

専門科目 (第2日午前)

18 大修

建築学 (建築学コース)

時間 午前9時30分～11時30分

注意事項

1. 問題用紙は、全部で12枚である。
2. 建築学専攻建築学コース受験者は各自第一志望の指導教官の研究分野 (下記のI、II、III、IV) からひとつ選んで解答せよ。
3. 建築学専攻以外の建築学コース試験受験者は各部での専門分野に一番近いものを下記のI～IVからひとつ選んで解答せよ。

I : 歴史意匠・設計計画、 II : 建築構造・構造力学、 III : 建築環境・設備工学、 IV : 建築材料・施工

I. 歴史意匠・設計計画

I-1～I-3の設問に答えなさい。I-1、I-2、I-3は別々の用紙に解答しなさい。

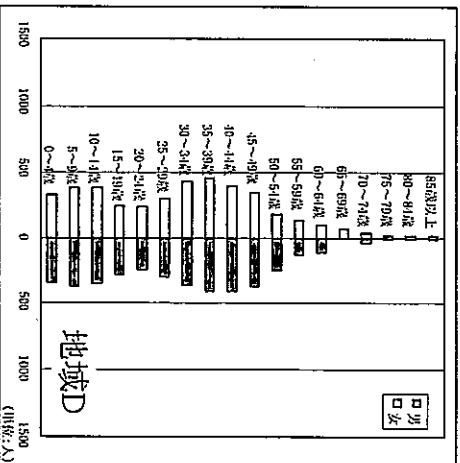
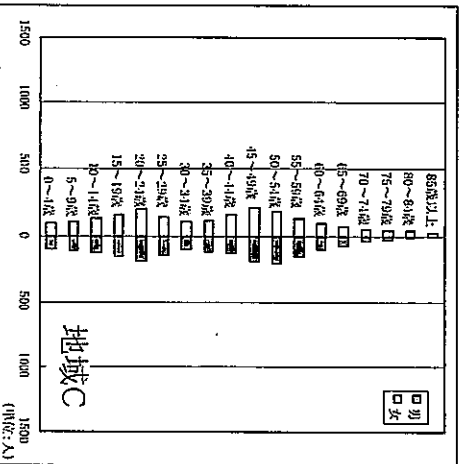
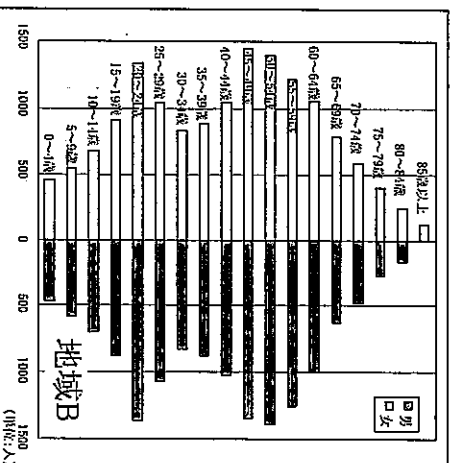
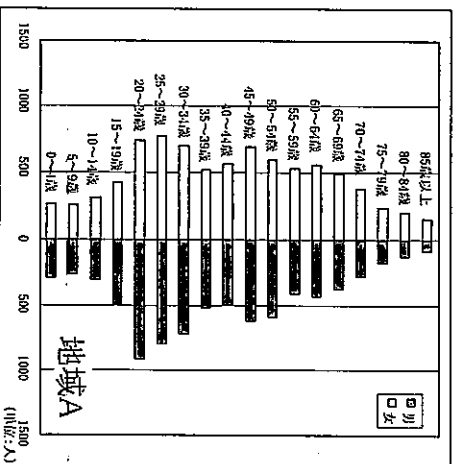
I-1. Aさんが「高層共同住宅に住む児童はそうでない住宅に住む児童と比較して屋外で遊ばない傾向にある」という主張をしている。この主張が妥当であるか否かを確認するために必要な事項を列挙し、説明しなさい。

注意事項

1. 1の問題は1-1～1-3の全てに答えなさい。
2. 1の問題は1-1～1-3ごとに別の用紙に解答すること。

1-2

以下の図は、地域A～地域D (それぞれ面積は1 km<sup>2</sup>) における居住者の男女別5歳階級別人口 (1990年) を示したものである。地域A～地域Dの地域特性について類推を交えて考察しなさい。



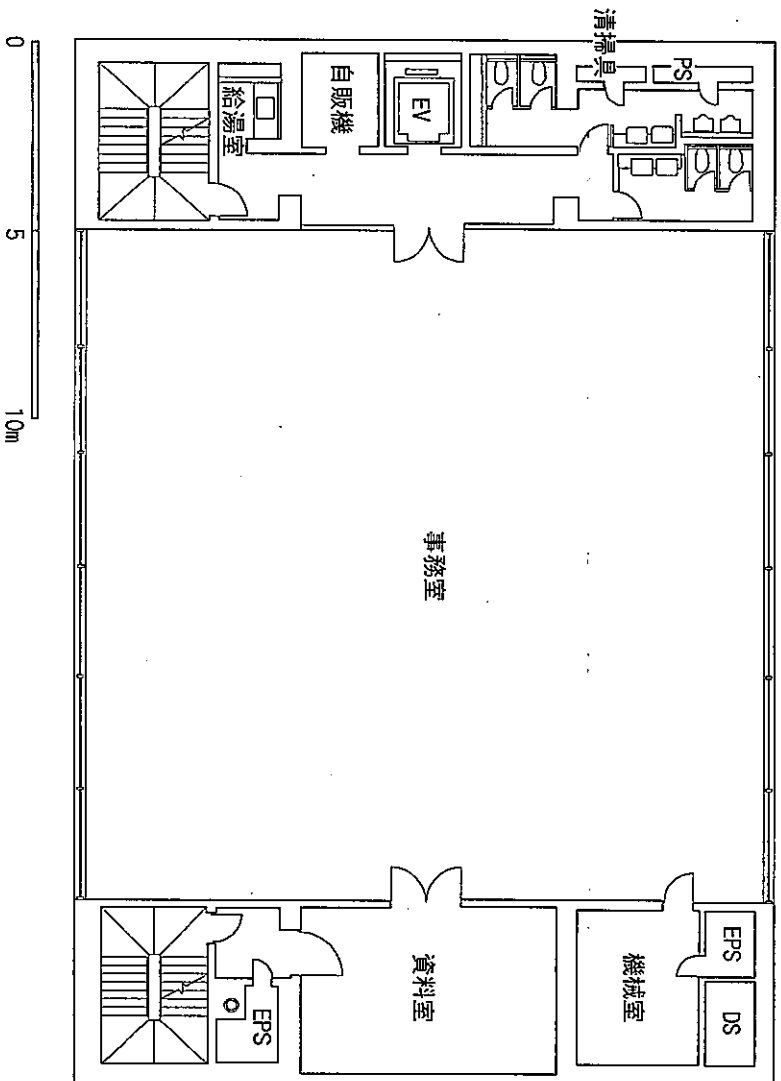
注意事項

1. 1 の問題は I-1 ~ I-3 の全てに答えなさい。
2. 1 の問題は I-1 ~ I-3 ごとに別の用紙に解答すること。

I-3

以下に示すオフィスの基準階平面において、建築計画上好ましくない箇所を指摘し、その理由を述べなさい (図を用いて説明してもよい)。

用途：事務所建築 (自社ビル)、 構造：SRC造  
規模：地下1階, 地上7階, 延床面積：4,360 m<sup>2</sup>  
指定地域地区：商業地域, 防火地区, 空調方式：各階空冷ヒートポンプ方式



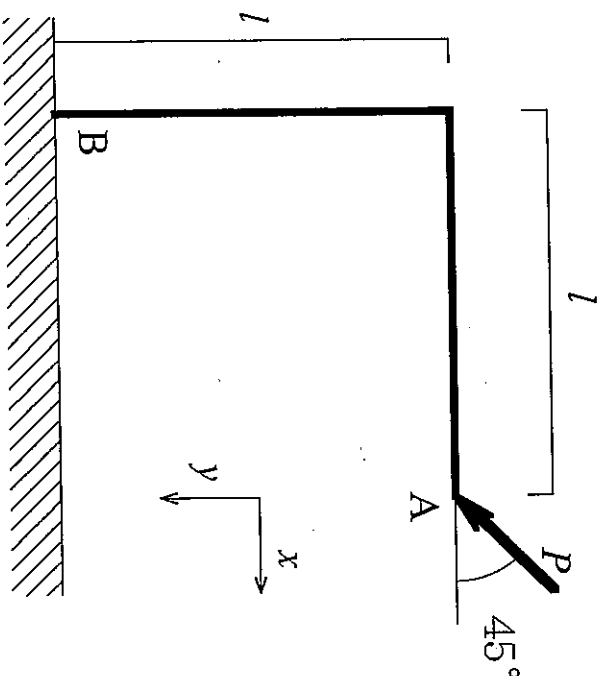
専門科目 (第2日午前)  
建築学 (建築学コース)

時間 午前9時30分～11時30分

## 注意事項

1. II : 建築構造・構造力学の問題は、II-1からII-7の7問の中から4問を選んで解答すること。
2. 選択した4問は、それぞれ別の解答用紙に問題番号を明記の上、解答すること。

II-1. 図のように、長さがともに $l$ の鉛直材と水平材からなるL字形の構造物のB端を固定し、自由端Aに $45^\circ$ 方向から荷重 $P$ を加える。このとき、A端の水平方向変位 $\delta_x$ 、鉛直方向変位 $\delta_y$ を求めよ。ただし、鉛直材、水平材とも同一材料、同一断面からなり、ヤング係数は $E$ 、断面二次モーメントは $I$ であり、部材の軸変形、せん断変形は無視できるものとする。



専門科目 (第2日午前)  
 建築学 (建築学コース)

時間 午前9時30分～11時30分

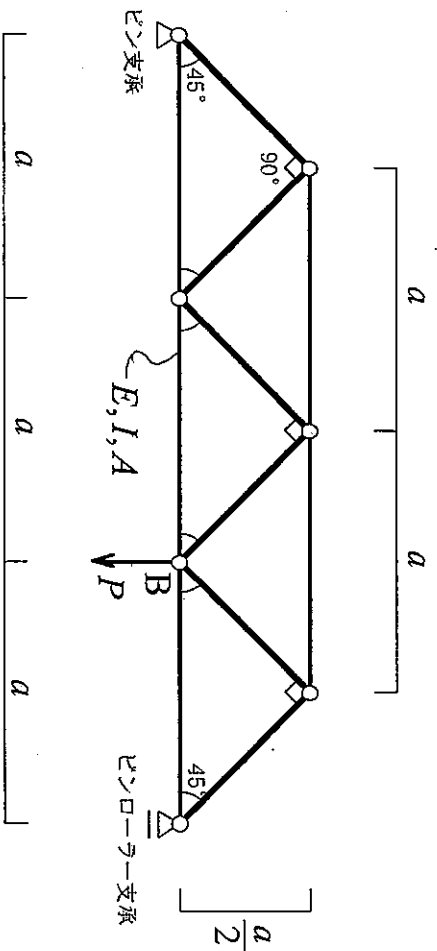
注意事項

1. II：建築構造・構造力学の問題は、II-1からII-7の7問の内から4問を選んで解答すること。
2. 選択した4問は、それぞれ別の解答用紙に問題番号を明記の上、解答すること。

II-2.

下図に示すピン接合のトラス構造物について、点Bに荷重 $P$ が作用するとき、以下の問いに答えよ。ただし部材のヤング係数、断面二次モーメント、断面積はそれぞれ、 $E, I, A$ で同一とする。

- (1) 全部材の軸力を求めよ。解答は、図を適当な大ききで解答用紙に写し取り、該当する部材の近くに軸力を数値で示すこと。なお、引張軸力を正とする。
- (2) 圧縮材の個材座屈でこのトラスは崩壊するとしたときの崩壊荷重 $P_c$ を求めよ。
- (3) (2) のときの点Bの鉛直変位を求めよ。



## 注意事項

1. II: 建築構造・構造力学の問題は、II-1からII-7の7問の内から4問を選んで解答すること。
2. 選択した4問は、それぞれ別の解答用紙に問題番号を明記の上、解答すること。

II-3. 下図のような一端ピン、一端ピンローラー支持の長さ $l$ の線材に、下図のような材軸方向力 $P$ が加わる場合、オイラー座屈荷重 $P_{cr}$ が次式になることを導け。ただし、線材の材料のヤング係数は $E$ 、断面二次モーメントは $I$ で同様であるとする。

$$P_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{l^2}$$

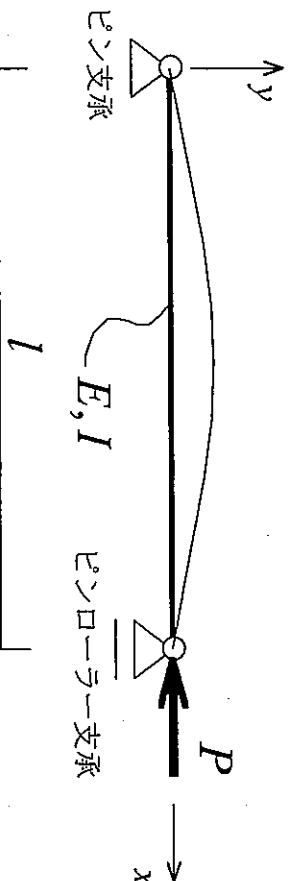
必要であれば、微分方程式

$$\frac{d^2 y}{dx^2} + \omega^2 \cdot y = 0$$

の一般解は積分定数を $C_1$ ,  $C_2$ として

$$y = C_1 \cdot \cos(\omega \cdot x) + C_2 \cdot \sin(\omega \cdot x)$$

となることを参考にせよ。



専門科目 (第2日午前)  
 建築学 (建築学コース)

18 大修  
 時間 午前9時30分～11時30分

注意事項

1. II：建築構造・構造力学の問題は、II-1からII-7の7問の内から4問を選んで解答すること。
2. 選択した4問は、それぞれ別の解答用紙に問題番号を明記の上、解答すること。

II-4.

図1に示す断面幅 $b$ 、断面せい $D$ 、長さ $h$ の柱2本と、質量 $M$ の剛体からなる梁を剛接合した図2のような門型ラーメンについて、以下の問いに答えよ。ただし柱の材料のヤング係数は $E$ であり、柱の質量は無視して良く、梁は常に水平が保たれるように保持されているものとする。

- (1)  $x$ 方向の固有周期 $T_x$ を求めよ。
- (2)  $z$ 方向の固有周期 $T_z$ と $x$ 方向の固有周期 $T_x$ の比を求めよ。

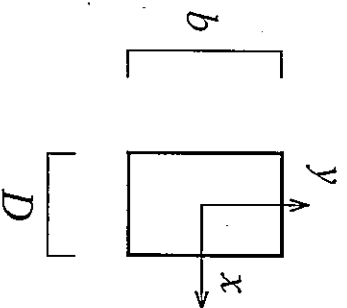


図1

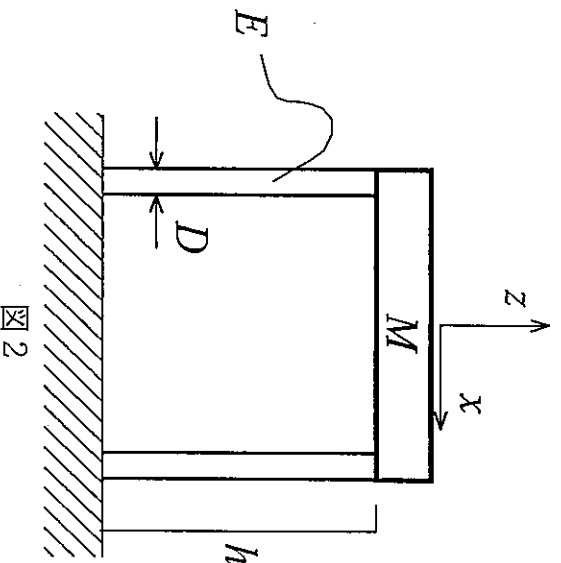


図2

## 注意事項

1. II：建築構造・構造力学の問題は、II-1からII-7の7問の内から4問を選んで解答すること。
2. 選択した4問は、それぞれ別の解答用紙に問題番号を明記の上、解答すること。

II-5. 両端が固定された長さ $l$ の梁に単位長さあたり $w$ の等分布荷重が作用している。この梁の全塑性モーメントを $M_p$ とするとき、以下の問いに答えよ。

- (1) 図1のように梁の両端のみが固定されている状態で等分布荷重を増していくと、この梁には3つの塑性ヒンジが形成され崩壊する。この時の真の崩壊機構を描け。梁を線で、塑性ヒンジを○で示すこと。
- (2) (1) で示した崩壊機構で崩壊するときの等分布荷重の大きさ $w_1$ を求めよ。
- (3) 図2のように梁の両端を固定し、さらに右端から $1/3$ の位置でピンローラー支持した場合、この梁が真の崩壊機構で塑性ヒンジを形成して崩壊する時の等分布荷重の大きさは、 $w_1$ の何倍になるか求めよ。

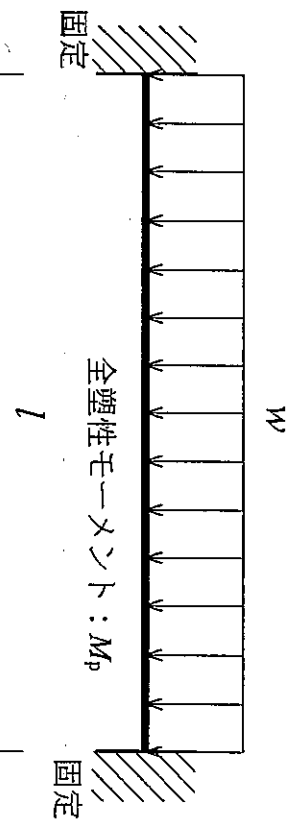


図1

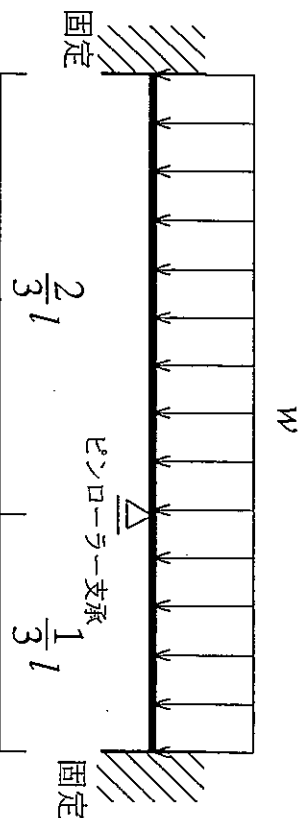


図2



注意事項

1. II：建築構造・構造力学の問題は、II-1からII-7の7問の内から4問を選んで解答すること。
2. 選択した4問は、それぞれ別の解答用紙に問題番号を明記の上、解答すること。

II-6. 図1に示すようなバネ特性を有するバネと、剛とみなせるワイヤーと剛体を組み合わせた図2に示すような構造物がある。剛体A、Bはいずれも回転せず上下動する機構になっている。この構造物の剛体Bの下部に鉛直下向きに荷重 $P$ が作用するとき、以下の問いに答えよ。なお、構造部材および剛体の自重は無視できるものとする。

(1) 初期剛性(全てのバネが弾性であるときの荷重 $P$ と荷重点の変位 $\delta$ の比)を求めよ。

(2) 変位 $\delta$ が $3\delta_0$ にいたるまでの荷重 $P$ と荷重点の変位 $\delta$ の関係を図示せよ。

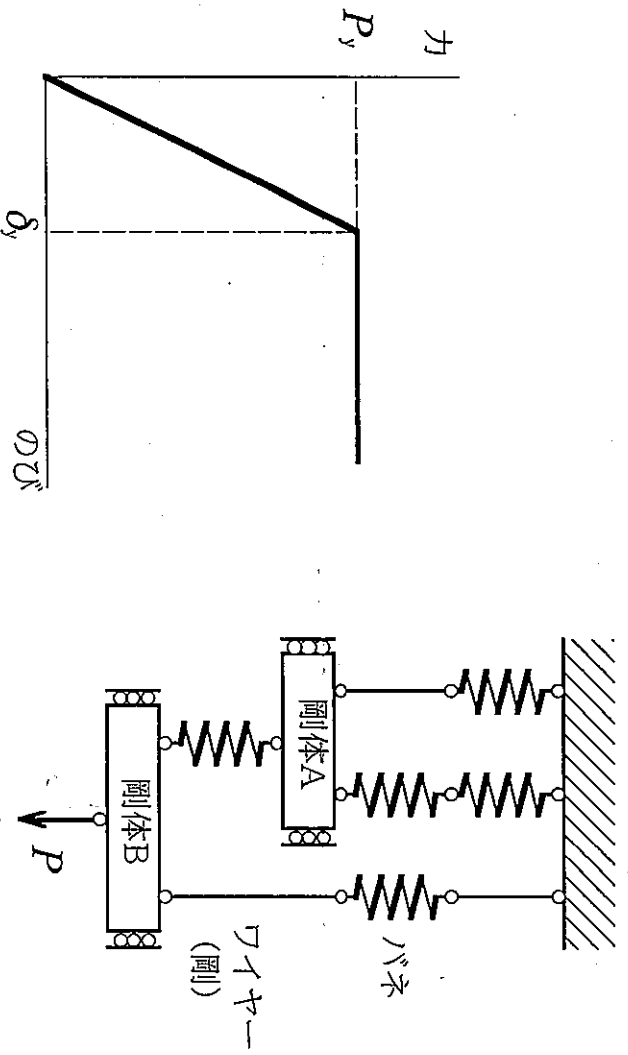
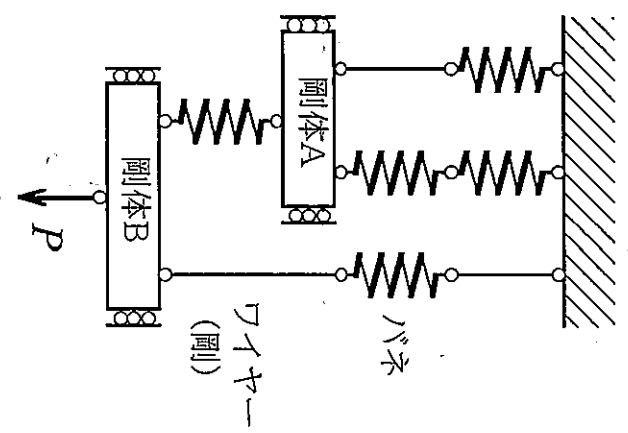


図1

図2



注意事項

1. II：建築構造・構造力学の問題は、II-1からII-7の7問の内から4問を選んで解答すること。
2. 選択した4問は、それぞれ別の解答用紙に問題番号を明記の上、解答すること。

II-7. 図1のような正方形断面があるとする。材料の応力とひずみの関係は、図2のように、圧縮ひずみに対しては圧縮応力  $F$ 、引張りひずみに対しては応力零であるとする。以下の問いに答えよ。

- (1) この断面の図心  $C$  を通り一つの辺に平行な  $n-n$  まわりの曲げモーメントを  $M$  とし、図心  $C$  に加わる軸方向力を  $N$  (圧縮を正) とする。この断面の  $M-N$  強度相関曲線を求めよ。また曲げモーメントが最大となる作用軸力およびその時の曲げモーメントを求めよ。

- (2) 同一の正方形断面において、図3に示すように対角線  $n'-n'$  まわりの曲げモーメントを  $M'$  とし、図心  $C$  に加わる軸方向力を  $N'$  (圧縮を正) とする。曲げモーメントが最大となる作用軸力およびその時の曲げモーメントを求めよ。

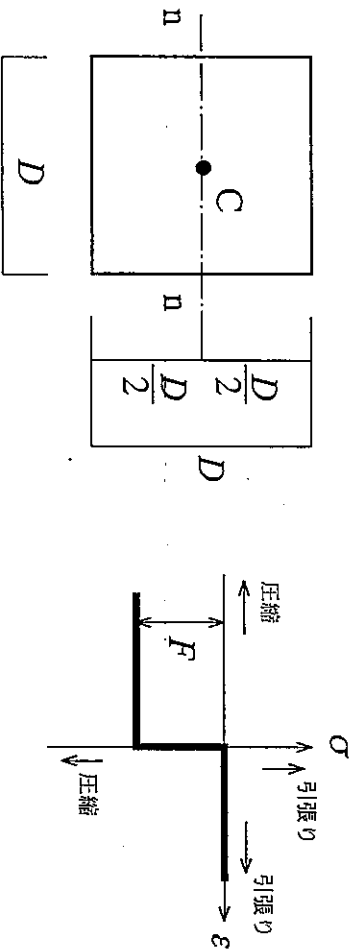


図1

図2

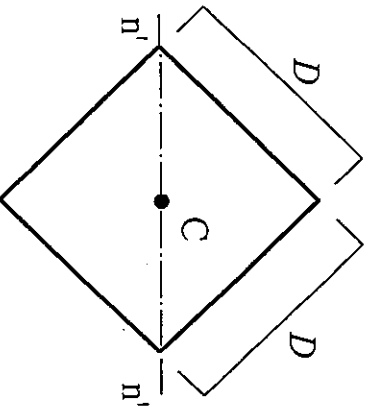


図3

## 注意事項

- Ⅲの問題は、Ⅲ-1とⅢ-2に分けて2枚の用紙に解答すること。

## Ⅲ：建築環境・設備工学

Ⅲ-1 次の事項のうち4つを選択し、説明せよ。

- (1) 錯視
- (2) 開口色
- (3) PMV (Predicted Mean Vote)
- (4) 壁体の対流熱伝達率
- (5) 室内空気環境の基準
- (6) クリーンルームの空気清浄度
- (7) 給水方式の分類
- (8) ライフサイクルエネルギー

Ⅲ-2 次の問のうち2つを選択し、解答せよ。必要であれば図表等を用いても良い。

- (1) 光環境設計における直射光と天空光の役割の違いを、具体的な事例をあげて説明せよ。
- (2) 室内空気の清浄化について、方法と特徴を示せ。
- (3) 空気調和の熱源方式の分類と比較について記せ。
- (4) 建築環境・設備工学の視点から、現在の大都市の問題点を指摘するとともに、これからの都市のあり方について述べよ。

専門科目 (第2日午前)  
建築学 (建築学コース)

時間 午前9時30分～11時30分

## 注意事項

1. IV: 建築材料・施工の問題は、設問ごとに別々の解答用紙に解答すること。

## IV. 次の各問に答えよ。

1. 鉄筋コンクリート構造物の欠陥あるいは劣化現象の中から1種を選定し、その原因, 診断方法, 防止・補修方法に関し、知るところを記せ。
2. 一般構造用圧延鋼材の中から1種を選定し、20℃から500℃の温度範囲における引張強さおよび弾性係数の変化を図示して説明せよ。
3. 鉄骨の耐火被覆工法の種類と特徴に関し、知るところを記せ。
4. 建築に使用される木質系ボード類および無機質系ボード類の中から1種ずつを選定し、それらの材料名, 用途, 特徴, 工法に関し、知るところを記せ。
5. 建築に使用される合成高分子系材料のうち、施工時には液状のもの1種を選定し、その材料名, 用途, 特徴, 工法に関し、知るところを記せ。