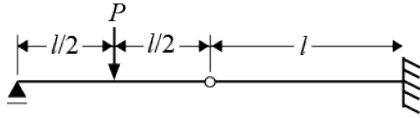


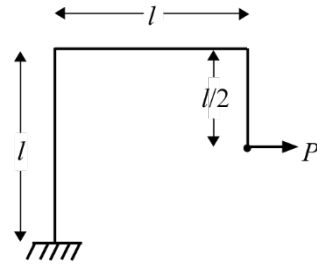
材料力学 2 期末試験問題 (2023 年 7 月 19 日)

問 1. (解答は表面左) 下図に示す構造の支点反力および断面力を求め、図示せよ。(導出過程を示す必要はない) (15 点+20 点=35 点)

(a) 15 点

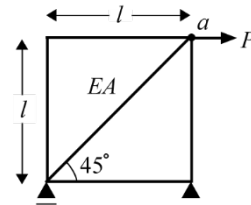


(b) 20 点



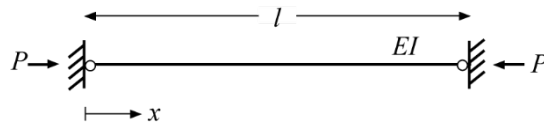
問 2. (解答は表面右) 下図に示すトラスに関する問に答えよ。ただし、各部材の断面積とヤング係数は等しく A, E とする。(20 点)

- 1) 支点反力および断面力を求め図示せよ。(15 点)
- 2) 点 a の鉛直変位の大きさを計算し、変位する向きを明示せよ。(5 点)



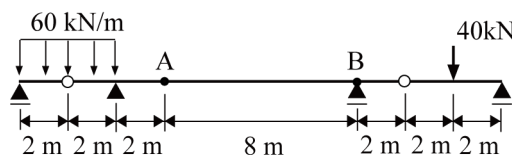
問 3. (解答は裏面左) 下図に示す長さ l 、曲げ剛性 EI の部材に軸圧縮力 P を加えて、座屈させることを考える。以下の問に答えよ。ただし、左端を原点とする x 座標を図のように設定し、位置 x のたわみを $v(x)$ とする。(20 点) (答案では、下記 1)~3) を明確に区別して記述すること。)

- 1) $v(x)$ に関する微分方程式を導出せよ。(5 点)
- 2) 軸圧縮力 P を徐々に増やしたとき、最初に座屈するときの座屈荷重を求めよ。(5 点)
- 3) 上記 2) のときのたわみ曲線 $v(x)$ を求め、変形した様子を図示せよ。(5 点)
- 4) 上記 3) の図において、有効座屈長さに相当する範囲を示せ。(5 点)



問 4. (解答は裏面右) 下図に示すゲルバー梁について、以下の問に答えよ。(25 点)

- 1) 点 A の断面力および点 B の支点反力の値を、影響線を使って求めよ。(15 点)
- 2) 点 A のたわみに関する影響線の求め方と、おおよその形状を図示せよ。(5 点)
- 3) この梁に集中荷重 1 つのみが作用する場合、支点反力 V_B が最大となる荷重の位置を示せ。(5 点)



注意事項

- 1) 机の上に置く事ができるものは、鉛筆、シャーペン、消しゴム、定規、時計のみ。その他の物(筆箱を含む)は鞆に入れ、鞆は自分の椅子の下に置くこと。また、携帯電話は電源を切って鞆にしまうこと。
- 2) 試験開始の合図があるまで、筆記用具を手に持たないこと。
- 3) 問題用紙・解答用紙・計算用紙をそれぞれ1枚ずつ配布する。解答用紙は、縦に半分に折って使用する。これにより表面左、表面右、裏面左、裏面右の4つの解答区域を得る。各問題に対して、それぞれ指示された区域に答案を作成すること。試験開始時に、学籍番号・氏名・問1～4を記載する。指定区域以外に記述された解答は採点しない。

学籍番号		氏名	
問1	問2	問3	問4
表面左	表面右	裏面左	裏面右

- 4) 答案は、最終的な解答のみを記述するのではなく、なぜその解答に至ったか、その根拠も示すこと。ただし、解答方法に関して特別に指示がある問題はその指示に従うこと。また、図は定規などを使用して丁寧に描くこと。
- 5) 解答する際、問で与えられた情報が不足している場合には、必要な変数などを適切に設定して解答すること。
- 6) 計算用紙は、他人に解答を見られないように1/2または1/4程度に折って使用すること。
- 7) 試験開始後、答案を回収し終えるまで部屋を出ることはできない。トイレなど特別な事情がある場合には、手を挙げて試験監督の指示に従うこと。
- 8) 15回目の授業において答案を返却し、模範解答や採点基準を説明する。特別な事情がない限り、採点ミスなどの異議申し立ては、15回目の授業終了時までとする。授業終了時点で成績は確定となる。
- 9) 成績は、小テスト(30点満点) + 期末試験(100点満点) × 0.7 で評価され、60点以上を合格とする。ただし、提出していない(または提出物として認められていない)レポートが1つでもある場合は、成績評価の対象外とする。15回目の授業日の10:20がレポート提出期限なので、まだ提出していないレポートがある学生は、それまでに提出しておくこと。