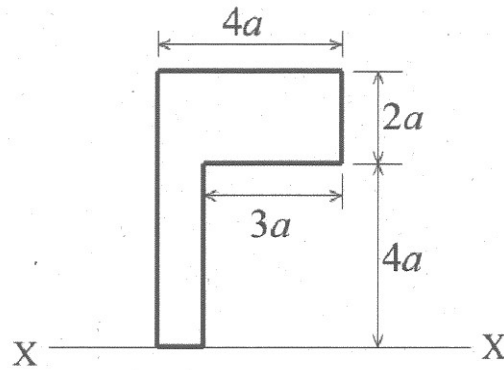


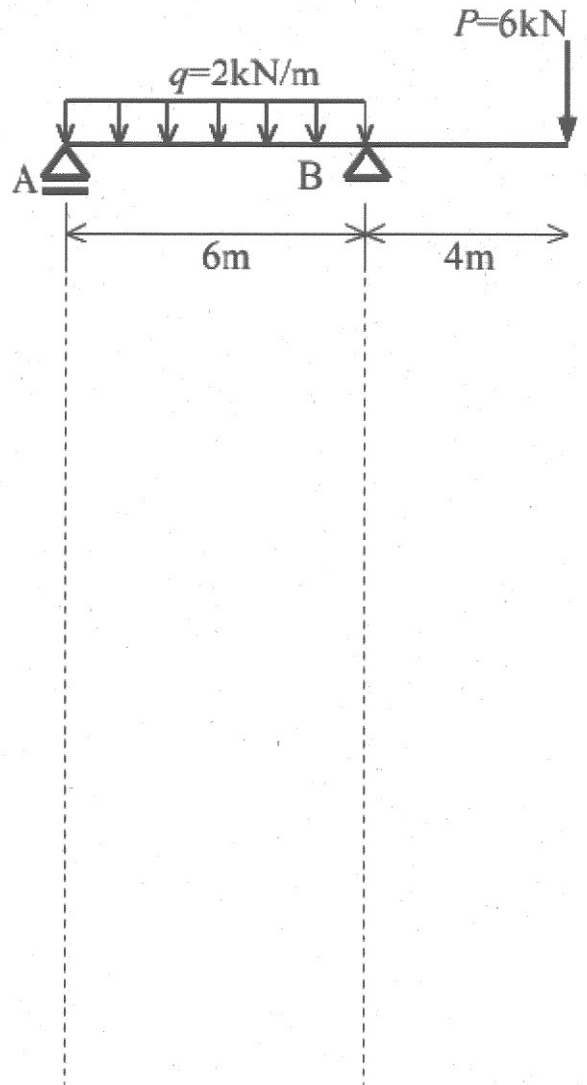
受験番号

1. 下図に示す図形の X-X 軸に関する断面二次モーメントは $3.584 \times 10^7 \text{ mm}^4$ である. この時, 図中の a を求めよ. (30 点)



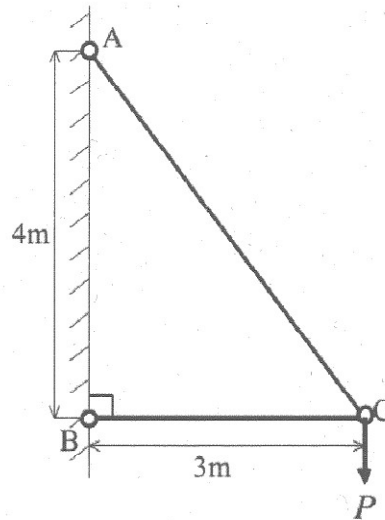
受験番号

2. 下図に示す集中荷重 P と等分布荷重(荷重強度 q)を受ける張り出しばりのせん断力図(Q 図)および曲げモーメント図(M 図)を描け。(40 点)



受験番号

3. 下図に示すトラスの節点 C に鉛直下向きに荷重 P が作用している。この時、節点 C の鉛直変位 v_c および水平変位 u_c をそれぞれ求めよ。ただし、トラスの全部材について断面積は A 、ヤング率は E であり、全ての節点はピン結合である。(30 点)



受験番号	
------	--

1. ある現場で土塊を切り出して、実験室に持ち帰った。実験室において、その土塊を成形して、体積と質量を計測したところ、それぞれ 1000cm^3 、 1930g であった。次いで、この土を解きほぐして、十分に乾燥させてから、その質量を測定したところ 1620g となった。この土の土粒子の密度は 2.65g/cm^3 であるとして、この土塊の含水比、湿潤密度、乾燥密度、間隙比および飽和度をそれぞれ求めなさい。なお、水の密度は 1.00g/cm^3 である。

(30 点)

受験番号	
------	--

2. 図1に示すような土層構成の地盤の地表面に、単位体積重量が 20.0kN/m^3 の盛土(最初の盛土)を厚さ 2.0m で構築することを計画している。なお、地下水位は地表面から深さ 1.0m の位置にあり、地下水位より下位の土層は飽和しているものとして、以下の設問に答えなさい。ただし、 γ は湿潤単位体積重量、 γ_{sat} は飽和単位体積重量、 e_0 は盛土を構築する前の粘土層の間隙比とする。また、水の単位体積重量は 9.8kN/m^3 とする。

(40 点)

- (1) 盛土を構築する前の粘土層の中央における鉛直有効応力 p_0' を求めなさい。
- (2) 最初の盛土による粘土層の沈下量を、図中の圧縮指数 C_c を用いて求めなさい。
- (3) 最初の盛土による圧密が終了した後、最初の盛土の上に、同じ単位体積重量の盛土(次の盛土)を厚さ 1.0m で構築した。このときの粘土層の沈下量を、図中の体積圧縮係数 m_v を用いて求めなさい。ただし、 m_v は最初の盛土荷重の載荷によって変化しないものとする。

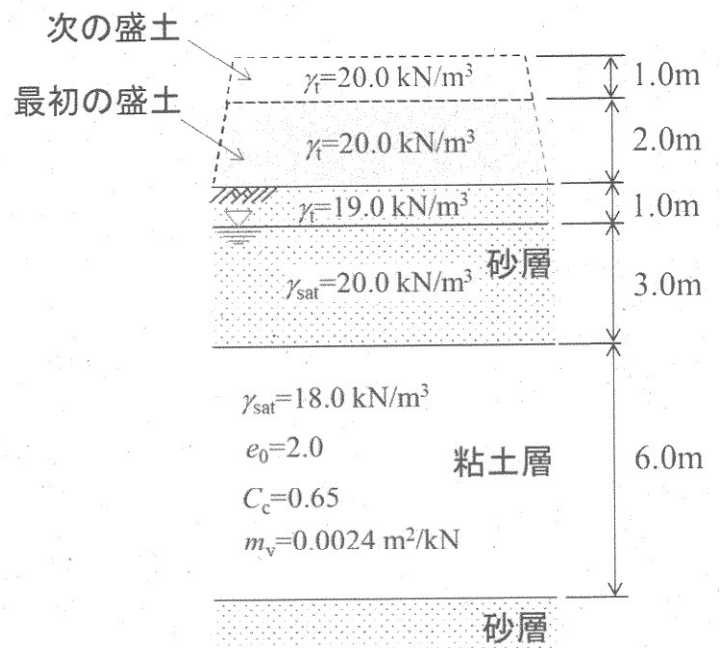


図 1

受験番号

3. 図 2 に示す高さ 10m の擁壁はその背後の水平な砂地盤を支えているが、排水不良のため、地下水位が砂地盤の地表面から深さ 4.0m の位置にある。砂地盤と接する側の擁壁の壁面は鉛直で、滑らかである。この状態で擁壁に奥行き幅 1.0m あたりに作用する主働土圧合力と水圧の合力の和を求めよ。ただし、この砂の内部摩擦角は 30° 、粘着力はゼロとする。また、砂地盤において地下水位より上の部分の湿潤単位体積重量は 18.0kN/m^3 、地下水位より下の部分の飽和単位体積重量は 20.0kN/m^3 である。ただし、水の単位体積重量は 9.8kN/m^3 とする。また、この砂の内部摩擦角、粘着力はともに水の影響によって変化しないものとする。(30 点)

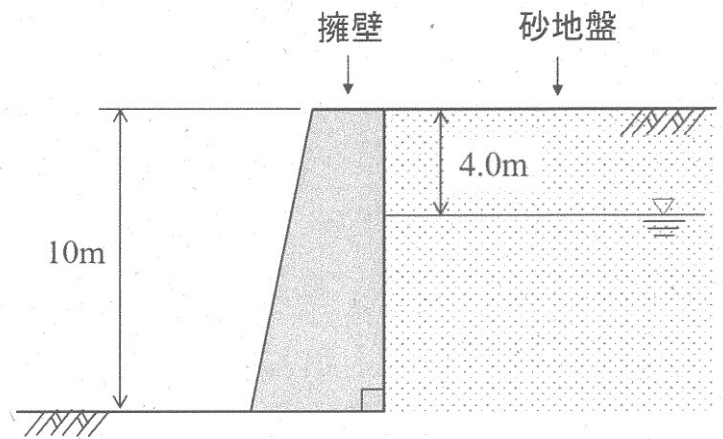


図 2

受験番号	
------	--

1. 図-1 に示すように水槽の右の壁の一部に水門が設置されている。水槽の水深4.00m, 水門の高さは1.00mであり, 奥行き方向が1.00mである。水の密度 ρ は $1.00 \times 10^3 \text{kg/m}^3$, 重力加速度 g は 9.80m/s^2 である。水門に作用する全水圧 P およびその作用点までの水深 h_c を求めよ。(25点)

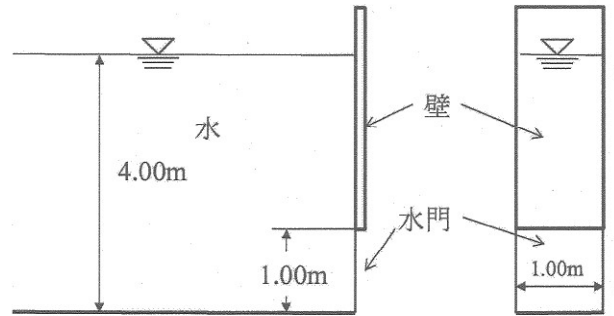


図-1 水槽

受験番号	
------	--

2. 次の語句を説明せよ。(25 点)

1) ゲージ圧

2) 定常流

3) ベルヌーイの定理

4) フルード数

5) 跳水

受験番号	
------	--

3. 図-2 に示すような縦断勾配 i を持つ広長方形開水路に一定流量の水を流すとき可能な水面形の概略を示せ. 水路の各勾配区間は十分長いものとする. i_c は限界勾配, h_0 は等流水深, h_c は限界水深である.
(50 点)

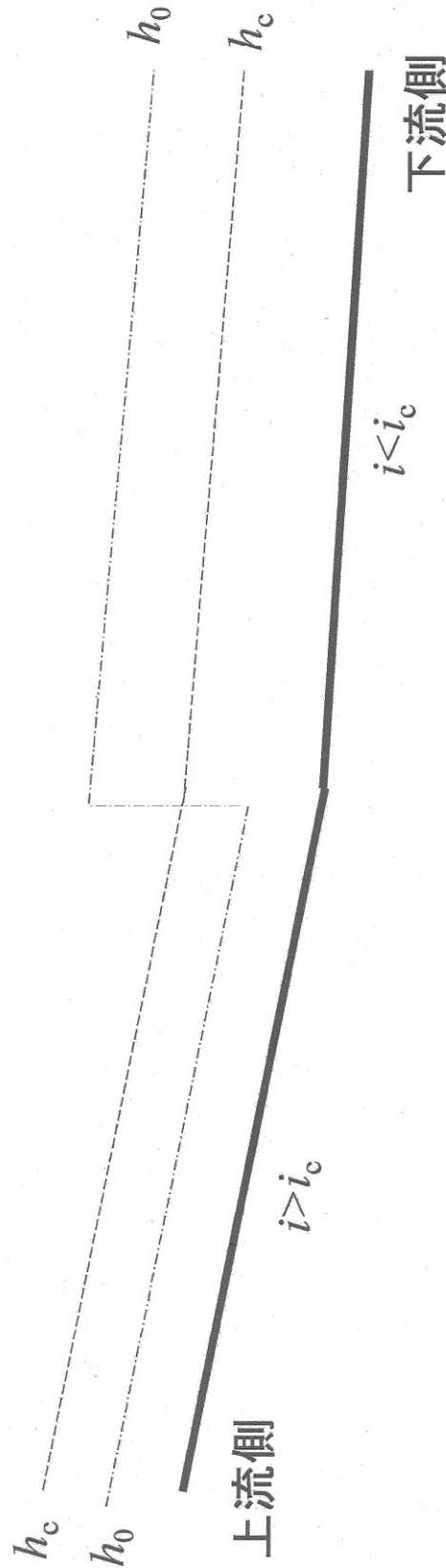


図-2 開水路