

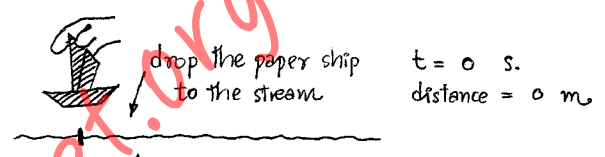
ทำไม เสด็จ ขอบ นายเรือ ทานน้ำ ?

ถ้าใครเคยล่อง เจริญ ทหาร หรืออ่านข้อสอบเก่า เจริญ ทหาร ลักครั่ง เหล่านี้ได้ก็ตาม จะพบคำถาม "นายเรือทานน้ำ - นายเรือตามน้ำ" คำถามคือ การนายเรือ ๒ ประเภทนี้ "แตกต่างกันอย่างไร" และ เราจะใช้สมการทางคณิตศาสตร์ ในการพิจารณา โจทย์ลักษณะนี้ อย่างไร ?

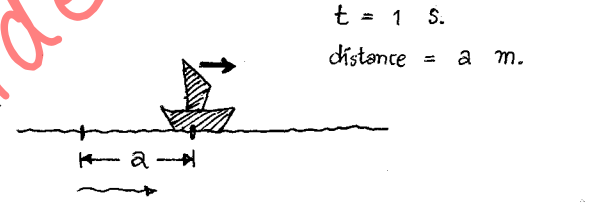
ในโลก แห่งความเป็นจริง ไม่มีใครที่นายเรือในน้ำนิ่ง น้ำในแม่น้ำ ต้องมีทรไหล ด้วยความเร็วใดๆ ความเร็วหนึ่ง โดยในระดับการศึกษาของพวกเรา "สมมุติให้ ความเร็วของกระแสน้ำมีค่าคงที่" ซึ่งเป็นความโชคดี ที่ทำให้พวกเราสามารถ - วิจารณ์ได้ อย่างไม่ยากนัก

● ถ้าเราสมมุติให้ น้ำไหล จาก ด้านซ้าย ไป ด้านขวา ด้วยความเร็ว a m/s แล้ว เรานำเรือกระดาษที่เราพับเสร็จ แล้วไปวาง ในกระแสน้ำ โดยไม่ต้องทำอะไร, น้ำจะนายเรือให้ไหล ลอยไป จากด้านซ้าย ไป ด้านขวา ด้วยความเร็ว a m/s พยายามเร็ว ของกระแสน้ำ

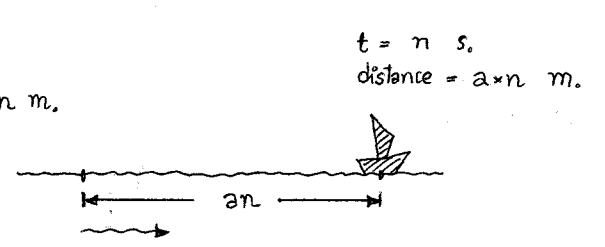
เริ่มต้น : $t = 0$ วินาที นำเรือไปวางบนกระแสน้ำ



$t = 1$ วินาที เรือถูกน้ำพาไป ด้วยความเร็ว a m/s. ∴ เรือแล่นได้ระยะ a m.

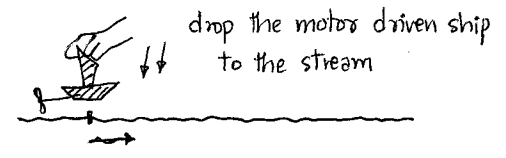


∴ ถ้า $t = n$ วินาที เรือจะถูกน้ำพาไป ด้วยความเร็ว a m/s. ∴ เรือแล่นได้ระยะ $a \times n$ m.



● คิดดู ถ้าเราติด motor ใต้น้ำ ให้เรือของเรา แล่นด้วยความเร็ว b m/s แล้ว เราทวงเรือ ตามที่ขได้ขจรกับความเร็วกระแสน้ำ ก็เปรียบเสมือน "เราออกแรงจูง" แต่มันเหมือน "ช่วยดันหลัง" อีกต่างหาก "แรงจูง" คือ motor ใต้น้ำ หรือ การออกแรงนายเรือ ให้เรือแล่น ด้วยความเร็ว b m/s "เหมือนช่วยดันหลัง" คือ ความเร็วของกระแสน้ำ a m/s นั่นเอง ความเร็วนี้ เราไม่ต้องขอ กระแสน้ำก็ช่วยให้น้ำไป

ตั้งนั้น : $t = 0$ วินาที นำเรือไปของบนกระแสน้ำ เรือยังไม่แล่น น้ำนิ่งแล้ว ความเร็ว a m/s



$t = 1$ วินาที เรือมีแรงดันน้ำที่ไหลลอบไปได้ระยะทาง b m
 ฟ้าไหลด้วยความเร็ว a m/s ช่วยส่งเรือ ได้ระยะทาง a m
 \therefore เรือแล่นได้ระยะทาง $a + b$ m.

คิดง่าย ๆ " นายเรือตามน้ำ นำความเร็วกรมหาย + ความเร็วกระแสน้ำ " เป็น $a + b$ m/s

- 1 วินาที เดินทางได้ระยะทาง $a + b$ m.
- 2 วินาที ก็เดินทางได้ระยะทาง $2(a + b)$ m.
- ⋮
- n วินาที ก็เดินทางได้ระยะทาง $n(a + b)$ m. นั่นเอง

กลับกัน ! ถ้าเรือแล่นด้วยความเร็ว b m/s ทิศทาง " ทวนกระแสน้ำ "
 มันก็เหมือนเราทรม่ เดินต้านลมฝน นั่นแหละครับ



คิดดู! มันลำบากมากตอนไหน เดินเข้าลม ลมพัดที่เราแทบปลิว
 มันก็เหมือน นายเรือทวนน้ำนี่แหละครับ!
 ถ้าออกแรงไม่พอ ผู้แรงกระแสน้ำไม่ได้ สุดท้ายก็ถูกน้ำพัดไป!

ถ้าความเร็วของเรือ คือ b m/s
 ซึ่ง b m/s น้อยกว่า ความเร็วกระแสน้ำ a m/s [$a > b$]
 หรือ $b - a$ แล้วคิดกลับ! แล้วยัง " เรือออกแรงไม่พอ ผู้ความเร็วกระแสน้ำไม่ได้ " นั่นเอง

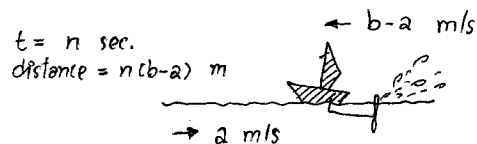
ดูรูปประกอบกัน : $t = 0$ วินาที
 จะวางเรือในกระแส น้ำได้จากซ้ายไปขวา ด้วยความเร็ว a m/s



$t = 1$ วินาที
 ความเร็วของเรือ คือ $b - a$ m/s
 * ถ้า $b = a$ นอดี้ แล้วยัง " เรือไม่ขยับไปไหนเลย " แทนตอน !



$t = n$ วินาที
 ความเร็ว ของเรือคือ $n(b - a)$ m/s
 $t = n$ sec.
 distance = $n(b - a)m$



คิดง่าย ๆ " นายเรือทวนน้ำ นำความเร็วกรมหาย - ความเร็วกระแสน้ำ " เป็น $b - a$ m/s

สรุป

นายเรือ น้ำนิ่ง ไม่ออกแรงเรือไม่ไป ถ้านายเรือ ความเร็วเรือ = b m/s

นายเรือ ตามน้ำ น้ำนิ่ง เรือ ด้วยความเร็ว a m/s

ไม่ออกแรง เรือจะแล่น ด้วยความเร็ว a m/s (อยู่เฉยๆ น้ำก็ส่ง)

$$\begin{aligned} \text{ออกแรงนายเรือ} \quad \text{ความเร็วเรือ} &= \text{ความเร็วน้ำ} + \text{ความเร็วที่ออกแรงนายเรือ} \\ &= a + b \quad \text{m/s} \end{aligned}$$

นายเรือ ทวนน้ำ น้ำ ต้านเรือ ด้วยความเร็ว a m/s

ไม่ออกแรง เรือจะไหลตามน้ำ ด้วยความเร็ว $-a$ m/s

(เครื่องยนต์ -) แสดงว่า ทิศทางการเคลื่อนที่ ตรงข้ามทิศทางที่เกต้องทรงไป

$$\begin{aligned} \text{ออกแรงนายเรือ} \quad \text{ความเร็วของเรือ} &\text{คือ} \quad \text{ความเร็วเรือ} - \text{ความเร็วกระแสน้ำ} \\ &= b - a \quad \text{m/s} \end{aligned}$$

* ถ้าออกแรงน้อยไป , $b < a$ อย่างนี้แรงสู้กระแสน้ำไม่ได้ เรือต้องไหลตามน้ำ

* ออกแรงเท่าความแรงกระแสน้ำ , $b = a$
เหมือนว่า ออกแรงไป เรือก็ไม่ไหล ($b - a = 0 \Rightarrow$ เรือไม่ไหล)

* ออกแรงมากกว่าความแรงกระแสน้ำ \Rightarrow ชนะกระแสน้ำ!

$$\text{ความเร็วของเรือ} = b - a$$

โดย $b - a$ ได้ผลลัพธ์ (+) เรือแล่นตามน้ำได้

note : เรือในใจข้างต้น คือ ความเร็วกระแสน้ำ = a m/s , และ ความเร็วนายเรือ = b m/s

เว็บไซต์ ThaiAcademy.org

ดูตัวอย่างครับ :D

Math 4ป.ส. [ตม.51] ข้อ 43.

จิ๋นชัยพายเรือขณะน้ำนิ่ง ได้ระยะทาง 3 km ในเวลา 16 นาที แต่ถ้าเขาพายเรือทวนน้ำ จะใช้เวลา 20 นาที ถ้าเขาพายเรือตามน้ำ ในระยะทางเท่าเดิม จะใช้เวลาเท่าใด

วิธีทำ โจทย์หายเรือทั้งตามน้ำ และพายเรือทวนน้ำ ในระยะทางที่เท่ากัน แต่ใช้เวลาที่แตกต่างกัน แสดงว่า ลำขื่อน้ำ มีความเร็วของกระแสน้ำ

ถ้า เขาพายเรือตามน้ำ เขาจะพายในทิศทางเดียวกับกระแสน้ำ จะพายเร็ว ไม่เหน็ดเหนื่อย พายได้เร็วขึ้น

ถ้า เขาพายเรือทวนน้ำ เขาจะพายในทิศทางต้าน กระแสน้ำ จะยากลำบาก เหนื่อยล้าที่สุด พายได้ช้าลง

ขั้นแรก เขาสมมติให้ กระแสน้ำ ไหลด้วยความเร็ว a กิโลเมตร/นาที

กรณีที่ 1 : พายเรือในน้ำนิ่ง ($x = 0$ km/min) ได้ระยะทาง 3 km ในเวลา 16 min

ดังนั้น จิ๋นชัยพายเรือด้วยความเร็ว $\frac{3}{16}$ km/min

กรณีที่ 2 : ถ้าเขาพายเรือทวนน้ำ ความเร็วในการแล่นของเรือจะลดลง เหลือ $\frac{3}{16} - a$ km/min

ถ้าในเวลา 1 min จิ๋นชัยพายเรือทวนน้ำ ได้ระยะทาง $\frac{3}{16} - a$ km

ดังนั้นในเวลา 20 นาที จิ๋นชัยจะพายเรือทวนน้ำ ได้ระยะทาง $20(\frac{3}{16} - a)$ km

เนื่องจาก $20(\frac{3}{16} - a) = 3$ km

$$\frac{3}{16} - a = \frac{3}{20}$$

$$\frac{3}{16} - \frac{3}{20} = a$$

$$\text{หรือ } a = 3\left(\frac{1}{16} - \frac{1}{20}\right)$$

$$= 3\left(\frac{5-4}{80}\right)$$

$$= \frac{3}{80} \text{ km/min}$$

แสดงว่า กระแสน้ำ ไหลด้วยความเร็ว $\frac{3}{80}$ km/min

กรณีที่ 3 : ถ้าจิ๋นชัยพายเรือตามน้ำบ้างละ ความเร็วในการแล่นของเรือจะเพิ่มขึ้น เป็น $\frac{3}{16} + a = \frac{3}{16} + \frac{3}{80}$ km/min

$$\text{โดย } \frac{3}{16} + \frac{3}{80} = 3\left(\frac{1}{16} + \frac{1}{80}\right) = 3\left(\frac{5+1}{80}\right) = \frac{3(6)}{80} = \frac{9}{40} \text{ km/min}$$

แสดงว่า สำหรับการพายเรือตามน้ำนั้น ระยะทาง $\frac{9}{40}$ km จิ๋นชัยใช้เวลาพายเรือ 1 min

$$\text{แสดงว่า ระยะทาง } 3 \text{ km จิ๋นชัยใช้เวลาพายเรือ } \frac{3 \times 1}{\frac{9}{40}} = 3 \times \frac{40}{9}$$

$$= \frac{40}{3} = 13\frac{1}{3} \text{ นาที}$$

ตอบ