

Review: Fluid Mechanics

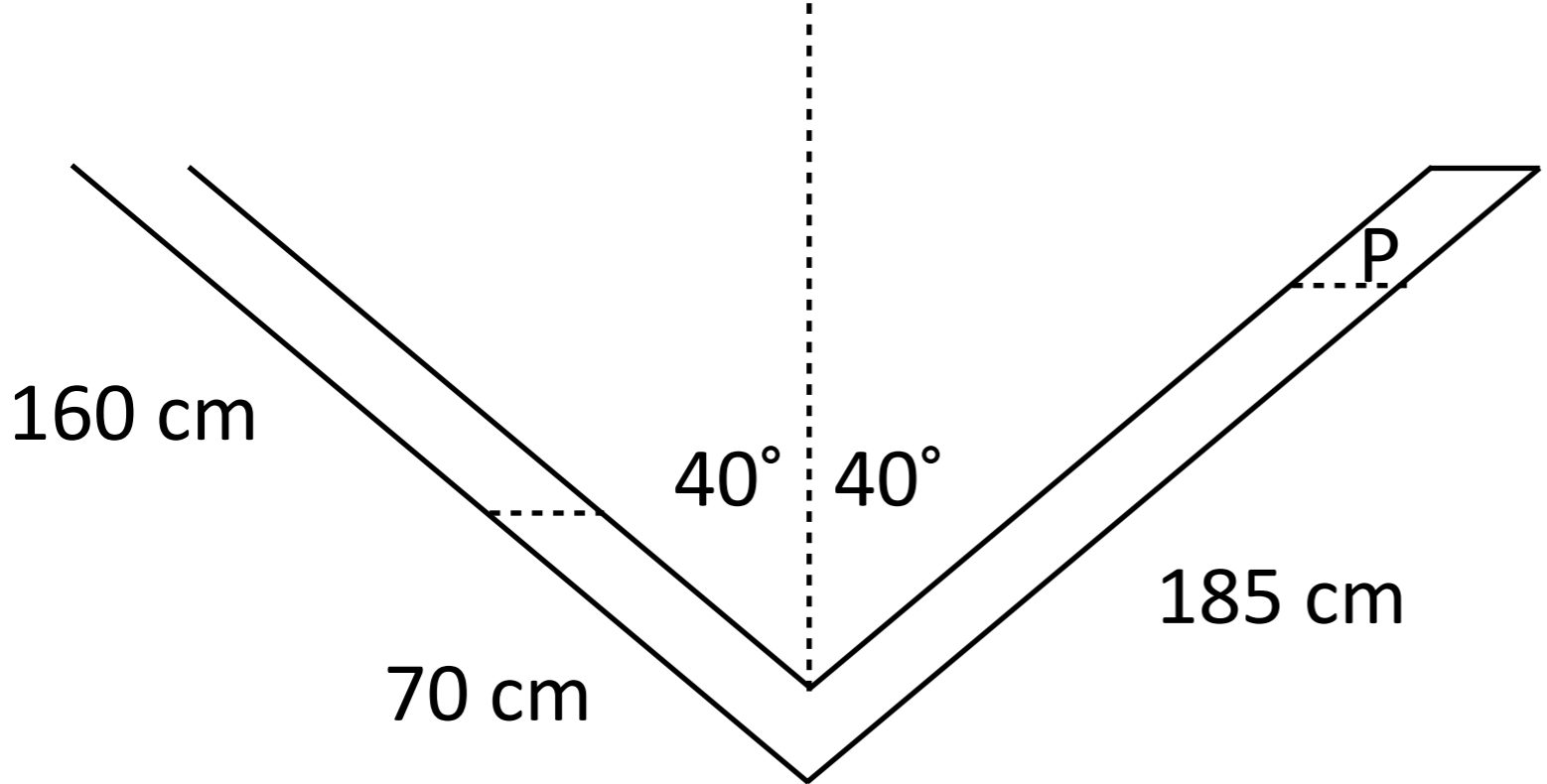
Review: Fluid Mechanics

Example-1

ภาชนะใบหนึ่งบรรจุน้ำที่มีระดับความลึก 20.0 cm จากนั้นทำการเติมชั้นน้ำมันให้ลอยอยู่บนน้ำด้วยความหนา 30.0 cm ซึ่งน้ำมันนั้นมีค่าความถ่วงจำเพาะเป็น 0.700 จงหาค่าความดันสัมบูรณ์ที่ด้านล่างของภาชนะใบนั้น

Example-2

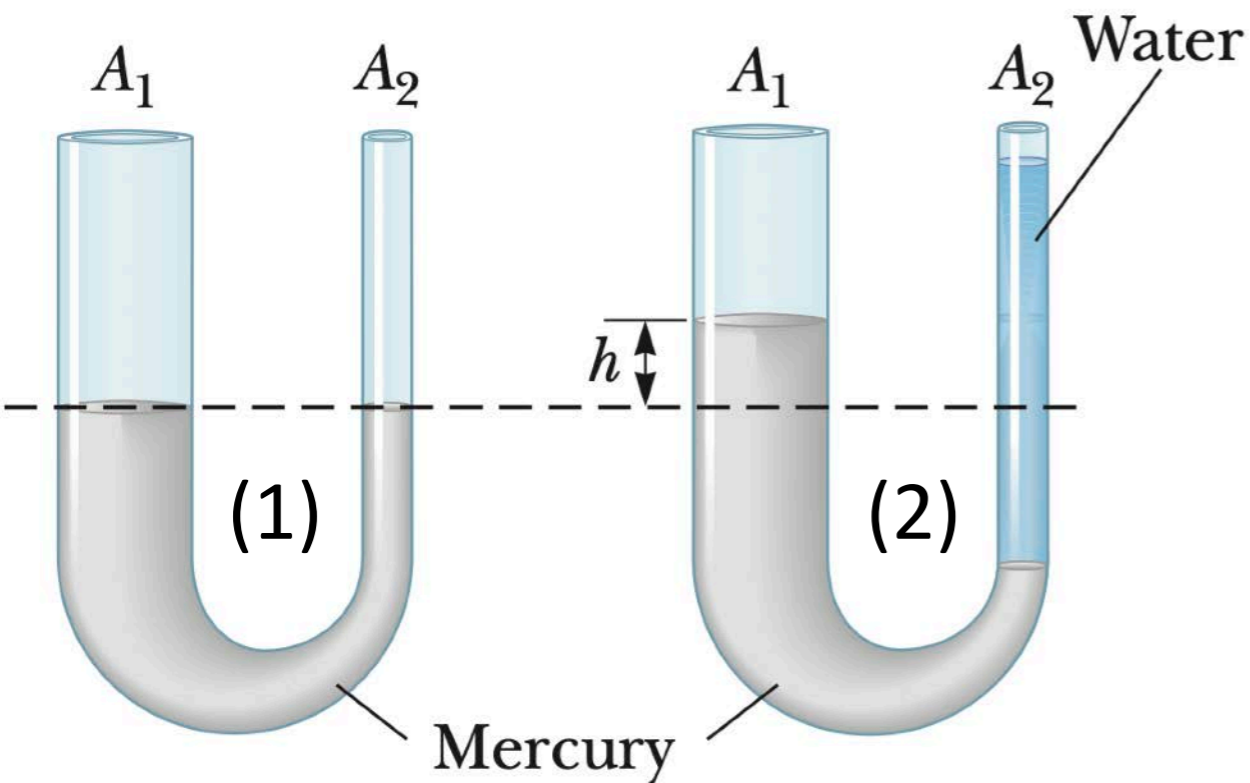
จากรูป น้ำอยู่ในท่อรูปตัววี โดยปลายด้านหนึ่งเป็นปลายปิด จงหาความดัน (P) ณ ปลายปิด



Example-3

Mercury is poured into a U-tube as shown in the Figure (1). The left arm of the tube has cross-sectional area A_1 of 10.0 cm^2 , and the right arm has a cross-sectional area A_2 of 5.00 cm^2 . One hundred grams of water are then poured into the right arm as shown in Figure (2).

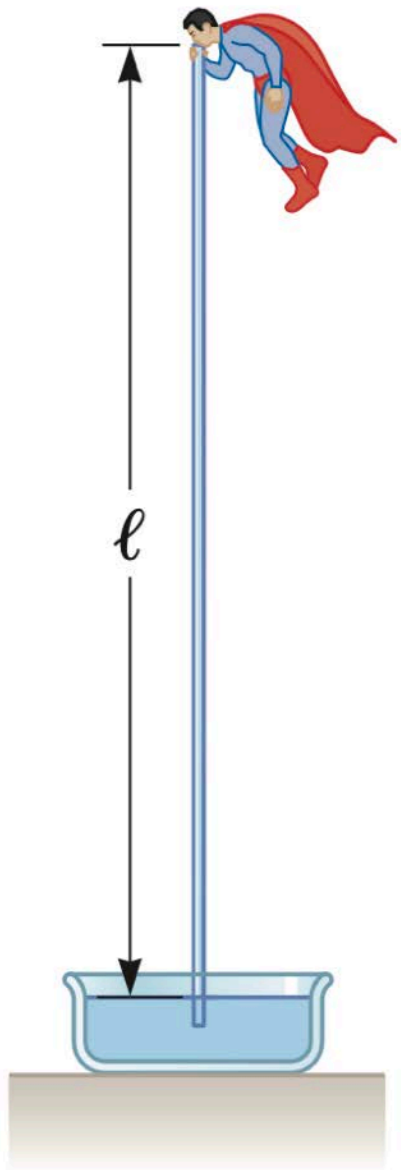
- Determine the length of the water column in the right arm of the U-tube.
- Given that the density of mercury is 13.6 g/cm^3 , what distance h does the mercury rise in the left arm?



Review: Fluid Mechanics

Example-4

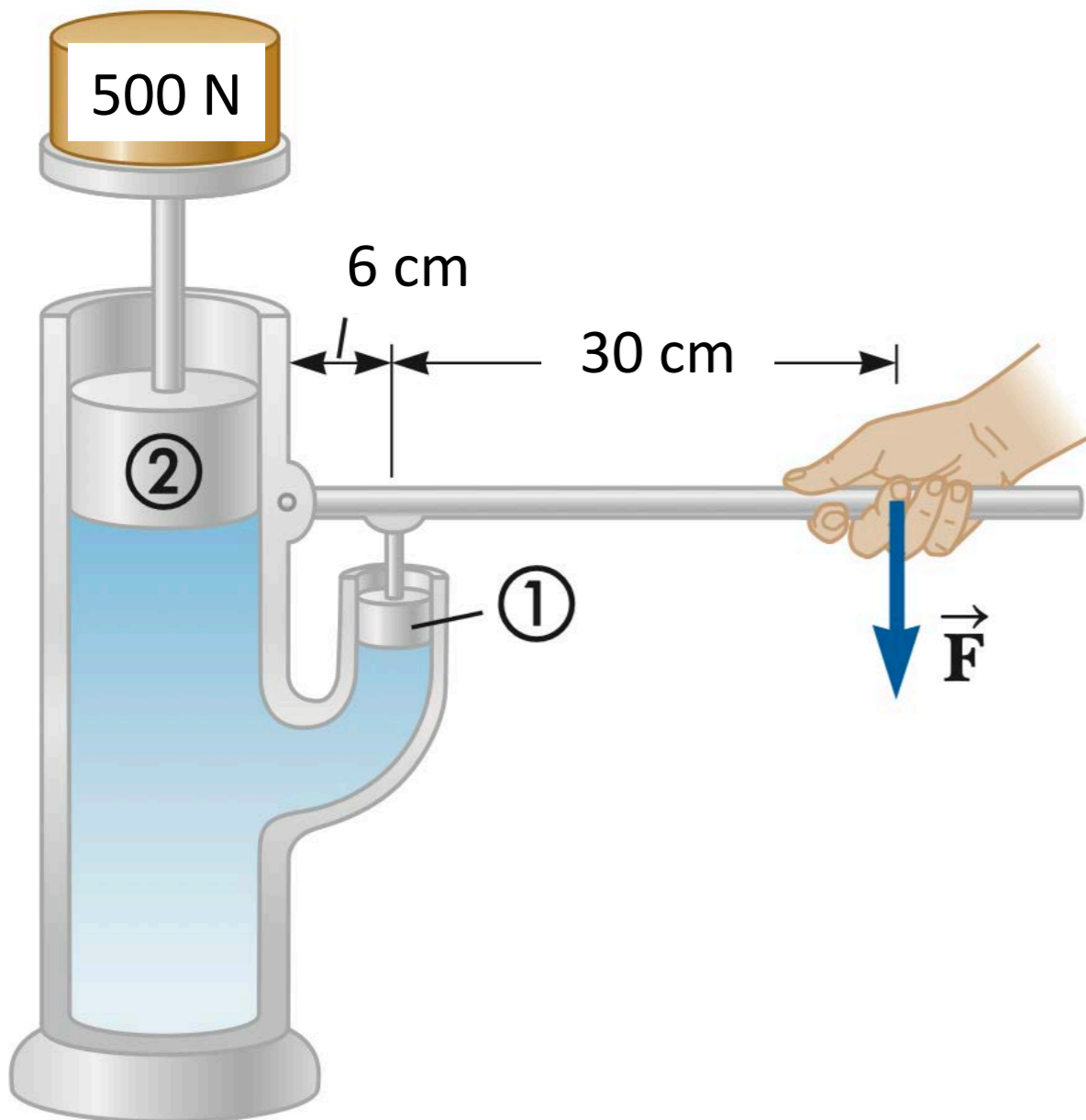
เพราะเหตุใดเหตุการณ์นี้ถึงเป็นไปได้? Superman attempts to drink cold water through a straw of length $l = 12.0\text{m}$. The walls of the tubular straw are very strong and do not collapse. With his great strength, he achieves maximum possible suction and enjoys drinking the cold water.



Review: Fluid Mechanics

Example-5

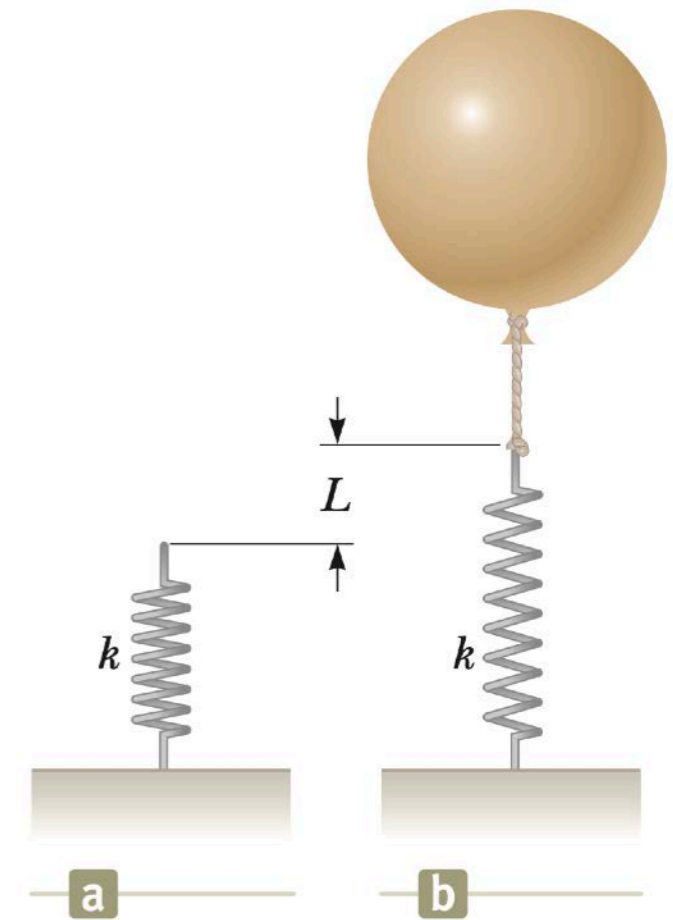
ตามรูป ลูกสูบ (1) มีเส้นผ่านศูนย์กลางกลาง 1.5 cm และลูกสูบ (2) มีเส้นผ่านศูนย์กลางกลาง 4.5 cm จงหาขนาดของแรง ที่จำเป็นต้องใช้เพื่อยก โหลดขนาด 500 นิวตัน เมื่อไม่คิดแรงเสียดทาน



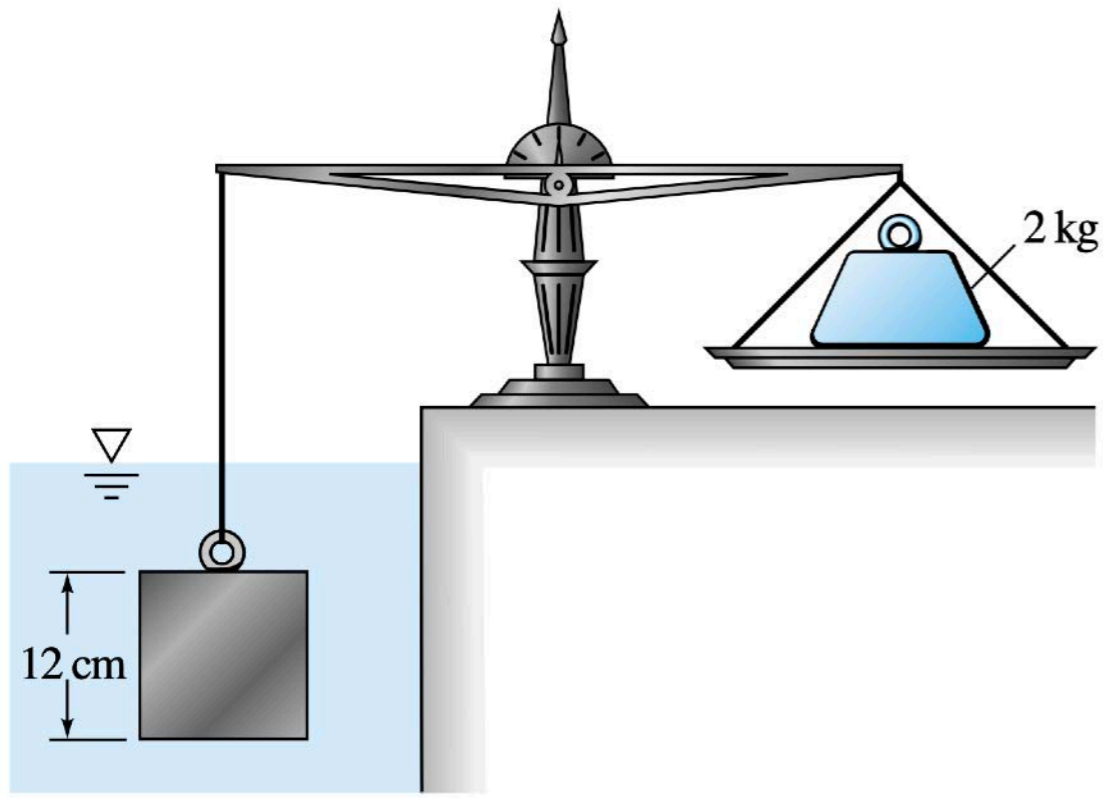
Review: Fluid Mechanics

Example-6

A light spring of constant $k = 90.0 \text{ N/m}$ is attached vertically to a table. A 2.00-g balloon is filled with helium (density = 0.179 kg/m^3) to a volume of 5.00 m^3 and is then connected with a light cord to the spring, causing the spring to stretch as shown in Figure [b]. Determine the extension distance L when the balloon is in equilibrium.

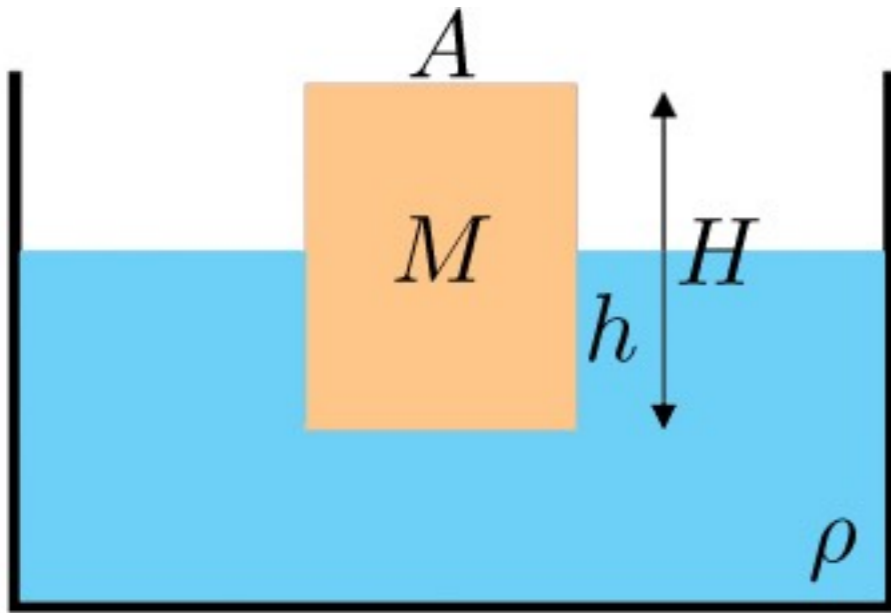


Example-7



ลูกบาศก์ยาวด้านละ 12 เซนติเมตรอยู่ใน
สมดุลกับมวล 2 กิโลกรัมบนตาชั่งสเกลตั้งรูป
โดยที่ลูกบาศก์นี้จุ่มอยู่ในของเหลวที่มีค่า
ความหนาแน่นเท่ากับ 789 กิโลกรัมต่อ
ลูกบาศก์เมตร จงหาความหนาแน่นของ
ลูกบาศก์นี้

Example-8



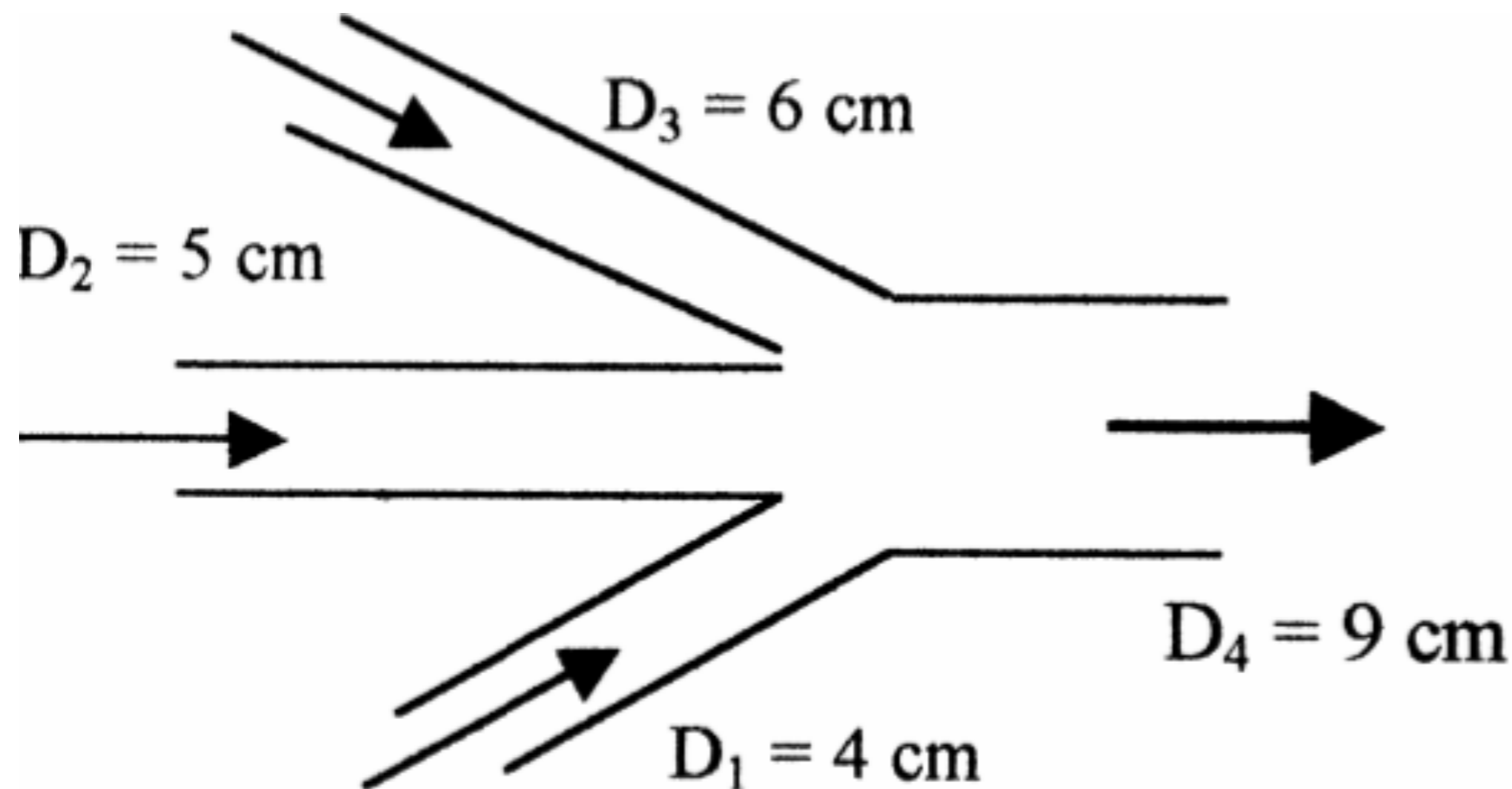
วัตถุปริมน้ำดังรูป เมื่อเราออกแรงกดเล็กน้อยให้วัตถุจมน้ำมากขึ้นแล้วปล่อย จงพิสูจน์ว่าวัตถุจะสั่นแบบ Simple Harmonic และความถี่เชิงมุมมีค่าเท่ากับ $\sqrt{g/h}$

Review: Fluid Dynamics

Review: Fluid Dynamics

Example-9

จากรูป ท่อน้ำสามท่อมาบรรจบกันและไหลออกทางท่อที่ 4 โดยแต่ละท่อมีเส้นผ่านศูนย์กลางดังรูป ถ้าเราทราบว่าอัตราเร็วของน้ำในท่อที่ 2 มีค่าเท่ากับ 5 m/s, อัตราการไหล (flow rate) ในท่อที่สี่มีค่าเท่ากับ 120 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง และถ้าอัตราการไหลในท่อที่ 3 เพิ่มขึ้น 20% อัตราการไหลในท่อที่ 4 ก็จะเพิ่มขึ้น 10% จงหา (1) อัตราเร็วของน้ำในท่อที่ 1, (2) อัตราเร็วของน้ำในท่อที่ 3 และ (3) อัตราเร็วของน้ำในท่อที่ 4

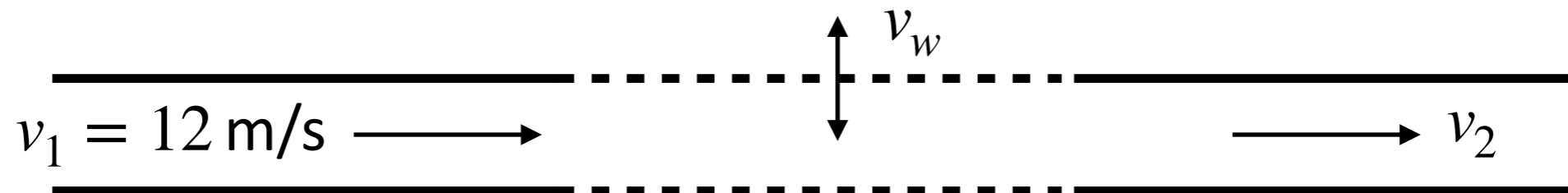


Example-9

Example-10

ท่อน้ำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 เซนติเมตรมีบริเวณที่มีรูพรุนยาว 1.2 เมตร ถ้าเราสมมติให้บริเวณที่มีรูพรุนนี้ น้ำสามารถพุ่งออกหรือพุ่งเข้าในแนวรัศมีได้ด้วยอัตราเร็วคงที่ v_w และกำหนดให้ $v_1 = 12 \text{ m/s}$ จงหา

- (1) v_2 ถ้า $v_w = 15 \text{ cm/s}$ ทิศพุ่งออกจากท่อ
- (2) v_2 ถ้า $v_w = 10 \text{ cm/s}$ ทิศพุ่งเข้าหาท่อ
- (3) v_w ถ้า $v_2 = 9 \text{ m/s}$



Example-10

Example-11

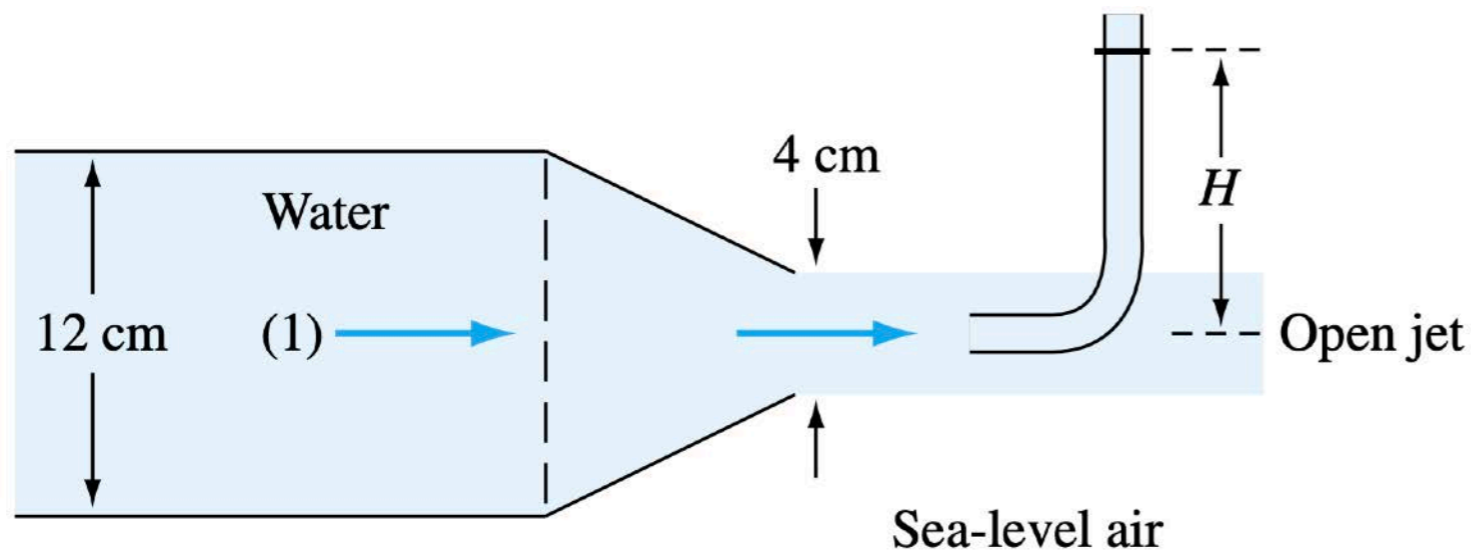
A horizontal pipe of diameter $d_1 = 10$ cm carrying water has a constriction of diameter $d_2 = 4$ cm. If $P_1 = 10^5$ Pascals and $P_2 = 8 \times 10^4$ Pascals, what is the flow rate?

Example-12

Find the lift on an airplane wing of area 50 m^2 if the velocity of air at the upper and lower parts is 90 m/s and 70 m/s respectively. Assume $\rho_{\text{air}} = 1.16 \text{ kg/m}^3$.

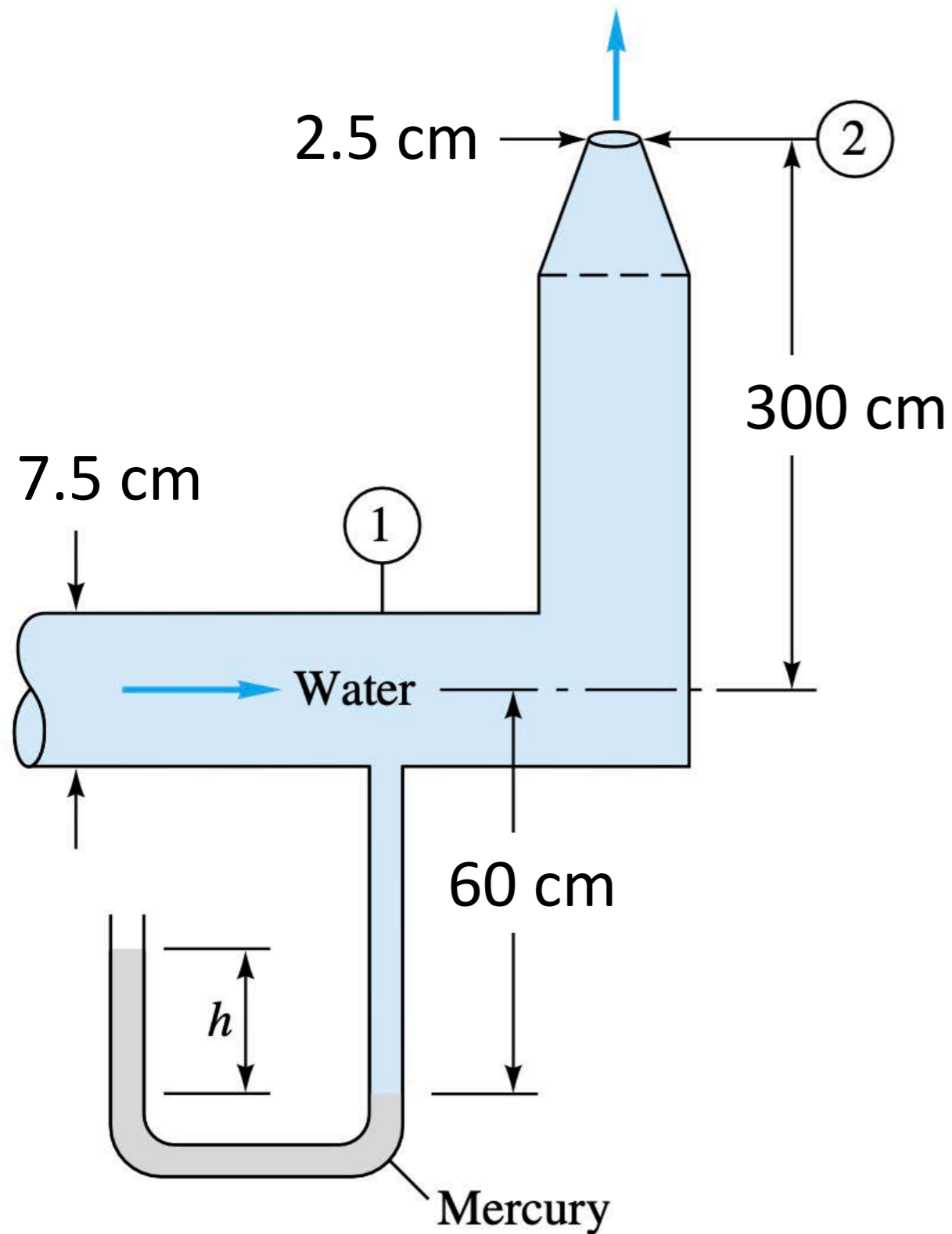
Example-13

The open jet of water at 20°C exits a nozzle into sea-level air and strikes a stagnation tube as shown. If the pressure at the centerline at section 1 is 110 kPa, and losses are neglected, estimate (a) the mass flow in kg/s and (b) the height H of the fluid in the stagnation tube.



Example-13

Example-14

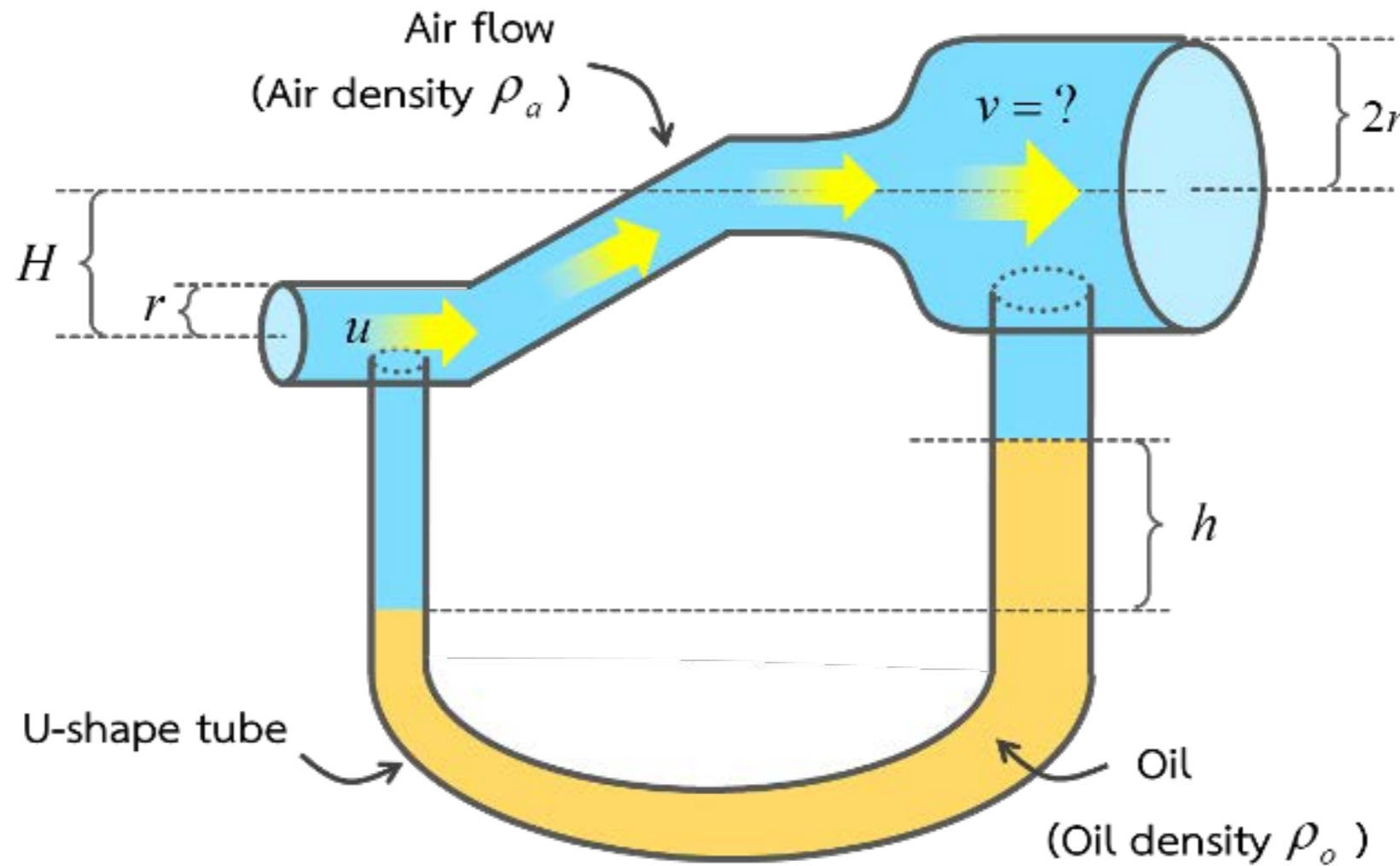


จากรูป ถ้ากำหนดให้อัตราเร็วของน้ำ ณ จุดที่ 1 เป็น $v_1 = 0.5 \text{ m/s}$ จงหาว่ามาตรวัดจะอ่านค่าความสูง h ได้เท่าไร (ความหนาแน่นของตะกั่วเป็น 13.5 เท่าของน้ำ)

Example-14

Example-15

อากาศความหนาแน่น ρ_a ไหลในท่อจากซ้ายไปขวา กำหนดให้ท่อนี้มีพื้นที่หน้าตัดเป็นวงกลม ส่วนของท่อที่มีพื้นที่หน้าตัดรัศมี r กับ $2r$ ต่อกับท่อรูปตัวยูที่อยู่ในน้ำมันความหนาแน่น ρ_o บรรจุอยู่ ดังรูป (พิจารณาให้อากาศภายในท่อเป็น“ของไหลในอุดมคติ”)



Example-15

(1) ถ้าอากาศไหลผ่านท่อส่วนที่มีพื้นที่หน้าตัดรัศมี r ด้วยอัตราเร็ว u จงคำนวณว่าอากาศที่ไหลผ่านท่อส่วนที่มีพื้นที่หน้าตัดรัศมี $2r$ จะมีอัตราเร็ว v เท่าใด

(2) ถ้าให้ระดับน้ำมันในท่อรูปตัวยูด้านขวาสูงกว่าด้านซ้าย เท่ากับ h ตามรูป จงคำนวณว่า h จะมีค่าเท่าใด

Example-15

- (3) ถ้าขณะที่อากาศกำลังไหลผ่านท่อ พบว่าระดับน้ำมันในท่อรูปตัวยูทั้งด้านซ้ายและขวาอยู่ระดับเดียวกัน จงคำนวณหาอัตราเร็ว u และ v
- (4) จงหา “เงื่อนไขของ H ” ที่ทำให้ระดับน้ำมันในท่อรูปตัวยูด้านซ้ายอยู่สูงกว่าด้านขวา