

平成 31 年度 専攻科入学試験問題及び解答用紙 (学力)

建築・都市システム工学専攻 専門科目 (水理学)

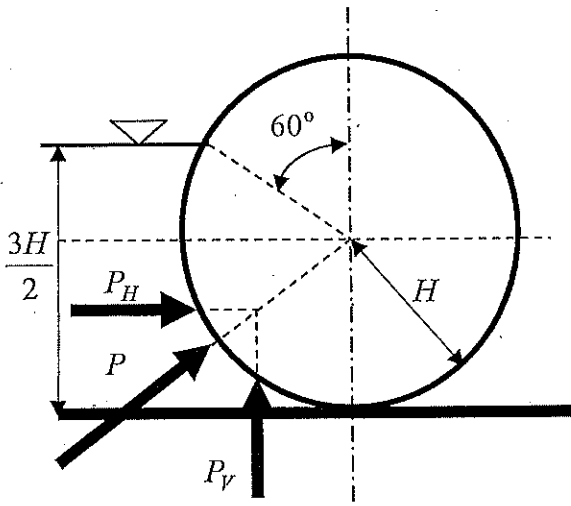
受験番号	
------	--

【1】以下の各文章の () の中に適当な語句を入れよ。

- (1) 運動している流体のある瞬間における流速ベクトルの接線を結んで得られる曲線を () と呼ぶ。また、ある時間内の水粒子の描く軌跡を () と呼び、ある1点を通る粒子を結んだ線を () と呼ぶ。() の場合、これら3つの線は一致する。
- (2) 水中の物体および浮体には、その排水体積の水の重量分だけ鉛直上向きの () が作用する。これを()の原理と呼び、浮力が作用する中心の位置を () という。
- (3) 開水路流れにおいて、フルード数が1より小さい流れを ()、1より大きい流れを () と呼ぶ。また、流れが射流から常流に遷移するとき生じる現象を () と呼ぶ。

【2】 図に示す半径 H のローリングゲートに作用する水圧について以下の設問に答えよ。ただし、ゲートの幅を B 、水の単位体積重量を ρg とする。

(1) 水平方向の全圧力 P_H を求めよ。



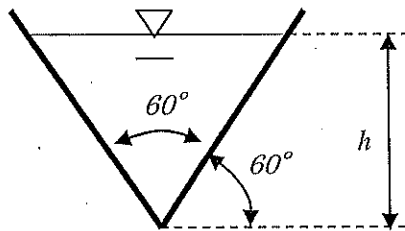
(2) 鉛直方向の全圧力 P_V を求めよ。

(3) 全圧力 P を求めよ。

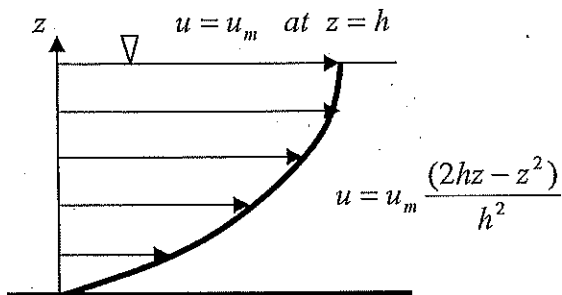
平成 31 年度 専攻科入学試験問題及び解答用紙 (学力)

建築・都市システム工学専攻 専門科目 (水理学)

受験番号

【3】 図に示す三角形断面の水路に流量 Q が流れている。以下の問いに答えよ。(1) 限界水深 h_0 を求めよ。ただし、重力の加速度を g とする。(2) 等流水深 h_0 が次式で与えられるとき、限界勾配 i_0 を求めよ。ただし、 K は定数、 i は河床勾配である。

$$h_0 = \frac{K}{i^{1/5}} Q^{2/5}$$

【4】 壁面からの鉛直流速分布が $u = u_m(2hz - z^2)/h^2$ となる層流において、壁面 ($z=0$) でのせん断応力 τ_0 を求めよ。ただし、 h は水深、 u_m は $z=h$ での流速、水の粘性係数を μ とする。【5】 $x-y$ 平面内の 2 次元流れにおいて、 x 方向の流速が $u = 2y$ 、 y 方向の流速が $v = -2x$ で表されるとき、 $(x, y) = (1, 1)$ の点を通る流線の式を求めよ。