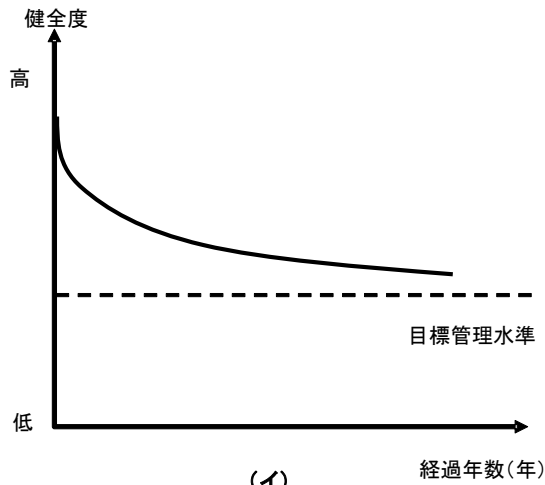


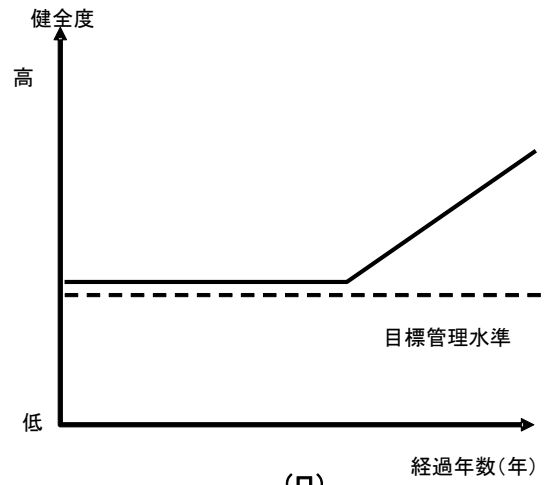
○大学卒程度技術（都市建設[主に土木]）専門試験問題

問1 次の（1）～（5）の設問のうちから3つを選んで、設問に答えなさい。

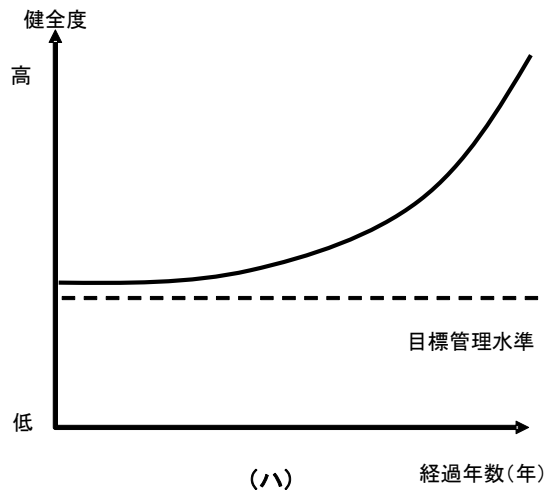
（1） 公共インフラのコンクリート構造物で、定期的に施設の劣化状態を把握し、最適な時期に補修や修繕を行う「予防保全型」の健全度と経過年数の関係を正しく示す概念図を、下図の（イ）～（ホ）のうちから選びなさい。



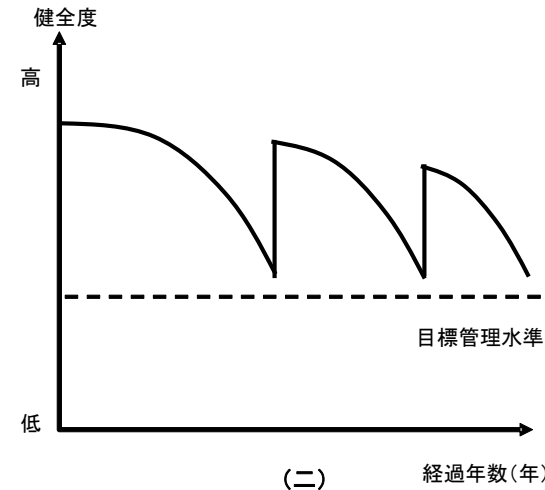
(イ)



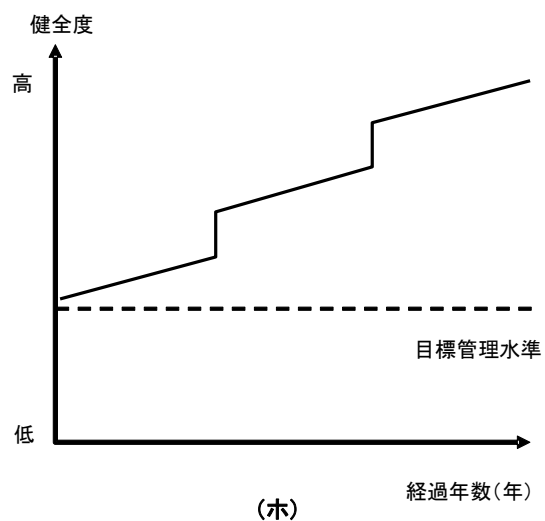
(ロ)



(ハ)

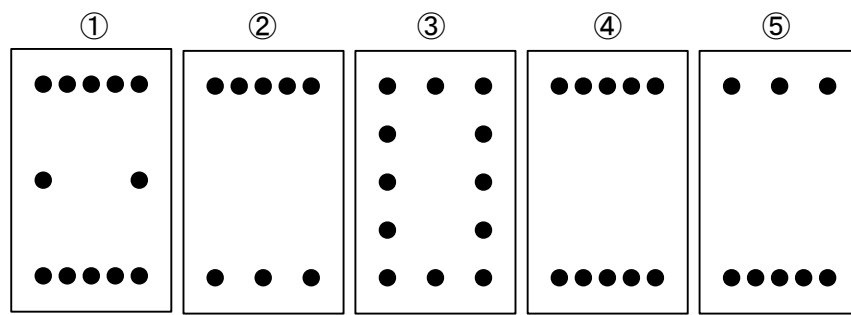
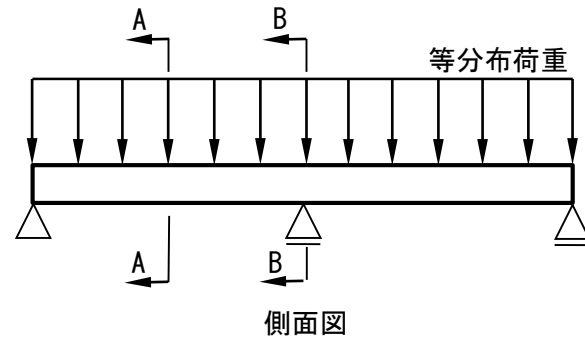


(ニ)



(ホ)

(2) 図の鉄筋コンクリート連続梁について、A-A断面、B-B断面における主鉄筋の配置が経済性も踏まえ最も適切な組み合わせを、次の(イ)～(ホ)のうちから選びなさい。



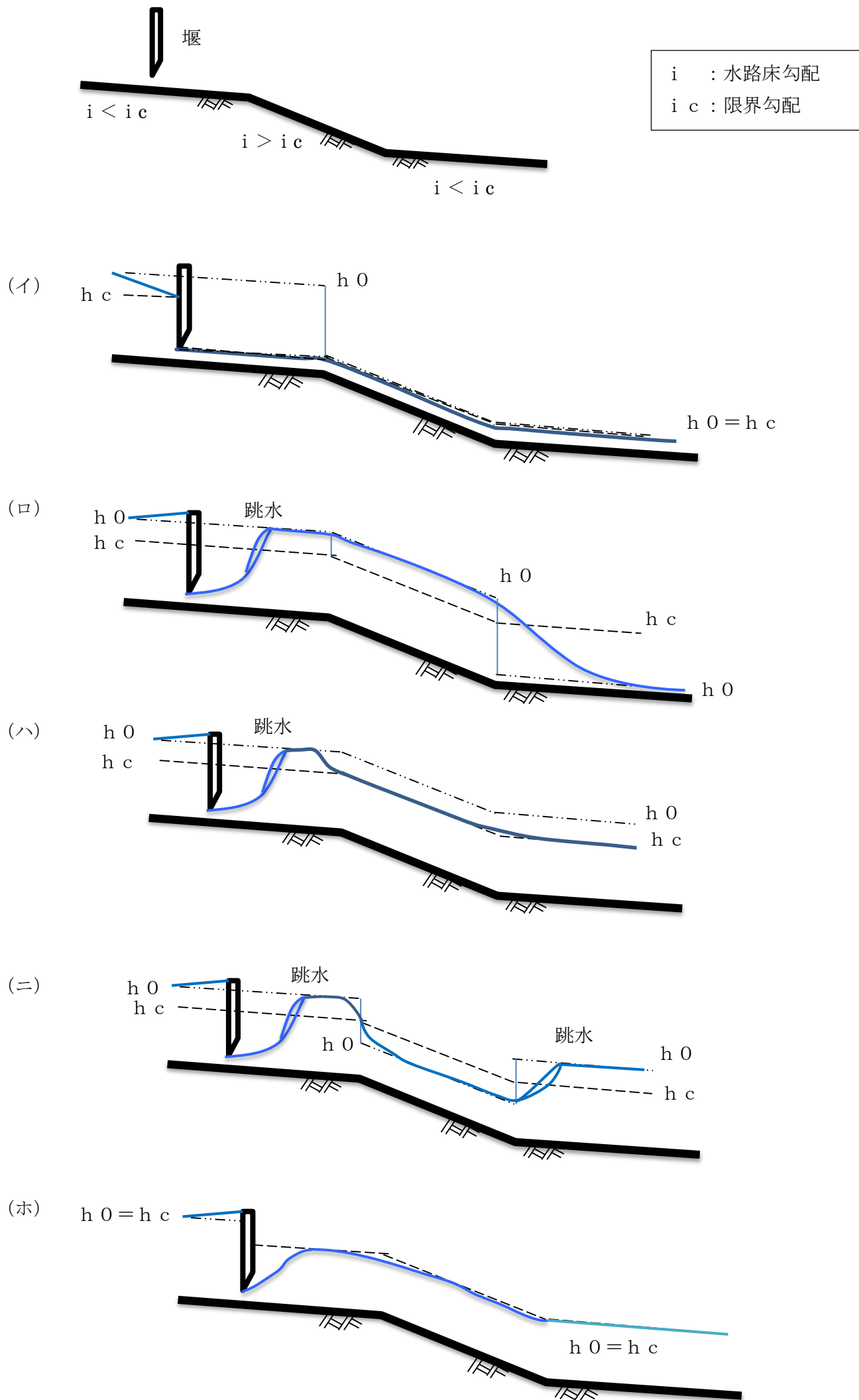
断面図 (●: 主鉄筋)

	A-A断面	B-B断面
(イ)	①	③
(ロ)	②	⑤
(ハ)	⑤	④
(ニ)	⑤	②
(ホ)	③	②

(3) 次の(イ)～(ホ)のうち、都市計画法に基づき定められる内容でないものを1つ選びなさい。

- (イ) 防火地域・準防火地域
- (ロ) 地区計画
- (ハ) 道路
- (ニ) 土地区画整理事業
- (ホ) 都市再生緊急整備地域

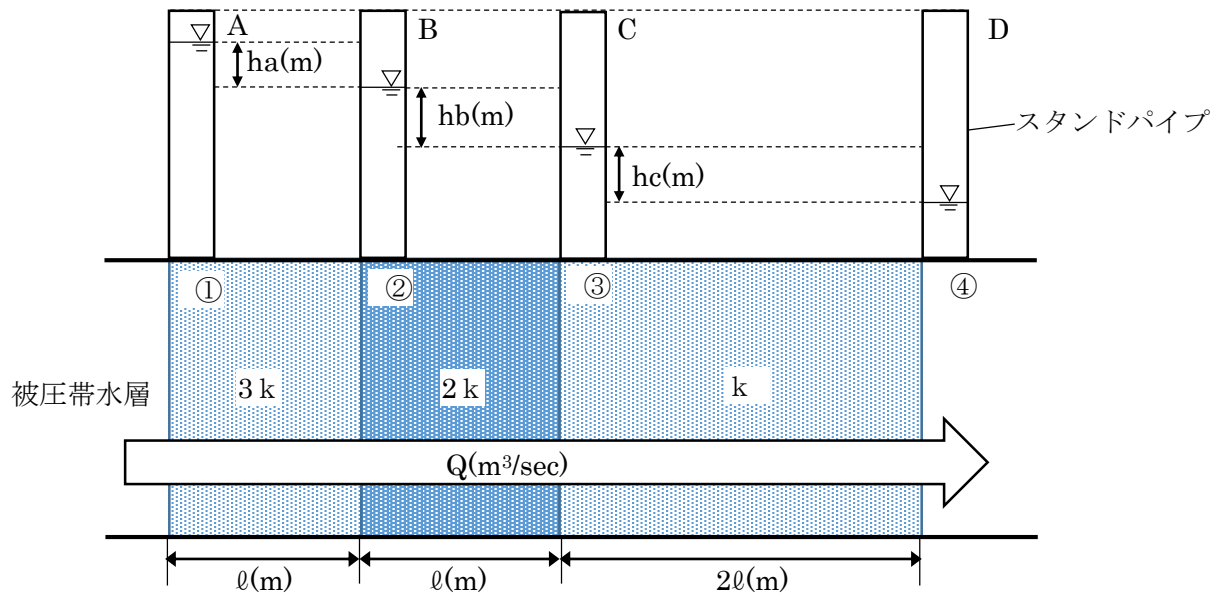
(4) 次の図のような上流側に堰がある一様な広長方形断面水路において、水路床勾配が図のように変化する開水路に一定流量の水が流れるとき、各区間における等流水深 h_0 、限界水深 h_c と発生する水面形を正しく表しているものを下図の (イ) ~ (ホ) のうちから選びなさい。



(5) 下図のようにスタンドパイプを被圧帯水層①～④に立て、それぞれをA～Dとした。そこで、隣り合う水頭差を計測したところ、下図のとおり、 h_a (m)～ h_c (m)の値を得た。

今、被圧帯水層①～③の透水係数を下図のように、それぞれ $3k$ 、 $2k$ 、 k とし、すべての層に等しい流量 Q (m^3/sec) が流れている時、 h_a (m)～ h_c (m)の大きさの関係として最も適切なものを、次の (イ)～(ホ)のうちから選びなさい。

ただし、被圧帯水層①～③における流れ方向の距離はそれぞれ、 ℓ (m)、 ℓ (m)、 2ℓ (m)であるとする。



- (イ) $h_a > h_b > h_c$
- (ロ) $h_a > h_c > h_b$
- (ハ) $h_c > h_a > h_b$
- (ニ) $h_c > h_b > h_a$
- (ホ) $h_b > h_a > h_c$

問2 次の (1)～(10)の語句のうちから3つを選んで、定義や役割、目的、用途などについて詳しく説明しなさい。

- (1) 標準貫入試験
- (2) コールドジョイント
- (3) ヤング率
- (4) 床版
- (5) アンモニアストリッピング法
- (6) フロック形成池
- (7) 離岸堤
- (8) 河口閉塞
- (9) コンパクトシティ
- (10) エリアマネジメント

問3 次の(1)～(5)の設問のうちから1つを選んで、設問の下線部について答えなさい。

- (1) アンダーピニング工法は、都市部で道路施設や鉄道施設などのインフラ構造物を築造するときによく用いられる工法であるが、その工法の概要を述べるとともに、特徴を2つ説明しなさい。
- (2) 一級河川の河川整備を実施するためには、河川の整備に関する計画(以下、「河川整備計画」という。)を策定することが河川法に定められている。この河川整備計画を策定するにあたっては、当該河川の総合的な管理を確保する観点から、河川法の目的となっている3つの事項に配慮することとなっている。そこで、この配慮すべき事項を3つ挙げ、その内1つの事項について留意すべき点を具体的に説明しなさい。
- (3) 大阪市は淀川や大和川などの河口部に位置することから、河川の堆積作用によって形成された軟弱な地盤が広く分布している。このため、本市の橋梁形式は比較的軽量の鋼橋の割合が高く、橋面積で約9割を占めている。そこで、鋼橋の定義を述べるとともに、特徴を3つ説明しなさい。
- (4) 今後の国の成長戦略を実現するため、本市は国の成長をけん引する都市となることをめざしている。また、国全体及び本市においても少子高齢化社会が進展し、人口減少が本格化すると想定されている。
このような状況の中で、人の流れを支え、経済や生活の基盤となる、都市内の公共輸送システムの重要性がますます高まっている。そこで、こういった都市内公共輸送システムのなかで役割の異なる交通手段のうち主要なものを2つ挙げ、それぞれが対応する交通需要と特徴について説明しなさい。
- (5) 浄水の処理方法は、水質基準に適合した水道水を安定して給水できるもので、原水の水質、浄水水質の管理目標や敷地の広さ等を考慮して選択し、必要に応じて高度浄水処理などを組み合わせる必要がある。そこで、浄水処理方法の方式を2つ挙げ、それぞれの特徴について説明しなさい。

問4 次の設問(1)又は(2)のいずれか1つを選んで答えなさい。

(1) 次の(ア)～(ウ)について答えなさい。

(ア) 荷重を受ける梁の曲げモーメント、せん断力、荷重強度の間にある関係式を導く、下記の記述の①～

④の空欄に入る適当な式を記入しなさい。

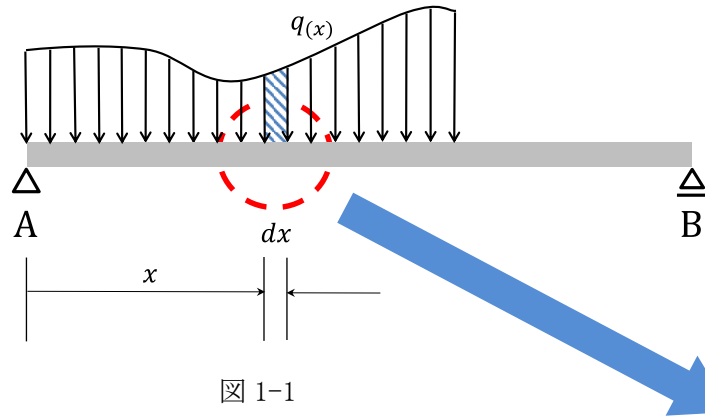


図 1-1

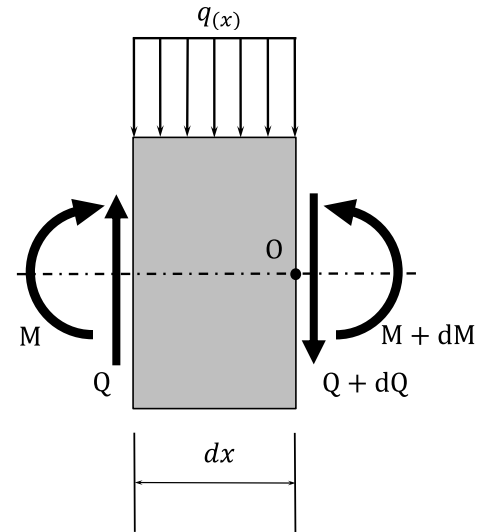


図 1-2

図 1-1 の分布荷重 $q(x)$ が作用する梁上のある位置で微小幅 dx の部分を取り出す。この微小部分には、図 1-2 のように荷重 $q(x)$ 及び断面力 M 、 Q 、 $M + dM$ 、 $Q + dQ$ がそれぞれ作用しているものとする。ここに、 dM 、 dQ はそれぞれ曲げモーメント M 、せん断力 Q の微小増分とし、微小幅 dx において $q(x)$ の値は一定とする。

この微小部分の点 O におけるモーメントのつり合いを式で表すと、

①

となる。微小量 dx の2次の項は他項と比べ無視できることから、次の関係式を得る。

②

また、この微小部分の鉛直方向のつり合いを式で表すと、

③

③を整理すると、次の関係式を得る。

④

(イ) 図2のように、三角形分布荷重が載荷された単純梁において、(ア)で導いた関係式を用いて、梁の曲げモーメント M 及びせん断力 Q を x の関数で表しなさい。ただし、分布荷重は、 $q(x) = \frac{q}{l}x$ とし、 x の値の取りうる範囲は $0 \leq x \leq l$ とする。

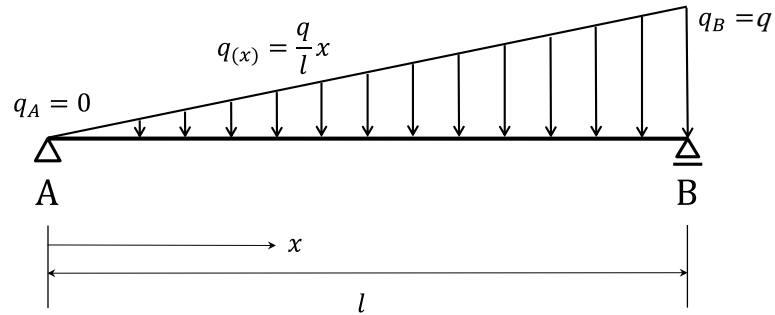


図2

(ウ) 図2の単純梁における最大曲げモーメント M_{max} と生じる位置 x_{max} を求めなさい。

(2) 図1のような越流部が地盤面から30.0mの高さ、越流幅が48.0mのダムがある。流速を考慮しなくてもよい十分大きな貯水池の水深を37.5mとすると、次の(ア)～(オ)について答えなさい。
ただし、水の密度 $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ 、重力加速度 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ 、円周率 $\pi = 3.14$ とする。

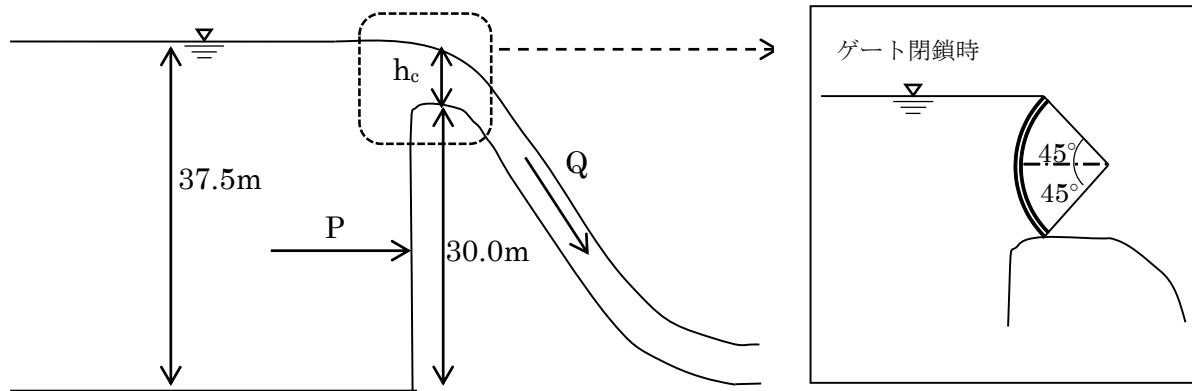


図1

図2

- (ア) ダムの堤体に作用する水平方向の静水圧 $P(\text{N})$ を求めなさい。
- (イ) 越流部のゲートを図2のように閉鎖しているとき、ゲートに作用する全水圧の水平方向の分力 $P_H(\text{N})$ および鉛直方向の分力 $P_V(\text{N})$ をそれぞれ求めなさい。
- (ウ) 堤頂を基準高さとしたときの比エネルギー $E(\text{m})$ を求めなさい。
- (エ) ゲートを開放し、図1のように越流部より水を流出させた。このとき、堤頂における水深 $h_c(\text{m})$ を求めなさい。
- (オ) ゲートを開放したときの堤頂を越える流れの流量 $Q(\text{m}^3/\text{s})$ を求めなさい。

問5 人口減少時代に突入したことを受け、国においては、「まち・ひと・しごと創生長期ビジョン」を策定し、将来にわたって「活力ある日本社会」を維持することを将来の方向性としています。本市においても、近年では人口は増加傾向にあるものの、今後減少に転じ、人口減少・高齢化の進展が見込まれており、経済成長や福祉・医療の拡充、まちづくりにしっかり対応していく必要があります。

本市では、このような社会情勢を踏まえ、安全・安心の確保、都市基盤施設の充実・拡充、開発誘導、防災性の向上、維持管理の取り組みなど様々な施策を行い、豊かな大阪の実現に向けて未来への投資を行っています。

豊かな大阪を実現するために、都市建設の技術者として、あなたが今の大阪市に最も必要だと考えるまちづくりの取組みについて提案しなさい。

提案にあたっては、なぜ、あなたがその取組みを最も必要だと考えたのか、技術的知見も交えて理由についても述べなさい。