

平成22年度 第一部編入学・転入学選抜 専門試験問題  
(応用力学)

問題 I

図1, 2のように集中荷重 $P$ あるいはモーメント $P\ell/2$ が作用する単純支持はりについて次の間に答えなさい。

1. 図1の支点反力を求めなさい。(正方向を定義しなさい)
2. はりACの曲げモーメント図を書きなさい。(正方向を定義しなさい)
3. 図2において点Bに外力モーメントが作用しているものとします。すると点Bおけるたわみは0となります。その理由として次に挙げたなかで関係のより小さいものをふたつ選びなさい。  
 ア. 曲げモーメントの分布が点Bについて逆対称である。  
 イ. 外力モーメントの大きさが $P\ell/2$ である。  
 ウ. はりのまげ剛性の分布が点Bについて対称である。  
 エ. 点BがはりACの midpoint に位置している。  
 オ. 点Aと点Cの反力の和が0である。
4. 図1の点Bにおけるたわみを求めなさい。

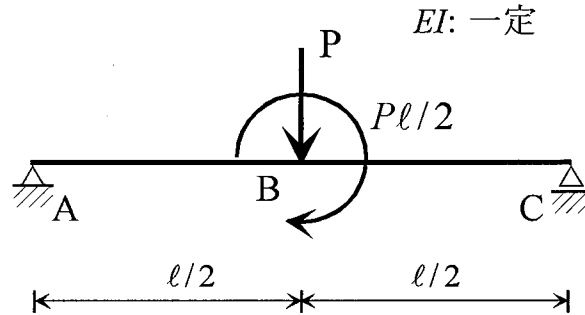


図1

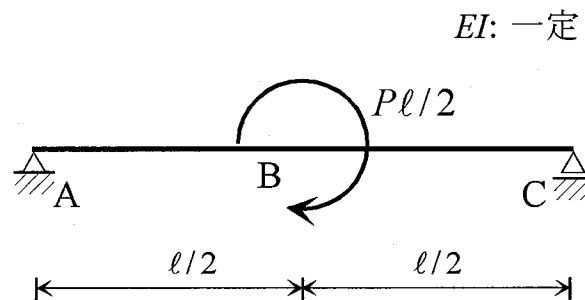
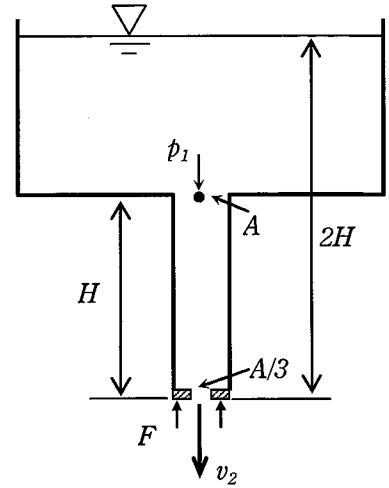


図2

平成22年度第一部編入学・転入学選抜 専門試験問題  
(水理学)

問題Ⅱ-①

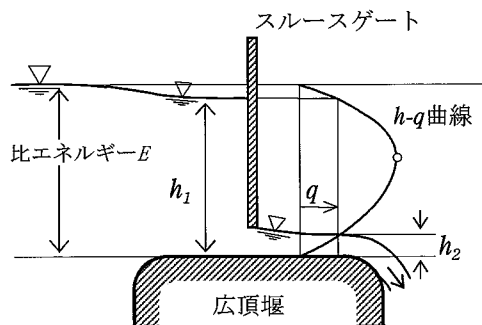
図のように水槽の下に断面積  $A$ 、長さ  $H$  の管を取り付け排水する。管の出口には断面積を  $A/3$  と小さくする栓を取り付けた。管出口からの水位  $2H$  のとき、エネルギー損失がないとして、(1) 出口流速  $v_2$ 、(2) 管路流入直後の圧力  $p_1$ 、(3) 栓に働く力  $F$  を求めよ。



問題Ⅱ-②

開水路流れに関する次の文章の空欄に当てはまる式または語句を答えよ。重力加速度を  $g$ 、エネルギー補正係数  $\alpha \cong 1$  とする。

下図のような広頂堰にスルースゲートを設けた開水路流れを考える。広頂堰の上面を基準面とした比エネルギー  $E$  が与えられており、図中に比エネルギー  $E$  が一定のもとでの  $h-q$  曲線を示しているが、単位幅流量  $q$  の式は、比エネルギー  $E$ 、水深  $h$  を用いて、(1) (式) と表される。開水路流れは水深が一義的に決まらず、スルースゲートの前後で流量が等しい2種類の水深  $h_1, h_2$  をとることがわかる。この上流側の状態の流れを(2) (語句)、下流側の状態の流れを(3) (語句) という。ゲートを徐々にあげていくと、 $h_2$  は大きくなるとともに  $q$  も増大し、これに対応して  $h_1$  は減少していく。そしてあるところで、水面がゲート下端より離れてしまい、もはや水深は変化しなくなる。このとき単位幅流量  $q$  は最大となり、この条件における水深を(4) (語句) という。この水深を  $H$  とすると、 $H$  と比エネルギー  $E$  の関係は上の条件から(5) (式) となる。また、水路の幅を  $B$  とすると、この水深を計測することによって、この水路を流れる全流量  $Q$  が(6) (式) と求められる。



平成22年度 第一部編入学・転入学選抜 専門試験問題  
(土質力学)

問題 III

- (1) ある飽和砂質土(飽和単位体積重量 $\gamma_{\text{sat}}$ )の定水位透水試験を行った結果、透水係数 $k$ を得た。ただし、試料の断面積を $A$ 、長さを $L$ とする。供試体に作用する水位差が $h$ のとき、供試体からの単位時間当たりの流量 $Q$ を求めなさい。
- (2) 水平に堆積した飽和粘土地盤の圧密について考える。圧密降伏応力 $p_c$ とは何かを簡単に説明しなさい。また、圧密降伏応力 $p_c$ を調べる意義について考えを述べなさい。
- (3) 水平な地表面の裏込め土を支える高さ $H$ の滑らかな壁面の鉛直擁壁を考える。裏込め土の単位体積重量を $\gamma$ 、内部摩擦角を $\phi$ 、粘着力を $c=0$ とすると、擁壁に作用する主働土圧の合力 $P_A$ と受働土圧の合力 $P_P$ をそれぞれ求めなさい。ただし、地下水位は擁壁よりも深いとする。

平成22年度第一部編入学・転入学選抜 専門試験問題  
(土木計画学)

問Ⅳ

- 1) 都市計画、将来交通計画等で設定される計画フレームを大項目で3つ挙げて、それぞれの具体的な指標について簡単に説明せよ。
  
- 2) 交通の計測単位であるトリップの定義とその数え方について、任意の一人の1日の交通行動で3トリップ以上するケースを例に上げて説明せよ。
  
- 3) 代表的な待ち行列システムである  $M/M/1(\infty)$  は、その記号と数字によって待ち行列システムの構成要素とそれらの特徴を示している。このそれぞれの構成要素の意味やこの分析を行うことで何を知らることができるかについて事例を一つ挙げて説明せよ。
  
- 4) 平均値の差の検定で、母集団Aの平均値に対して、新たに準備した集団Bの平均値が、5%有意で有意な差があることがわかったとする。これについて、帰無仮説がどう評価されることによって示されているかを、具体的な帰無仮説の内容を示すとともに、「5%」「棄却」という言葉を使って、説明せよ。
  
- 5) 土地利用計画の用途地域制度の目的について、どのような方法で何をしようとするものか概略を述べよ。

平成22年度 第一部編入学・転入学選抜 専門試験問題  
(コンクリート工学)

問題V-①

セメントに関する以下の記述に対して、(1)から(10)までの括弧内に適切な用語、数値などを記入しなさい。

セメントを長時間貯蔵しておくと、セメントが空気中の(1)を吸収し、徐々に(2)が進行し、その結果生じた(3)がさらに空気中の(4)を吸収し、(5)を生成する。この現象を一般に(6)と言う。その結果、例えば普通ポルトランドセメントの工場出荷時の一般的な密度は(7)  $\text{g/cm}^3$ であるがその値が(8)なるとともに、凝結が(9)、また(10)低下が生じる。したがって、練混ぜ時にはセメントの状態をよく確認し、場合によってはモルタルによる強さ試験等を実施し、使用の有無を判断することが肝要である。

問題V-②

下図に示すRCはり部材に荷重が作用した場合、以下の設問に答えなさい。

計算機の使用は認めません。

(1) 1端が固定支持されて移動も回転も拘束されているが、他端は支持されておらず、回転、変形が自由な形式のはりの名称を述べよ。

(2) 下図の「B」の鉄筋の名称と役割を50字以内で説明しなさい。

(3) 有効高さを求めよ。(単位: mm)

(4) 引張鉄筋比を求めよ。

