they meet at the starting point on the same day?

P को वृत्ताकार पथ का एक चक्कर पूरा करने में 12 मिनट लगते हैं और R उसी चक्कर को पूरा करने में 18 मिनट लेता है। यदि वे एक ही समय पर एक ही बिंदु से एक ही दिशा में दोपहर 12:30 बजे चलना शुरू करते है, तो वे उसी दिन प्रारंभिक बिंदु पर निम्नलिखित मे से किस समय पर मिलेंगे?

P → 12 min
Q → 18 min
} एक चक्कर का समय

Starting point पर

LCM (12, 18) = 36 min

12 : 30 + 36 min

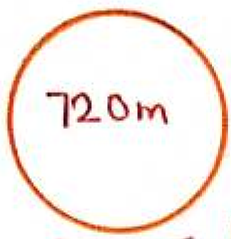
First time

1 : 06 PM
+ 36 min
1 : 42 PM
+ 36 min
1 : 78
⇒ 2 : 18 P.M

TYPE - II
CIRCULAR RACE

Q) Two friends are running on a circular track of length 720 metres. They started running from the same point and are running in the same direction at the speed of 1.5 m/s and 3.5 m/s. After how much time will they cross each other for the second time?

दो दोस्त 720 मीटर के एक वृत्ताकार ट्रैक पर दौड़ रहे हैं। उन्होने एक ही बिंदु से दौड़ना शुरू किया और समान दिशा में 1.5 मीटर/सेकंड और 3.5 मीटर/सेकंड की चाल से दौड़ रहे हैं। कितने समय बाद वे दूसरी बार एक-दूसरे को पार करेंगे?



A → 1.5 m/s

B → 3.5 m/s

मिलने का समय

पहली बार $= \frac{720}{3.5 - 1.5} = \frac{720}{2} = 360$ sec

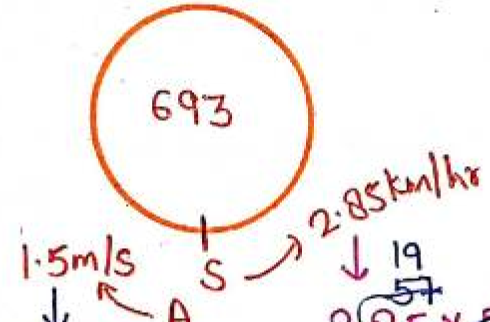
IInd time $= 360 + 360$

720 sec

$\frac{720}{60}$ 12 min

Q) On a circular path of 693 m. Sumit and Amit start from the same point but in opposite directions at speeds of 2.85 km/h and 1.5 m/s respectively. When will they meet for the first time?

693 मीटर के वृत्ताकार पथ पर, सुमित और अमित समान बिंदु से लेकिन विपरीत दिशाओं में क्रमश: 2.85 किमी/घंटा और 1.5 मीटर/सेकंड की चाल से चलना शुरू करती हैं। वे पहली बार कब मिलेंगी?



1.5 m/s ↓ $\frac{3}{2}$ m/s

2.85 km/hr ↓ $\frac{285}{100} \times \frac{5}{18}$ m/s $= \frac{19}{24}$ m/s

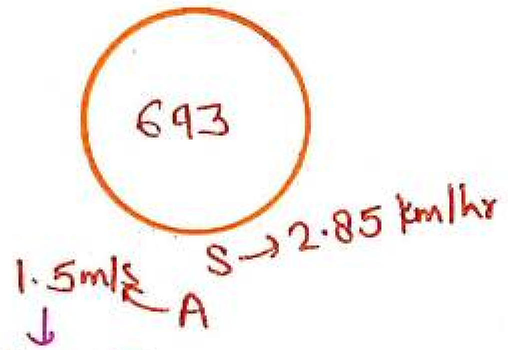
$$T = \frac{693}{\frac{3}{2} + \frac{19}{24}} \text{ sec}$$

$$\frac{693}{110} \times 48 \text{ sec}$$

$$\frac{\overset{63}{\cancel{693}}}{\underset{10}{\cancel{110}}} \times \frac{\overset{8}{\cancel{48}}}{\underset{10}{\cancel{60}}} \text{ min}$$

$$\frac{504}{100} \quad 5.04 \text{ min}$$

II[nd] Method



$$\overset{0.3}{\cancel{1.5}} \times \frac{18}{\cancel{5}}$$

54 km/hr

$$T = \frac{693}{(5.4 + 2.85)\frac{5}{18}}$$

$$\frac{\overset{63}{\cancel{693}}}{\underset{\underset{3}{\cancel{75}}}{\cancel{8.25}} \times 5} \times \overset{6}{\cancel{18}} \times \overset{4}{\cancel{100}}$$

$$\frac{63 \times 24}{5} \text{ sec}$$

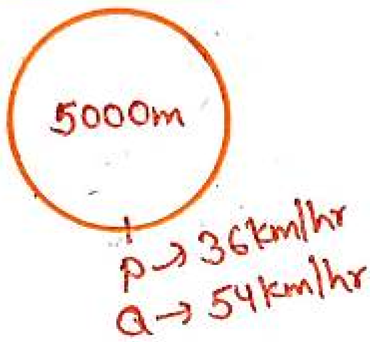
$$\frac{63 \times \overset{2}{\cancel{24}}}{5 \times \underset{5}{\cancel{60}}} \text{ min}$$

$$\frac{126}{25} \text{ min} = 5.04 \text{ min}$$

Q) In a circular race of 5000 m starting from the same point, the speeds of two competitors P and Q are 36 km/hr and 54 km/hr respectively. If they run in opposite and same direction, find the difference (in seconds) between the time of their first meeting on the track in both the cases.

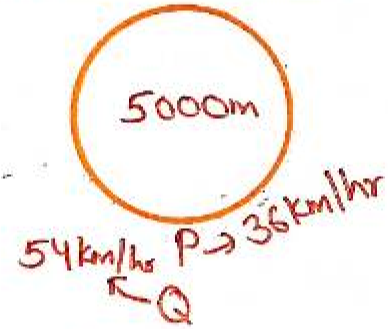
एक ही बिंदु से शुरू होने वाली 5000 मीटर की एक वृत्ताकार दौड़ मे, दो प्रतियोगियों P और Q की चाल क्रमश: 36 किमी / घंटा और 54 किमी / घंटा है। यदि वे विपरीत दिशा में और समान दिशा में दौड़ते है, तो दोनों स्थिति मे ट्रैक पर उनके पहली बार मिलने के समय के बीच का अंतर (सेकंड में) ज्ञात करें।

Same direction



$$T = \frac{5000}{(54-36)\times\frac{5}{18}} \Rightarrow \frac{5000}{18\times\frac{5}{18}} = 1000 \text{ sec}$$

Opposite direction



$$T = \frac{5000}{(36+54)\times\frac{5}{18}} \Rightarrow \frac{5000}{90\times\frac{5}{18}} = 200 \text{ sec}$$

$$\text{diff} = 1000 - 200$$
$$800 \text{ sec}$$

Q) Two cars start taking laps of a circular track of 3.6 kms at the same time of 12:00 PM. They start from the same point and they are moving in the same direction. Their speeds are 72 kmph and 90 kmph respectively. At what time will the cars meet again?

दो कारें दोपहर 12:00 बजे एक ही समय में 3.6 Kms के एक वृत्ताकार पथ का चक्कर लगाना शुरू करती है। वे समान बिन्दु से शुरू करती है तथा समान दिशा मे चलती हैं। इनकी गति क्रमशः 72 km/h और 90 kmph है। कारें पुनः किस समय मिलेंगी?

3.6 Kms

3.6 X1000 = 3600m

P ⟶ 72 km/hr

Q ⟶ 90 km/hr

$$T = \frac{3600}{(90-72) \times \frac{5}{18}}$$

$$= \frac{3600}{18 \times \frac{5}{18}} \quad 720 \text{ sec}$$

↓

$$\frac{720}{60} \quad 12 \text{ min}$$

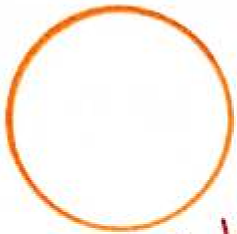
12:00 PM + 12 min

12:12 PM

TYPE - III
CIRCULAR RACE
Mixed Questions

Q) A, B and C run at speeds of 5 m/sec, 3 m/sec and 8 m/sec respectively. They start the race from the same point at the same time. After some time, it is found that the distance between A and C is 6 metres. Find the distance between A and B.

A, B और C क्रमशः 5 मी / सेकंड, 3 मी / सेकंड और 8 मी / सेकंड की चाल से दौड़ते हैं। वे एक ही समय पर एक ही बिंदु से दौड़ शुरू करते हैं। कुछ समय बाद, यह पाया गया कि A और C के बीच की दूरी 6 मीटर है। A और B के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए।



A → 5 m/s
B → 3 m/s
C → 8 m/s

Relative Speed of A & C

$C - A = 8 - 5 = 3$ m/s

$D = S \times T$

$6 = 3 \times T$

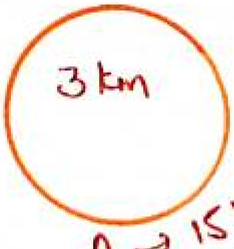
$T = \frac{6}{3}$ 2 sec

R.S of A & B ⇒ $5 - 3 = 2$ m/s

$D = 2 \times 2 = 4$ m

Q) Anil, Sunil and Ravi run along a Practice Best Solution circular path of length 3 km, starting from the same point at the same time, and going in the clockwise direction. If they run at speeds of 15 km/hr, 10 km/hr and 8 km/hr, respectively, how much distance in km will Ravi have run when Anil and Sunil meet again for the first time at the starting point?

अनिल, सुनील और रवि एक ही बिंदु से एक ही समय पर शुरू करते हुए, और दक्षिणावर्त दिशा में चलते हुए, 3 किमी की लंबाई के एक वृत्ताकार पथ के साथ दौड़ते हैं। यदि वे क्रमशः 15 किमी / घंटा 10 किमी / घंटा और 8 किमी / घंटा की गति से दौड़ते हैं, तो अनिल और सुनील के फिर से शुरुआती बिंदु पर फिर से मिलने पर रवि किमी में कितनी दूरी तय करेगा?



A → 15 km/hr
S → 10 km/hr
R → 8 km/hr

एक Round का समय

$A \rightarrow \frac{3}{15}\ \frac{1}{5}$ hr

$S \rightarrow \frac{3}{10}$ hr

Starting point पर मिलने का समय

$LCM\left(\frac{1}{5}, \frac{3}{10}\right) = \frac{3}{5}$ hr

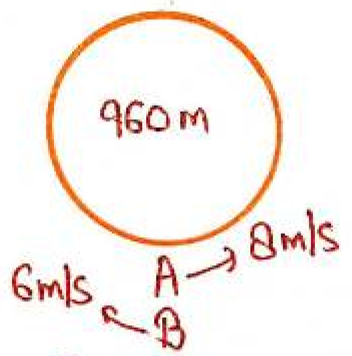
$\frac{3}{5}$ hr मे रवि की दूरी

$8 \times \frac{3}{5} = \frac{24}{5}$ km

4.8 km

Q) Anjali and Babita are running on a circular track in opposite direction from same time at same point with speeds of 8 m/sec and 6 m/sec, respectively. If the length of the circular track is 960 m, how many times distinct points they will meet until they meet at starting point again?

अंजलि और बबीता एक वृत्ताकार ट्रैक पर एक ही समय और एक ही बिन्दु से विपरीत दिशाओं में क्रमशः 8 m/sec और 6 m/sec की चाल से दौड़ रही हैं। यदि वृत्ताकार ट्रैक की लंबाई 960 m है, तो अगली मुलाकात शुरुआती बिंदु पर होने से पहले वे अलग-अलग मिलन बिन्दुओं पर कितनी बार मिलेंगी?



I^{st} time मिलने का समय

$\frac{960}{6+8} = \frac{960}{14}$ sec

Starting point पर मिलने का समय

A → $\frac{960}{8}$ 120 sec

B → $\frac{960}{6}$ 160 sec

LCM (120, 160) = 480 sec

$\frac{480}{960} \times 14 = 7$

7 बार

II^nd Method

चाल 8 : 6

4 : 3

Opposite dir^n

No. of Points

4 + 3 = 7

No. of Distinct Points
बिन्दुओ की संख्या

विपरीत दिशा / Opposite dir^n

- a, b → Coprime
  सह अभाज्य
- a & b → Speed

a : b

No. of Points = (a + b)

समान दिशा / Same dir^n

a : b

No. of Points ⇒ difference of a & b

a और b का अंतर

Q) Two persons started running on a circular track simultaneously with speeds of 20 m/s and 30 m/s in opposite directions. If the circumference of the circular track is 100m, then find at how many distinct points they will cross each other?

दो व्यक्तियों ने एक गोलाकार ट्रैक पर एक साथ विपरीत दिशाओं में 20m/s और 30 m/s की गति से दौड़ना शुरू किया। यदि वृत्ताकार पथ की परिधि 100 मीटर है, तो प्रारंभिक बिन्दु पर मिलने से पहले वह कितनी बार मिलेगी ?

Opposite dir^n

चाल 2ϕ : 3ϕ

2 : 3

No. of Points

2+3 = 5

Q) A and B run a 7 km race on a circular course of 500 m round. If their speeds be in the ratio 4 : 3, how many time does the winner pass the other runner?

500 मीटर के वृत्त में A और B, 7 किमी की दौड़ दौड़ते हैं। यदि उनकी चाल का अनुपात 4:3 हो तो विजेता दूसरे धावक को कितनी बार पार करेगा?

7 km → 7 × 1000 = 7000m

चाल A : B = 4 : 3

पहली बार मिलने तक time Const

दूरी 4 : 3

1 → 500

4 × 500

2000m

2000m + 2000m + 2000m

1 + 1 + 1

3 बार

Q) Two men, A and B run a 4 km race on a course 0.25 km round. If their speeds are in the ratio 5 : 4, how often does the winner pass the other?

दो व्यक्ति, A और B 0.25 (→ 250m) किमी के चक्कर पर 4 किमी की दौड़ लगाते हैं। यदि उनकी गति का अनुपात 5:4 है, तो विजेता कितनी बार दूसरे से आगे निकल जाता है?

4 km = 4000 m

पहली बार Sp. 5 : 4

मिलने पर D 5 : 4

time Const

1 → 250m

5 × 250

1250

1250 1250 3750

1 + 1 + 1

3 times

(thrice)