

答 案 用 紙

(2006年 月 日)

科 目 名	担当者	学 科	学 年	番 号	氏 名	採 点
流れ学 I 及演習 保存則 (2)		機械工	年	—		

問題 1 図 1 のようなベンチュリ管でガソリンを吸い、ガソリン混合気を作る。以下の問いに答えよ。(各 10 点)

- (1) ベンチュリ管の喉部 (細くなっているところ, 直径 d) から出口 (直径 D) までの流れに対して, ベルヌーイの式を示せ。空気の密度を ρ_a , 喉部の流速を v , 出口での流速を V とする。またガソリン混合気の密度は空気の密度と変わらないものとする。

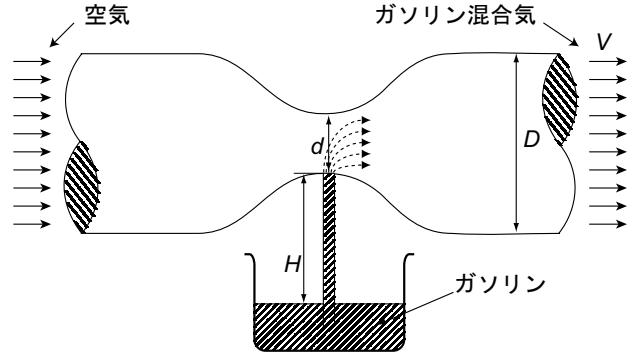


図 1 ベンチュリ管

- (2) 喉部の流速 v を求めよ。

- (3) 喉部の圧力と大気圧との圧力差を求めよ。

- (4) 喉部に鉛直に接続された細い管で, ガソリンを吸い上げる。ガソリンの密度を ρ_l とするとき, (3) で求めた喉部の圧力差と, 管の長さ H とが満たすべき関係 (不等式) を示せ。

- (5) ガソリンの比重を 0.70, $V = 20 \text{ m/s}$, $H = 100 \text{ mm}$ とする。ガソリン混合気を作るために, 管径比 D/d が満たすべき条件を示せ。

- (6) このような器械が使われている装置を示せ。

(裏に続く)

問題 2 水が流れている直管路の中心部にピトー管を設置し、これと管路の側壁に垂直に開けた静圧孔とにパイプをつないで、水柱の高さで圧力を計測し、管内の流速を求める。このとき以下の問いに答えよ。(各 10 点)

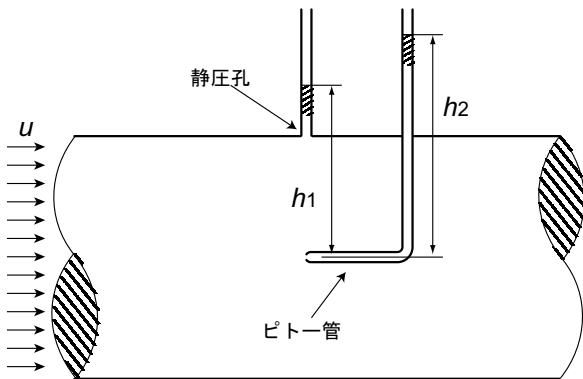


図 2 直管内に設置されたピトー管

(1) ピトー管で計測される圧力(全圧)を、式で表せ。水の密度を ρ とする。

(2) 管内の流速 u と高さの差 $h_2 - h_1$ との関係式を導け。答えは $u = \dots$ の形で書くこと。(ヒント: 結果的に ρ が入らない式になる。)

問題 3 Given the following venturi meter and the two pressures shown, calculate the mass flow rate of water in the circular pipe. (20 points)

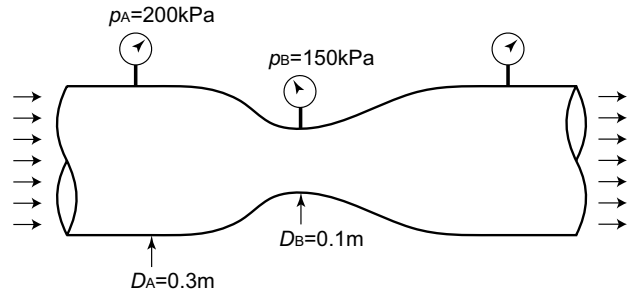


図 3 Venturi pipe with pressure gauges