

— 専門試験 —

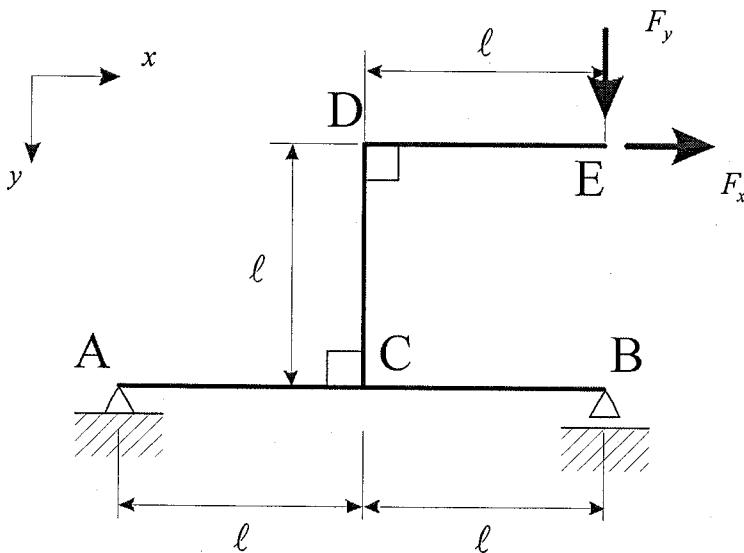
(都市社会工学科)

環境都市系プログラム (応用力学)

問題1 設問すべてについて解答すること。

図に示す構造を考える。

- (1) $F_x = F_y = P$ のときのA点の支点反力を求めよ (正方向を定義せよ)。
- (2) $F_x = 0$, $F_y = P$ のときはり ACB の曲げモーメント図を描け (曲げモーメントの正方向を定義するとともに, 曲げモーメント図には規定するうえで必要な値を記入せよ)。
- (3) $F_x = P$, $F_y = 0$ のときはり ACB の曲げモーメント図を描け (曲げモーメントの正方向を定義するとともに, 曲げモーメント図には規定するうえで必要な値を記入せよ)。
- (4) $F_x = P$ のときはりの CB 区間の曲げモーメントをゼロにするには F_y の値をどのようにすればよいか。



- A: 不動ヒンジ支承
- B: 可動ヒンジ支承
- C, D: 剛結

平成24年度 編入学者・転入学者選抜学力検査 [問題]
 — 専門試験 —
 (都市社会工学科)
 環境都市系プログラム (水理学)

問題2 設問すべてについて解答すること。

I 綾瀬はるか出演の映画「ハッピーフライト」に登場して、その存在が多くの人々に知られることになった装置がある。その装置は飛行機の側壁に取り付けられており、静圧と総圧の差から飛行速度を計る装置である。なお、このような装置は水理実験でも用いられ、その原理を説明するために、管内を流れる水の流速 V を計る様子を図1に示している。その名称を述べよ。

また、図1を用いて、流速 V を得ることができる装置の原理を説明せよ。なお、解答にあたり、図1と同様の概念図を答案用紙に描いて、マノメータ1と2のいずれの水位が高くなるのかを明確になるように、水位を図示せよ。さらに、図2のような3つのマノメータが取り付けられた装置は、流れの特性を調べる上で、どのような利点があるか？ その理由とともに、図2の装置の利点を述べよ。

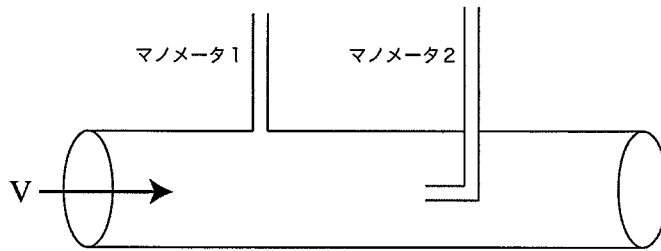


図1

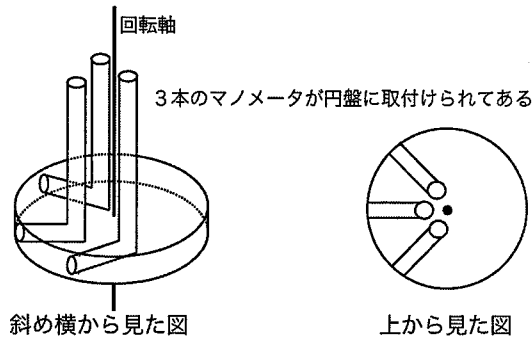


図2

II 図3に示す平板に係る単位幅あたりの総圧 P [N]と総圧が作用する位置 x [m]を求めよ。解答に際し、断面2次モーメントを用いた公式を利用してもかまわないが、平板の場合に限り、水圧の水平成分および鉛直成分の作用線は平板上で交わり、その交点は全静水圧の作用点に一致することを利用してもかまわない。

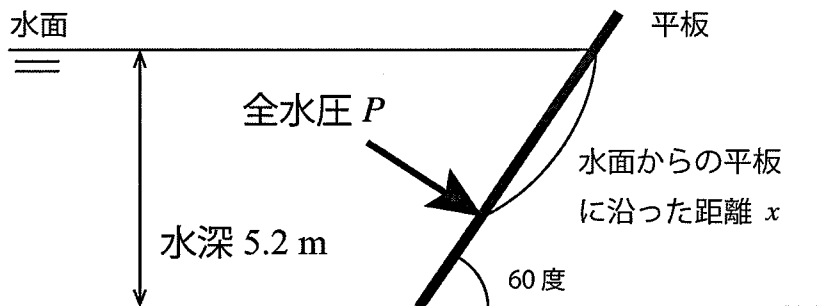


図3

— 専門試験 —

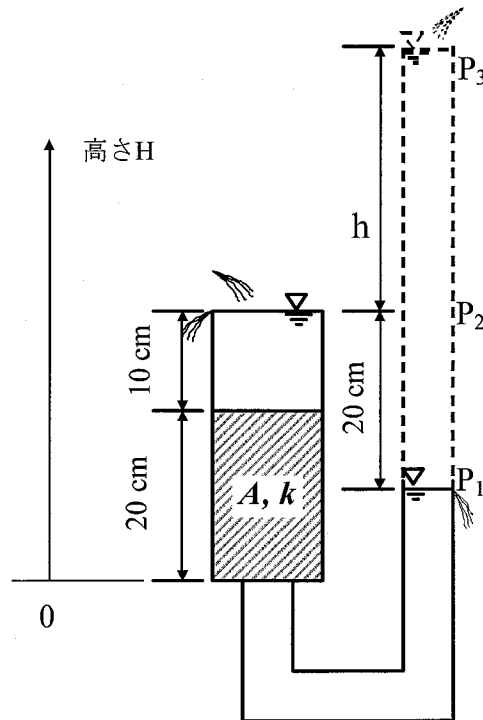
(都市社会工学科)

環境都市系プログラム (土質力学)

問題3 設問すべてについて解答すること。

下図のような1次元のflowを考える。(断面積 $A=40\text{ cm}^2$ 、透水係数 $k=2\times 10^{-2}\text{ cm/sec}$)

- (1) 右の管の高さが P_1 にある場合の動水勾配 i および流量 Q を求め、位置(高さ H を縦軸)～位置 head、圧力 head、全 head(横軸)関係のグラフを書け。
- (2) 右の管の高さが P_2 であった場合の動水勾配 i および流量 Q を求め、位置(高さ H を縦軸)～位置 head、圧力 head、全 head(横軸)関係のグラフを書け。
- (3) さらに右の管を P_3 に上げ、水位差 $h=10\text{ cm}$ の場合の動水勾配 i および流量 Q を求め、位置(高さ H を縦軸)～位置 head、圧力 head、全 head(横軸)関係のグラフを書け。また、水位差 h が何 cm であればパイピングするかを答えよ。(ただし、土の飽和単位体積重量が $\gamma_{sat}=19.6\text{ kN/m}^3$ とし、水の単位体積重量が $\gamma_w=9.8\text{ kN/m}^3$ とする)



平成24年度 編入学者・転入学者選抜学力検査 [問題]

— 専門試験 —

(都市社会工学科)

環境都市系プログラム (土木計画学)

問題4 設問すべてについて解答すること。

- (1) 計画論では計画の4要素として、「主体」、「目的」、「手段」、「対象（もしくは環境）」が提案されている。これらのうち、「主体」、「目的」、「手段」について説明せよ。
- (2) 震災等の災害対策は時間的流れという視点から、「災害予防」、「災害応急対策」、「災害復旧」、「災害復興」に分けて考えることができる。それらの内容を説明せよ。
- (3) 都市計画法でいう「都市計画区域」、「市街化区域と市街化調整区域」について述べよ。
- (4) 建設工事のスケジュール作成に使用するPERT手法における「トータルフロート」と「フリーフロート」の定義ならびに計算方法について述べよ。

平成24年度 編入学者・転入学者選抜学力検査 [問題]

— 専門試験 —

(都市社会工学科)

環境都市系プログラム (コンクリート工学)

問題5 設問すべてについて解答すること。

I 次に示すコンクリートの配合表(表1: $f'_{cp} = 33.2 \text{ N/mm}^2$, 骨材は表乾状態)の(1)~(4)の欄に該当する数値および単位量を求めよ。ただし, 細骨材および粗骨材の表乾密度は, それぞれ $2.60, 2.65 \text{ g/cm}^3$, また水の密度およびセメントの密度はそれぞれ, $1.0, 3.15 \text{ g/cm}^3$ とする。要求されるコンクリート圧縮強度 f'_{cp} は次の式 ($f'_{cp} = -2.4 + 17.8 \cdot C/W$) を用いること。また以下の配合の補正条件(表2)における空欄(5)~(8)に, 適する語句を求めよ。

表1. コンクリート配合表

粗骨材の 最大寸法 (mm)	スランプ の範囲 (cm)	空気量 (%)	水セメン ト比 (%)	細骨材率 (%)	単位量 (kg/m ³)			
					水	セメント	細骨材	粗骨材
20	8	4.0	(1)	40.0	170	(2)	(3)	(4)

表2. 配合の補正条件

区分	細骨材率の補正 (%)	単位水量の補正
空気量が1%だけ大きいごとに	0.5~1だけ(5)する	3%だけ(6)する
水セメント比が0.05大きいごとに	1だけ(7)する	(8)

II 次の(1)~(8)は鉄筋コンクリートの設計に関する記述である。適当な記述には○を, 不適当な記述には×をそれぞれ解答欄に記すこと。

- (1) 曲げ耐力の算定では, 平面保持の仮定を用いて, コンクリートの引張応力を無視する。
- (2) 曲げ耐力は, コンクリートに曲げひびわれが生じるときの曲げモーメントとして算出される。
- (3) 応力度の算定においては, 断面に生じるひずみは中立軸からの距離に比例するものとして考える。
- (4) 鉄筋とコンクリートの間には, ひび割れの有無によらず相対ずれが生じないものとする。
- (5) 柱の軸圧縮耐力の算定においては, 軸方向鉄筋は圧縮力を負担しないものとする。
- (6) はりの外形寸法が変わらないとき, 引張鉄筋の総断面積を変えないで, 降伏点の高い鉄筋を使用すると, 曲げひびわれ発生荷重は大きくなる。
- (7) はりの外形寸法が変わらないとき, 引張鉄筋の径を変えないで本数を増やすと, 曲げひびわれ発生荷重はその本数に比例して大きくなる。
- (8) はりの曲げ耐力を増大させるには, 断面積の幅を大きくするよりも, 断面の有効高さを大きくするのがよい。