

# Table of Contents

[内容简介](#)

[目 录](#)

[2015年湘潭大学850结构力学（一）考研真题](#)

[2014年湘潭大学850结构力学（一）考研真题](#)

[2013年湘潭大学863结构力学（一）考研真题](#)

[2012年湘潭大学864结构力学（一）考研真题](#)

[2011年湘潭大学858结构力学考研真题](#)

# 目 录

[2015年湘潭大学850结构力学（一）考研真题](#)

[2014年湘潭大学850结构力学（一）考研真题](#)

[2013年湘潭大学863结构力学（一）考研真题](#)

[2012年湘潭大学864结构力学（一）考研真题](#)

[2011年湘潭大学858结构力学考研真题](#)

2015年湘潭大学850结构力学（一）考研真题

湘潭大学 2015 年硕士研究生入学考试初试试题

考试科目名称及代码：结构力学（一）（850）

适用专业：结构工程

注意：所有答题一律写在答题纸上，否则无效。

一、选择题（每题 3 分，共 12 小题，共计 36 分）

- 图 1 所示体系为（ ）  
A. 几何瞬变； B. 几何常变； C. 几何不变有多余约束； D. 几何不变无多余约束。
- 图 2 所示体系的计算自由度为（ ）  
A. -3； B. -2； C. -1； D. 0。

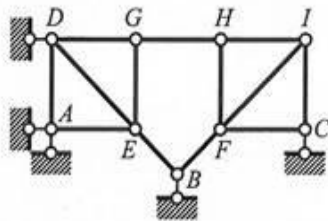


图 1

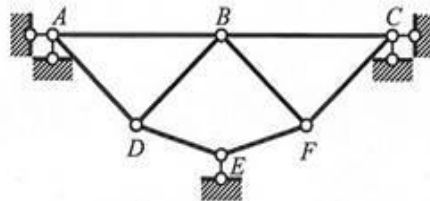


图 2

- 三铰拱及其所受荷载如图 3 所示，则基础对拱的水平推力为（ ）。  
A. 70kN； B. 62kN； C. 50kN； D. 48kN。
- 图 4 所示桁架中，不经计算，即可直接判定桁架中零杆的根数为（ ）  
A. 有 7 根零杆； B. 有 8 根零杆； C. 有 9 根零杆； D. 有 10 根零杆。

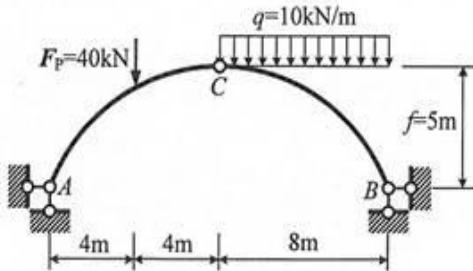


图 3

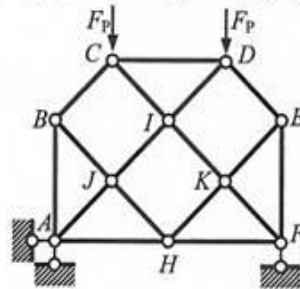


图 4

- 关于结构振动，下列说明错误的是（ ）  
A. 在受迫振动中由于阻尼作用，结构体系按固有频率振动的部分会最终消失；  
B. 在受迫振动中，当荷载频率 $\theta$ 远小于结构自振频率 $\omega$ 时，可按静力荷载处理；  
C. 结构自振频率不仅与其质量和刚度有关，而且与外界干扰因素有关；  
D. 结构考虑阻尼的固有频率 $\omega_r$ 与不考虑阻尼的固有频率 $\omega$ 较接近，且 $\omega_r < \omega$ 。
- 由同种不同材料组成的变截面拉杆，材料的杨氏弹性模量分别为  $E$  和  $2E$ ，截面积分别为  $3A$  和  $2A$ ，受力如图 5 所示，则端点  $D$  的位移为（ ）  
A.  $\frac{7Fl}{12EA}$ ； B.  $\frac{5Fl}{12EA}$ ； C.  $\frac{Fl}{4EA}$ ； D.  $\frac{Fl}{12EA}$ 。
- 图 6 中，图(b)是图(a)结构中哪个支座处支反力的影响线（ ）  
A.  $A$  支座处的 B.  $B$  支座处的 C.  $C$  支座处的 D.  $D$  支座处的。

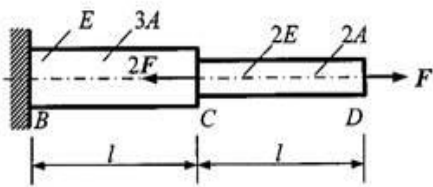


图 5

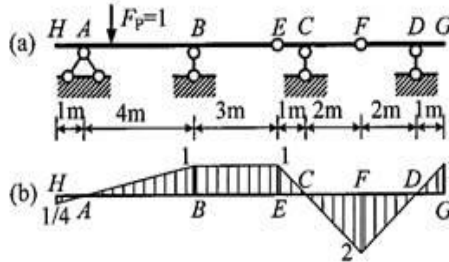


图 6

8. 桁架承受荷载如图 7 所示, 各杆  $EA$  相同, 则其结点  $C$  处的竖向位移为 ( )

- A.  $\frac{4+2\sqrt{2}}{EA} F_p l$ ; B.  $\frac{3+2\sqrt{2}}{EA} F_p l$ ; C.  $\frac{4+2\sqrt{2}}{EA} F_p l$ ; D.  $\frac{2+2\sqrt{2}}{EA} F_p l$ .

9. 如图 8 所示结构位移法最少未知量个数为 ( )

- A. 6; B. 5; C. 7; D. 3.

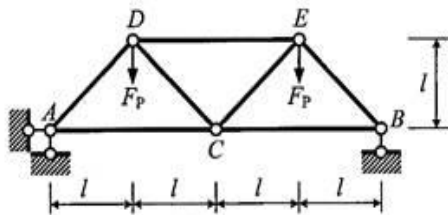


图 7

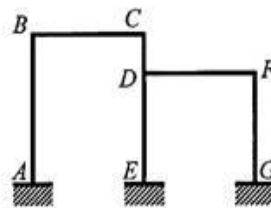


图 8

10. 已知图 9 所示刚架, 当不计轴向变形时, 结构整体刚度矩阵  $[K]$  的大小为 ( )

- A.  $6 \times 6$ ; B.  $7 \times 7$ ; C.  $12 \times 12$ ; D.  $13 \times 13$ .

11. 在图 10 所示结构中, 不计杆件质量和轴向变形, 其动力计算自由度为 ( )

- A. 11; B. 12; C. 13; D. 14.

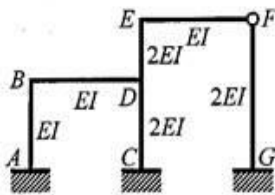


图 9

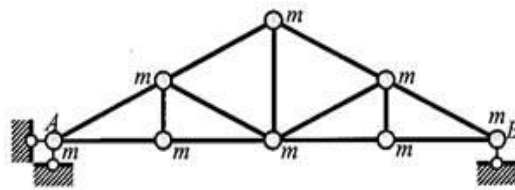


图 10

12. 图 11(b) 曲线为图 11(a) 所示体系失稳荷载-位移曲线, 则下列说法错误的是 ( )

- A. 体系属分支点失稳; B. I 属稳定平衡; C. II 属不稳定平衡; D. III 属稳定平衡。

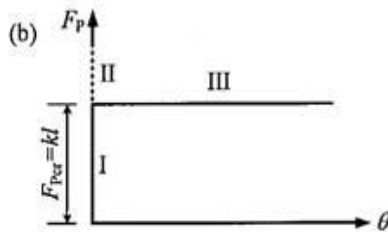
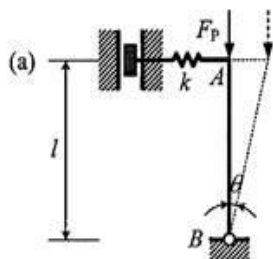


图 11

二、填空题（每题4分，共8小题，共计32分）

13. 在简谐荷载作用下，结构动力学响应包含自振频率 $\omega$ 和荷载频率 $\theta$ 两部分。通常把振动刚开始两种振动同时存在的阶段称为\_\_\_\_\_阶段，而把后来只按荷载频率 $\theta$ 振动的阶段称为\_\_\_\_\_阶段。

14. 图12所示结构的计算自由度 $W$ =\_\_\_\_\_。

15. 三铰拱及其所受的荷载如图13所示，拱跨度 $l=20\text{m}$ ，拱高 $f=5\text{m}$ ，拱轴线为抛物线 $y(x)=(4f/l^2)x(l-x)$ ，则支反力 $V_A$ =\_\_\_\_\_kN， $V_B$ =\_\_\_\_\_kN， $H_A$ =\_\_\_\_\_kN， $H_B$ =\_\_\_\_\_kN。

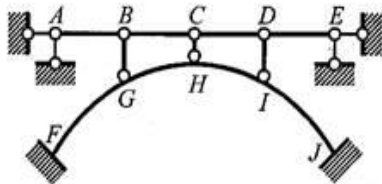


图12

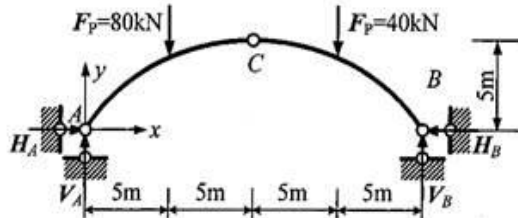


图13

16. 若静定多跨梁受力如图14所示，则C点的支座反力 $V_C$ =\_\_\_\_\_kN。

17. 如图15所示悬臂梁抗弯刚度为 $EI$ ，长度为 $l$ ，若整跨承受荷载集度为 $q$ 的均布荷载，则其自由端B的竖向位移 $\Delta$ =\_\_\_\_\_。

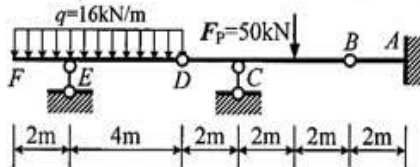


图14

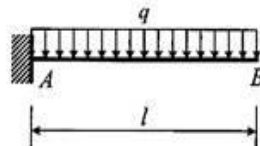


图15

18. 如图16所示结构，BA、BC、BD、BE杆刚结于B点，各杆件线刚度如图，则各杆在B点处的分配系数 $\mu_{BA}$ =\_\_\_\_\_； $\mu_{BC}$ =\_\_\_\_\_； $\mu_{BD}$ =\_\_\_\_\_； $\mu_{BE}$ =\_\_\_\_\_。

19. 连续梁如图17所示，梁结构的总刚度矩阵 $[K]$ 中的刚度系数 $K_{11}$ =\_\_\_\_\_， $K_{22}$ =\_\_\_\_\_， $K_{12}$ =\_\_\_\_\_， $K_{21}$ =\_\_\_\_\_。

20. 如图18所示带铰的刚架，①杆单元局部与整体坐标系间夹角为0度，②和③杆单元局部与整体坐标系间夹角为\_\_\_\_\_度。若杆的轴向变形可以忽略不计，则刚架总码如图，①、②和③杆的单元定位矢量分别为 $\lambda^{\text{①}}=(\quad)^T$ ， $\lambda^{\text{②}}=(\quad)^T$ ， $\lambda^{\text{③}}=(\quad)^T$ 。

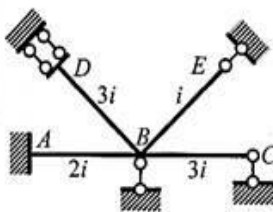


图16

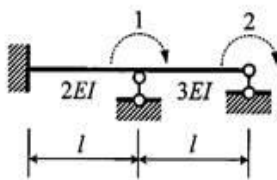


图17

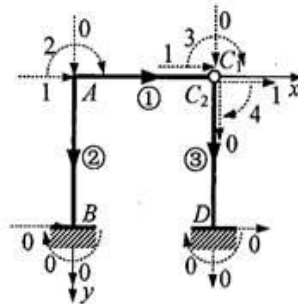


图18

三、计算题（共 5 小题，共计 82 分）

21. 已知一静定三铰刚架，其几何尺寸和受力如图 19 所示。（1）求底铰  $A$ 、 $B$  处的约束反力；（2）求并绘制该三铰刚架的弯矩图；（3）求并绘制三铰刚架的剪力图和轴力图。（本题 18 分）。

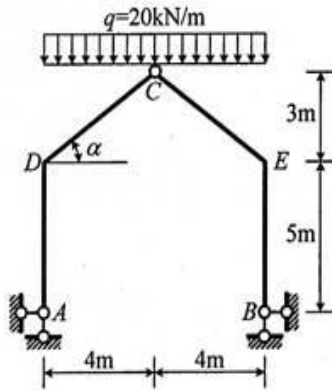


图 19

22. 用力法计算图 20 所示刚架，作弯矩图。（本题 16 分）

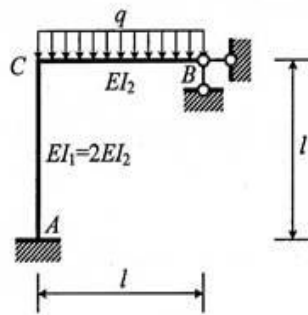


图 20

23. 如图 21 所示刚架各杆的抗弯刚度均为  $EI$ ，承受图中所示荷载，试用位移法计算结构的弯矩图。（本题 18 分）

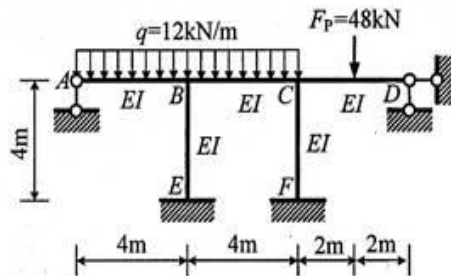


图 21

24. 利用矩阵位移法计算图 22 所示连续梁的结点转角  $\theta_1$  和  $\theta_2$ ，并计算各杆的杆端弯矩，绘制弯矩图。（本题 14 分）

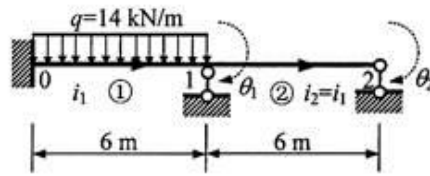


图 22

25. 在不考虑杆件自身质量和各杆轴向变形的条件下，试计算图 23 所示集中质量体系的自然频率，已知各杆的抗弯刚度均为  $EI$ 。（本题 16 分）

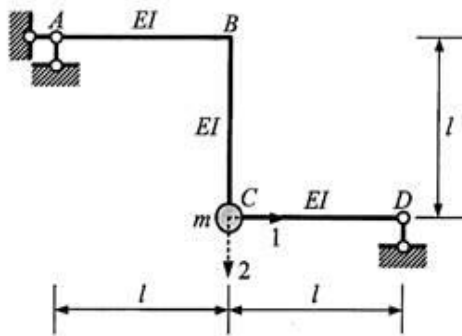


图 23

2014年湘潭大学850结构力学（一）考研真题

湘潭大学 2014 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

考试科目名称及代码: 结构力学 (一) (850)

适用专业: 结构工程

注意: 所有答题一律写在答题纸上, 否则无效。

一、选择题 (每题 3 分, 共 12 小题, 共计 36 分)

- 图 1 所示体系为 ( )  
A. 几何瞬变; B. 几何常变; C. 几何不变有多余约束; D. 几何不变无多余约束。
- 图 2 所示体系的计算自由度为 ( )  
A. -3; B. -2; C. -1; D. 0。

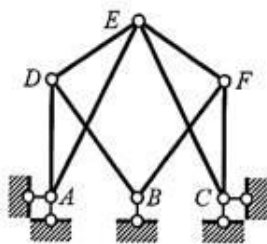


图 1

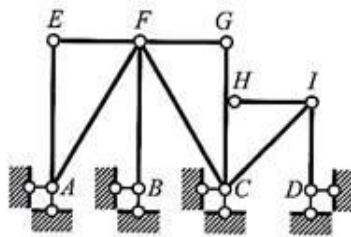


图 2

- 三铰拱及其所受荷载如图 3 所示, 则基础对拱的水平推力为 ( )。  
A. 50kN; B. 40kN; C. 30kN; D. 20kN。
- 图 4 所示桁架中, 不经计算, 即可直接判定桁架中零杆的根数为 ( )  
A. 有 7 根零杆; B. 有 8 根零杆; C. 有 9 根零杆; D. 有 10 根零杆。

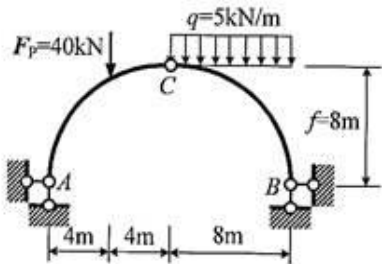


图 3

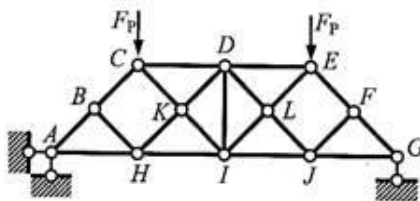


图 4

- 结构在塑性设计中, 对极限荷载理解错误的是 ( )  
A. 结构的所有可接受荷载中的最大者即为该结构的极限荷载;  
B. 结构的所有可破坏荷载中的最小者即为该结构的极限荷载;  
C. 当结构出现塑性铰时, 作用于结构上的荷载即为极限荷载;  
D. 作用于结构上的荷载既是可接受荷载、又是可破坏荷载, 则为极限荷载。
- 由同种不同材料组成的变截面拉杆, 材料的杨氏弹性模量分别为  $2E$  和  $3E$ , 截面积分别为  $2A$  和  $A$ , 受力如图 5 所示, 则端点  $D$  的位移为 ( )  
A.  $\frac{Fl}{4EA}$ ; B.  $\frac{Fl}{3EA}$ ; C.  $\frac{11Fl}{12EA}$ ; D.  $\frac{5Fl}{12EA}$ 。
- 图 6 中, 图(b)是图(a)结构中哪个截面的剪力影响线 ( )  
A.  $B$  左截面的 B.  $B$  右截面的 C.  $C$  左截面的 D.  $C$  右截面的。

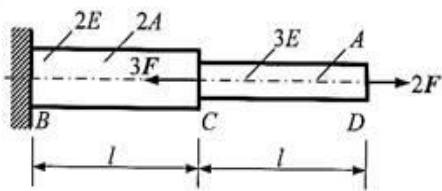


图 5

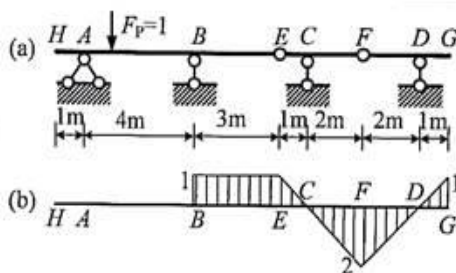


图 6

8. 桁架承受荷载如图 7 所示, 各杆  $EI$  相同, 则其结点  $C$  处的竖向位移为 ( )

- A.  $\frac{3+\sqrt{2}}{EA} F_p a$ ; B.  $\frac{2+\sqrt{2}}{EA} F_p a$ ; C.  $\frac{3+2\sqrt{2}}{EA} F_p a$ ; D.  $\frac{2+2\sqrt{2}}{EA} F_p a$ 。

9. 如图 8 所示结构位移法最少未知量个数为 ( )

- A. 2; B. 3; C. 4; D. 5。

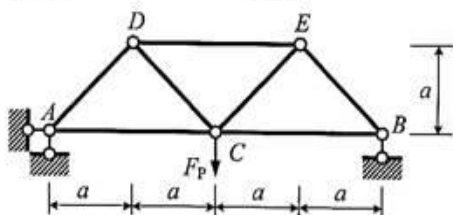


图 7

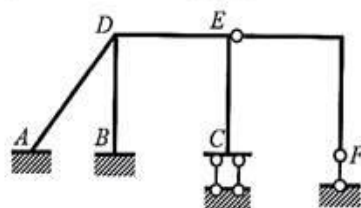


图 8

10. 已知图 9 所示刚架, 用先处理方法计算结构整体刚度矩阵  $[K]$ , 则  $[K]$  大小为 ( )

- A.  $12 \times 12$ ; B.  $11 \times 11$ ; C.  $10 \times 10$ ; D.  $9 \times 9$ 。

11. 在图 10 所示结构中, 不计杆件质量和轴向变形, 其动力计算自由度为 ( )

- A. 4; B. 3; C. 2; D. 1。

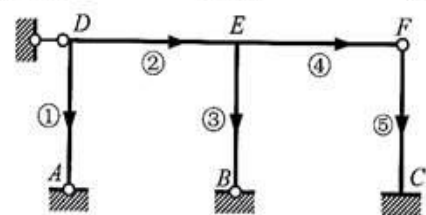


图 9

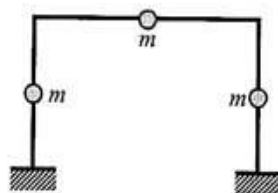


图 10

12. 图 11(b) 曲线为图 11(a) 所示体系失稳荷载-位移曲线, 则下列说法错误的是 ( )

- A. 体系属分支点失稳; B. I 属稳定平衡; C. II 属不稳定平衡; D. III 属中性平衡。

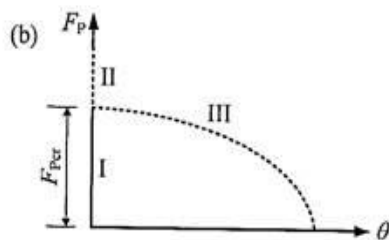
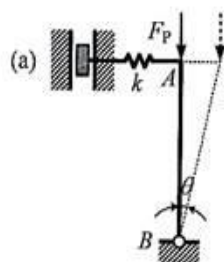


图 11

二、填空题（每题 4 分，共 8 小题，共计 32 分）

13. 体系自由度指的是\_\_\_\_\_，动力计算中体系的自由度指的是\_\_\_\_\_，体系稳定自由度指的是\_\_\_\_\_。
14. 图 12 所示结构的计算自由度  $W=$ \_\_\_\_\_。
15. 三铰拱及其所受的荷载如图 13 所示，拱跨度  $l=20\text{m}$ ，拱高  $f=5\text{m}$ ，拱轴线为抛物线  $y(x)=(4/f^2)x(l-x)$ ，则支反力  $V_A=$ \_\_\_\_\_ kN， $V_B=$ \_\_\_\_\_ kN， $H_A=$ \_\_\_\_\_ kN， $H_B=$ \_\_\_\_\_ kN。

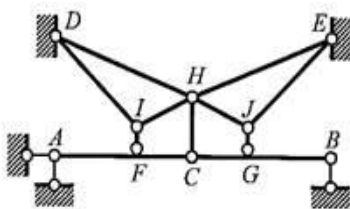


图 12

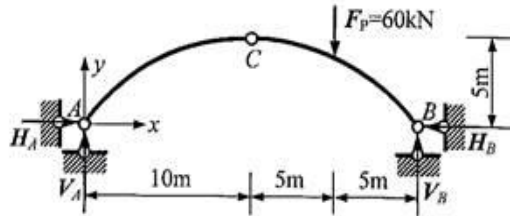


图 13

16. 如图 14 所示静定多跨梁，若  $q=10\text{kN/m}$ ，则 C 点的支反力  $V_C=$ \_\_\_\_\_ kN。
17. 如图 15 所示悬臂梁抗弯刚度为  $EI$ ，长度为  $l$ ，若靠近固定端的半跨承受荷载集度为  $q$  的均布荷载，则其自由端 B 的竖向位移  $\Delta=$ \_\_\_\_\_。

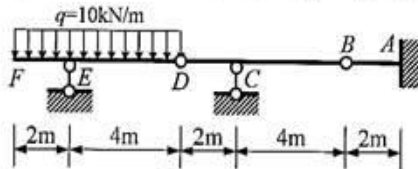


图 14

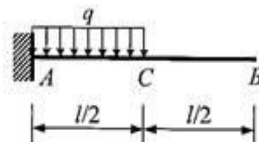


图 15

18. 如图 16 所示结构，AB、AC、AD 杆刚结于 A 点，各杆件线刚度如图，则 A 点转动刚度  $S_B=$ \_\_\_\_\_，各杆在 A 点处的分配系数  $\mu_{AB}=$ \_\_\_\_\_； $\mu_{AC}=$ \_\_\_\_\_； $\mu_{AD}=$ \_\_\_\_\_。
19. 连续梁如图 17 所示，梁结构的总刚度矩阵  $[K]$  中的刚度系数  $K_{11}=$ \_\_\_\_\_， $K_{22}=$ \_\_\_\_\_， $K_{33}=$ \_\_\_\_\_， $K_{12}=K_{21}=$ \_\_\_\_\_。
20. 如图 18 所示带铰的刚架，①杆单元局部与整体坐标系间夹角为 0 度，②和③杆单元局部与整体坐标系间夹角为\_\_\_\_\_度。若杆的轴向变形可以忽略不计，则刚架总码如图，①、②和③杆的单元定位矢量分别为  $\lambda^{\textcircled{1}}=($ \_\_\_\_\_) $^T$ ， $\lambda^{\textcircled{2}}=($ \_\_\_\_\_) $^T$ ， $\lambda^{\textcircled{3}}=($ \_\_\_\_\_) $^T$ 。

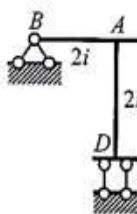


图 16

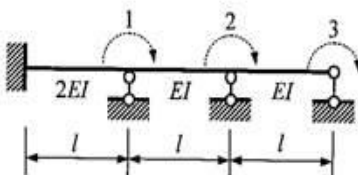


图 17

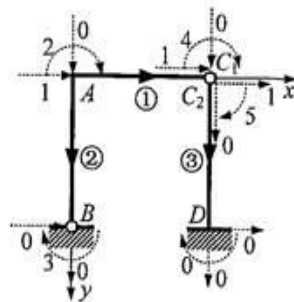


图 18

三、计算题（共 5 小题，共计 82 分）

21. 已知一静定刚架结构，其几何尺寸和受力如图 19 所示。（1）求  $A$ 、 $B$ 、 $H$ 、 $I$  点处的约束反力；（2）绘制该刚架结构的弯矩图。（本题 18 分）。

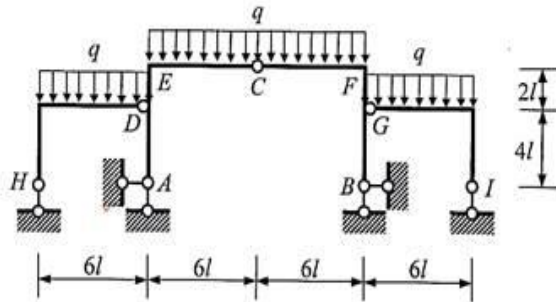


图 19

22. 用力法计算图 20 所示刚架，作弯矩图，各杆的抗弯刚度均为  $EI$ 。（本题 16 分）

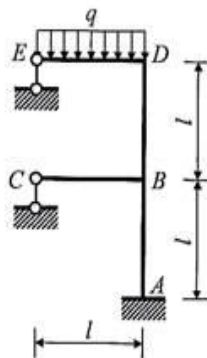


图 20

23. 如图 21 所示刚架各杆长为  $l$ ，抗弯刚度  $EI$  均相等，已知支座  $E$  有转角  $\theta = \frac{1}{50}$  rad，支座  $F$  下沉  $\Delta = \frac{1}{100}l$ ，试用位移法求刚架的弯矩图。（本题 18 分）

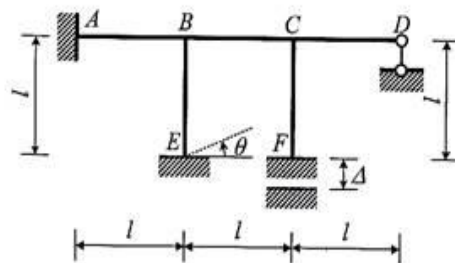


图 21

24. 利用矩阵位移法计算图 22 所示连续梁的结点转角  $\theta_1$  和  $\theta_2$ ，并计算各杆的杆端弯矩，绘制弯矩图。（本题 14 分）

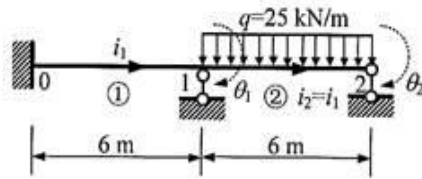


图 22

25. 在不考虑杆件自身质量和各杆轴向变形的条件下，试计算图 23 所示集中质量体系的自然频率和振型，已知各杆的抗弯刚度均为  $EI$ 。（本题 16 分）

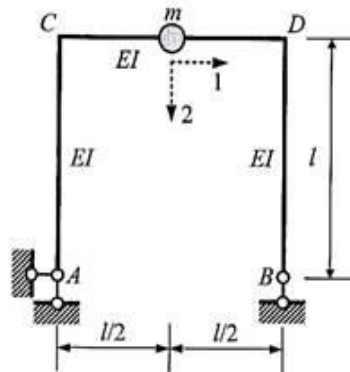


图 23

2013年湘潭大学863结构力学（一）考研真题

## 湘潭大学 2013 年硕士研究生入学考试初试试题(A 卷)

考试科目名称及代码：结构力学（一）（863）

适用专业：结构工程

注意：所有答题一律写在答题纸上，否则无效。

一、选择题（每题 3 分，共 12 小题，共计 36 分）

1. 图 1 所示体系为（ ）

A. 几何瞬变； B. 几何不变有多余约束； C. 几何常变； D. 几何不变无多余约束。

2. 图 2 所示体系的计算自由度为（ ）

A. 0； B. -1； C. -1； D. -3。

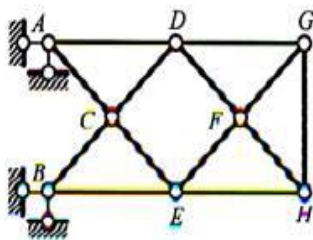


图 1

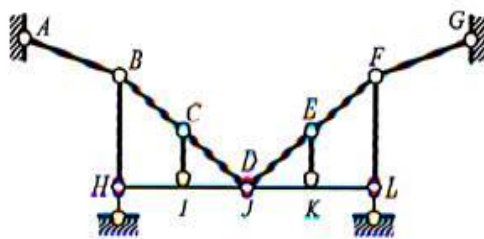


图 2

3. 三铰拱及其所受荷载如图 3 所示，则基础对拱的水平推力为（ ）。

A. 10kN； B. 30kN； C. 50kN； D. 70kN。

4. 图 4 所示桁架中，不经计算，即可直接判定桁架中零杆的根数为（ ）

A. 有 8 根零杆； B. 有 10 根零杆； C. 有 4 根零杆； D. 有 6 根零杆。

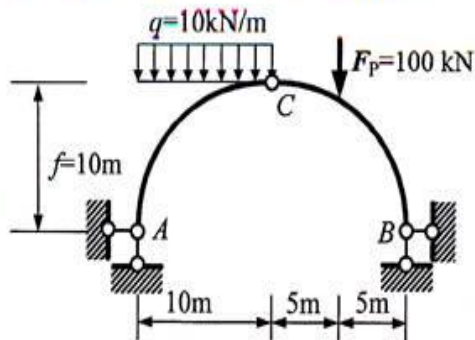


图 3

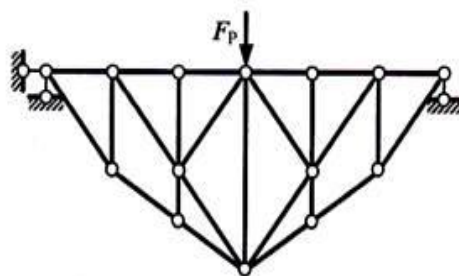


图 4

5. 单元刚度矩阵[K]中元素  $k_{ij}$  的物理意义是（ ）

A. 当且仅当  $\delta_i=1$  时引起的与  $\delta_j$  相应的杆端力； B. 当  $\delta_i=1$  时引起的与  $\delta_j$  相应的杆端力；  
C. 当且仅当  $\delta_j=1$  时引起的与  $\delta_i$  相应的杆端力； D. 当  $\delta_j=1$  时引起的与  $\delta_i$  相应的杆端力。

6. 由同种材料组成的变截面拉杆，截面积分别为  $2A$  和  $A$ ，受力如图 5 所示，材料的杨氏弹性模量为常数  $E$ ，则端点  $D$  的位移为（ ）

A.  $F l / (EA)$ ； B.  $F l / (2EA)$ ； C.  $F l / (3EA)$ ； D.  $F l / (6EA)$ 。

7. 图6中, 图(b)是图(a)结构中哪个截面的剪力影响线 ( )

- A. B左截面的      B. B右截面的      C. C左截面的      D. C右截面的。

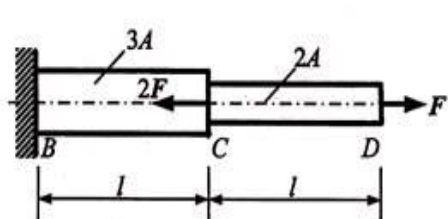


图5

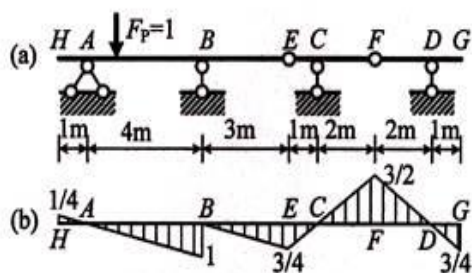


图6

8. 单体刚架承受的荷载如图7所示, 若只考虑弯矩, 则其自由端C处的竖向位移为 ( )

- A.  $\frac{3}{8EI}ql^4$ ;      B.  $\frac{5}{8EI}ql^4$ ;      C.  $\frac{9}{24EI}ql^4$ ;      D.  $\frac{17}{24EI}ql^4$ 。

9. 如图8所示结构位移法最少未知量个数为 ( )

- A. 4;      B. 3;      C. 2;      D. 1。

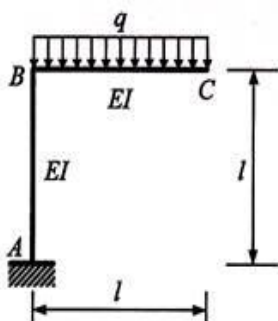


图7

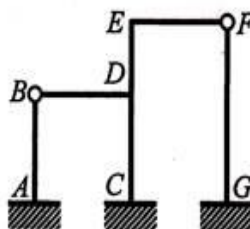


图8

10. 已知图9所示刚架, 用先处理方法计算结构整体刚度矩阵[K], 则[K]大小为 ( )

- A.  $4 \times 4$ ;      B.  $6 \times 6$ ;      C.  $7 \times 7$ ;      D.  $9 \times 9$ 。

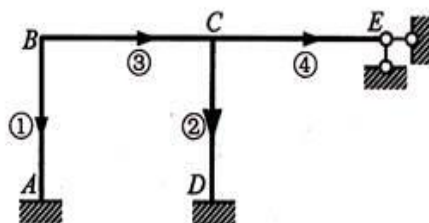


图9

11. 在图10所示结构中, 不计杆件质量和轴向变形, 各杆抗弯刚度为常数, 其动力计算自由度为 ( )

- A. 3;      B. 6;      C. 8;      D. 12。

12. 如图11所示结构, 若忽略杆件的轴向变形其稳定自由度为 ( )

- A. 无穷大      B. 6      C. 4      D. 3。

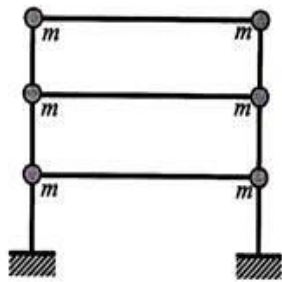


图 10

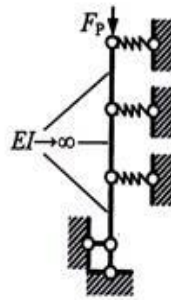


图 11

二、填空题（每题 4 分，共 8 小题，共计 32 分）

13. 工程结构从几何角度可分为\_\_\_\_\_结构、\_\_\_\_\_结构和\_\_\_\_\_结构三类，结构力学是以\_\_\_\_\_结构为主要研究对象。

14. 图 12 所示结构的计算自由度  $W=_____$ 。

15. 三铰拱及其所受的荷载如图 13 所示，拱跨度  $l=16\text{m}$ ，拱高  $f=4\text{m}$ ，拱轴线为抛物线  $y(x)=(4f/l^2)x(l-x)$ ，则支反力  $V_A=_____ \text{kN}$ ， $V_B=_____ \text{kN}$ ， $H_A=_____ \text{kN}$ ， $H_B=_____ \text{kN}$ 。

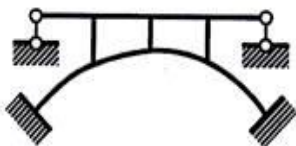


图 12

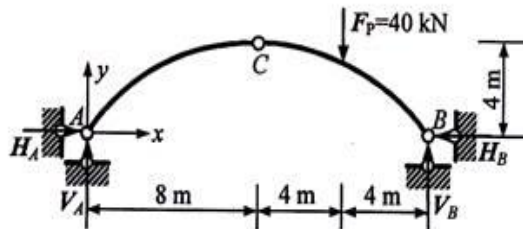


图 13

16. 如图 14 所示静定多跨梁，设荷载  $F_{P1}=20\text{kN}$ ， $F_{P2}=40\text{kN}$ ，C 点的支座反力  $V_C=_____ \text{kN}$ 。

17. 承受集中荷载的悬臂梁，其荷载大小为  $F_P$ ，抗弯刚度为  $EI$ ，长度为  $l$ ，如图 15 所示，则其自由端 B 的竖向位移  $\Delta=_____$ 。

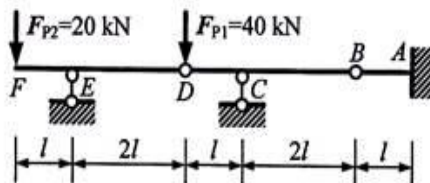


图 14

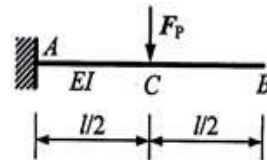


图 15

18. 如图 16 所示结构，AB、BC、BD、BE 杆刚结于 B 点，各杆件线刚度如图，则 B 点转动刚度  $S_B=_____$ ，各杆在 B 点处的分配系数  $\mu_{BA}=_____$ ； $\mu_{BC}=_____$ ； $\mu_{BD}=_____$ 。

19. 连续梁如图 17 所示，梁结构的总刚度矩阵  $[K]$  中的刚度系数  $K_{11}=_____$ ， $K_{22}=_____$ ， $K_{12}=K_{21}=_____$ 。

20. 如图 18 所示带铰的刚架，①杆单元局部与整体坐标系间夹角为\_\_\_\_\_度，②和③杆单元局部与整体坐标系间夹角为\_\_\_\_\_度。刚架总码如图，则①、②和③杆的单元定

位矢量分别为  $\lambda^{(1)} = (1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6)^T$ ,  $\lambda^{(2)} = ( \quad )^T$ ,  $\lambda^{(3)} = ( \quad )^T$ 。

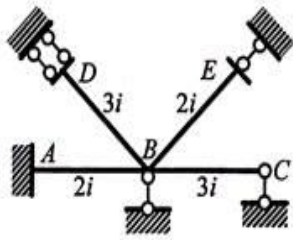


图 16

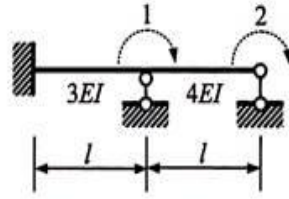


图 17

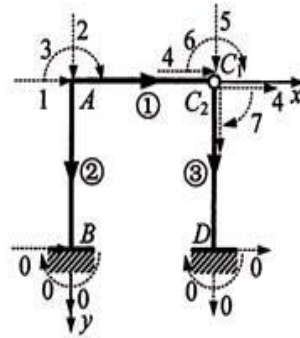


图 18

### 三、计算题 (共 5 小题, 共计 82 分)

21. 已知一静定三铰刚架结构, 其几何尺寸和受力如图 19 所示。试求: (1) 支座 A 和支座 B 的约束反力; (2) 作该三铰刚架的弯矩图、剪力图和轴力图。(本题 16 分)。

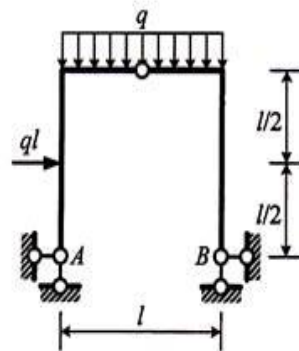


图 19

22. 试用力法计算如图 20 所示结构, 作弯矩图, 各杆的 EI 为常数。(本题 18 分)

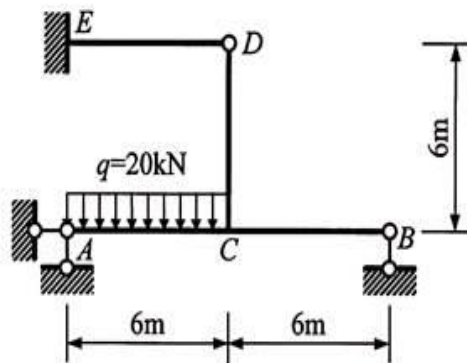


图 20

23. 试用位移法计算如图 21 所示刚架结构的弯矩图，各杆的抗弯刚度如图。（本题 18 分）

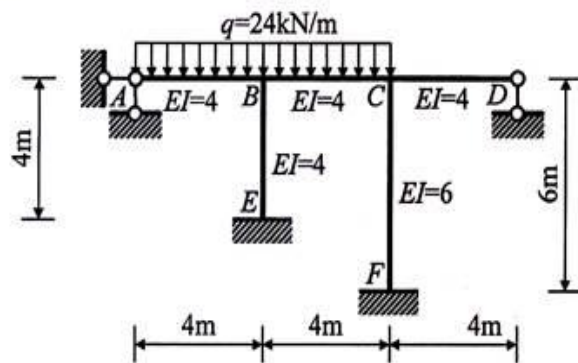


图 21

24. 试采用无剪力分配法作图 22 所示刚架结构的弯矩图。（本题 14 分）

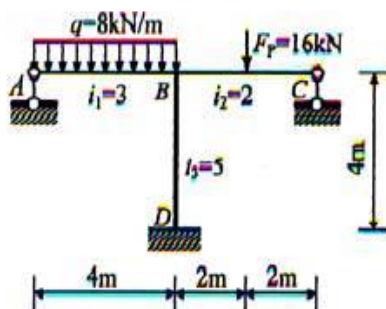


图 22

25. 在不考虑杆件自身质量和各杆轴向变形的条件下，试计算图 23 所示集中质量体系的自然频率，各杆的抗弯刚度均为  $EI$ 。（本题 16 分）

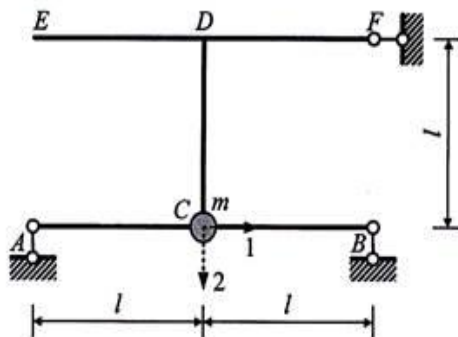


图 23

2012年湘潭大学864结构力学（一）考研真题

## 湘潭大学 2012 年招收硕士研究生入学考试试题(A 卷)

考试科目：结构力学（一）（864）

适用专业：结构工程

注意：所有答题一律写在答题纸上，否则无效。

一、选择题（每题 3 分，共 12 小题，共计 36 分）

1. 图 1 所示体系为（ ）

A. 几何瞬变； B. 几何不变有多余约束； C. 几何常变； D. 几何不变无多余约束。

2. 图 2 所示体系的计算自由度为（ ）

A. -1； B. -2； C. -3； D. -4。

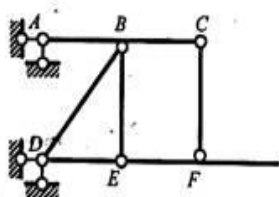


图 1

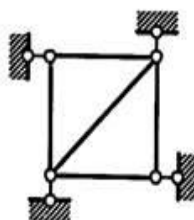


图 2

3. 三铰拱及其所受荷载如图 3 所示，则基础对拱的水平推力为（ ）。

A. 25kN； B. 50kN； C. 75kN； D. 100kN。

4. 图 4 所示桁架中，不经计算，即可直接判定（ ）

A.  $FG$  杆为零杆； B.  $AB$  杆不是零杆； C. 桁架中有 7 根零杆； D. 桁架中有 5 根零杆。

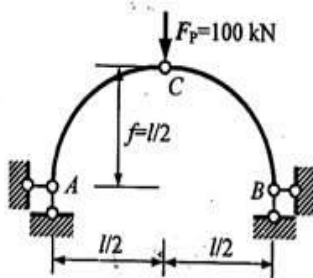


图 3

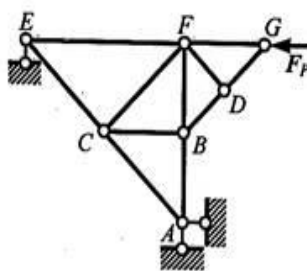


图 4

5. 功的互等定理适应的范围是（ ）

A. 一切变形体系； B. 线性变形体系；  
C. 弹性体系（包括线性和非线性）； D. 只适应于刚体体系。

6. 由同种材料组成的变截面拉杆，截面面积分别为  $2A$  和  $A$ ，受力如图 5 所示，材料的杨氏弹性模量为常数  $E$ ，则端点  $D$  的位移为（ ）

A. 零； B.  $F l / (4EA)$ ； C.  $F l / (2EA)$ ； D.  $F l / (EA)$ 。

7. 图6中, 图(b)是图(a)结构中哪个截面的剪力影响线 ( )

- A. B截面的      B. C左截面的      C. C右截面的      D. D截面的。

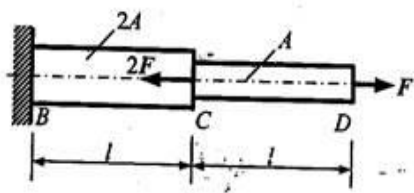


图5

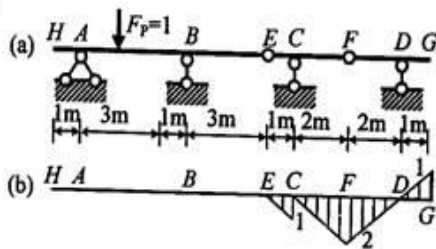


图6

8. 单体刚架承受的荷载如图7所示, 若只考虑弯矩, 则其自由端C处的竖向位移为 ( )

- A.  $\frac{1}{4} F_P l^3$ ;      B.  $\frac{7}{12} F_P l^3$ ;      C.  $\frac{13}{48} F_P l^3$ ;      D.  $\frac{29}{48} F_P l^3$ 。

9. 如图8所示结构位移法最少未知量个数为 ( )

- A. 4;      B. 3;      C. 2;      D. 1。

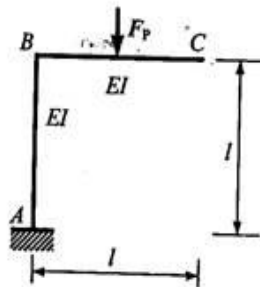


图7

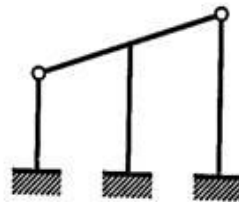


图8

10. 已知图9所示刚架各杆  $EI$  为常数, 当只考虑弯曲变形, 且各杆单元类型相同时, 采用先处理法进行结点位移编号, 其正确编号是 ( )

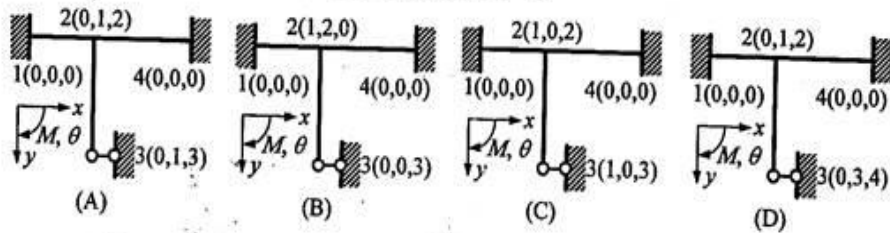


图9

11. 在图10所示结构中, 不计杆件质量和轴向变形, 各杆抗弯刚度为常数, 其动力计算自由度为 ( )

- A. 1;      B. 2;      C. 3;      D. 4。

12. 如图11所示结构, 若忽略杆件的轴向变形其稳定自由度为 ( )

- A. 无穷大      B. 4      C. 3      D. 2。

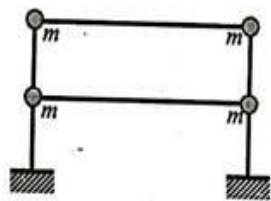


图 10

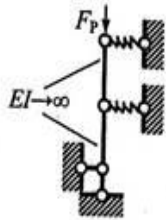


图 11

二、填空题 (每题 4 分; 共 8 小题, 共计 32 分)

13. 工程结构从几何角度可分为\_\_\_\_\_结构、\_\_\_\_\_结构和\_\_\_\_\_结构三类, 结构力学是以\_\_\_\_\_结构为主要研究对象。

14. 图 12 所示结构的计算自由度  $W =$ \_\_\_\_\_。

15. 三铰拱及其所受的荷载如图 13 所示, 拱跨度  $l = 16\text{m}$ , 拱高  $f = 4\text{m}$ , 拱轴线为抛物线  $y(x) = (4f/l^2)x(l-x)$ , 则支反力  $V_A =$ \_\_\_\_\_ kN,  $V_B =$ \_\_\_\_\_ kN,  $H_A =$ \_\_\_\_\_ kN,  $H_B =$ \_\_\_\_\_ kN。

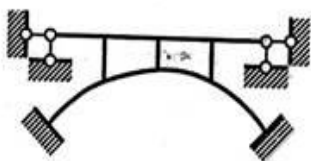


图 12

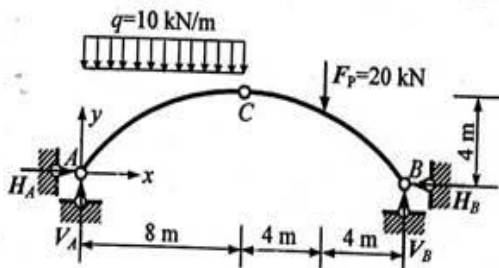


图 13

16. 如图 14 所示静定多跨梁, 设荷载  $F_{P1}$  和  $F_{P2}$  等于  $40\text{kN}$ ,  $C$  点的支反力  $V_C =$ \_\_\_\_\_ kN。

17. 承受均布荷载的悬臂梁, 其均布荷载集度为  $q$ , 抗弯刚度为  $EI$ , 长度为  $l$ , 如图 15 所示, 则其自由端  $B$  的竖向位移  $\Delta =$ \_\_\_\_\_。

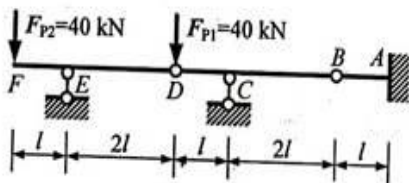


图 14

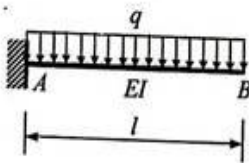


图 15

18. 如图 16 所示结构,  $AB$ 、 $BC$ 、 $BD$ 、 $BE$  杆刚结于  $B$  点, 各杆件线刚度如图, 则  $B$  点转动刚度  $S_B =$ \_\_\_\_\_, 各杆在  $B$  点处的分配系数  $\mu_{BA} =$ \_\_\_\_\_;  $\mu_{BC} =$ \_\_\_\_\_;  $\mu_{BD} =$ \_\_\_\_\_。

19. 连续梁如图 17 所示, 梁结构的总刚度矩阵  $K$  中的刚度系数  $K_{11} =$ \_\_\_\_\_,  $K_{22} =$ \_\_\_\_\_,  $K_{12} = K_{21} =$ \_\_\_\_\_。

20. 如图 18 所示带铰的刚架, ①杆单元局部与整体坐标系间夹角为\_\_\_\_\_度, ②和③杆单元局部与整体坐标系间夹角为\_\_\_\_\_度。刚架总码如图, 则①、②和③杆的单元定位矢量分别为  $\lambda^{\text{①}} = (1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6)^T$ ,  $\lambda^{\text{②}} = (\quad)^T$ ,  $\lambda^{\text{③}} = (\quad)^T$ 。

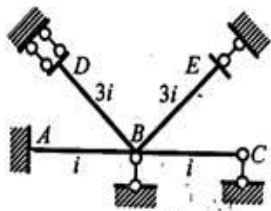


图 16

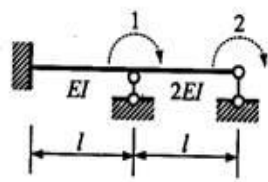


图 17

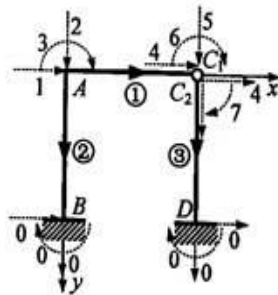


图 18

三、计算题 (共 5 小题, 共计 82 分)

21. 已知一静定三铰刚架结构, 其几何尺寸和受力如图 19 所示。试求: (1) 支座 A 和支座 B 的约束反力; (2) 作该三铰刚架的弯矩图、剪力图和轴力图。(本题 20 分)。

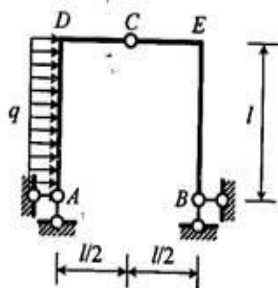


图 19

22. 用力法计算图 20 所示刚架, 作弯矩图。(本题 16 分)

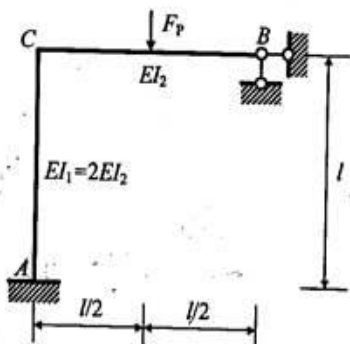


图 20

23. 图 21 所示各杆的抗弯刚度均为  $EI$ , 试用位移法计算结构的弯矩图。(本题 16 分)

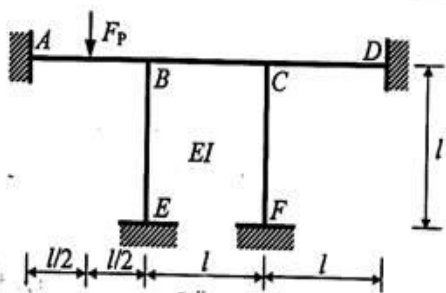


图 21

24. 试采用无剪力分配法作图 22 所示刚架的弯矩图。(本题 12 分)

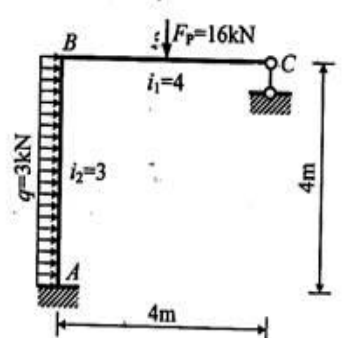


图 22

25. 在不考虑杆件自身质量和各杆件轴向变形的条件下, 试计算图 23 所示体系的频率和振型。(本题 18 分)

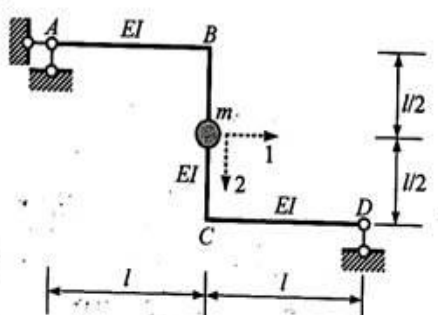


图 23

5

2011年湘潭大学858结构力学考研真题

# 湘潭大学 2011 年招收硕士研究生入学考试试题(A 卷)

考试科目：结构力学 (858)  
适用专业：结构工程

注意：所有答题一律写在答题纸上，否则无效。

## 一、选择题 (每题 3 分, 共 12 小题, 共计 36 分)

1. 图 1 所示体系为 ( )  
A. 几何不变无多余约束; B. 几何不变有多余约束; C. 几何常变; D. 几何瞬变。
2. 图 2 所示体系的计算自由度为 ( )  
A. -5; B. -6; C. -11; D. -12。

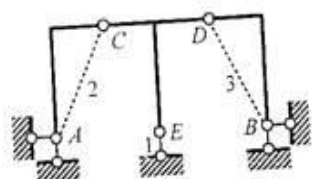


图 1

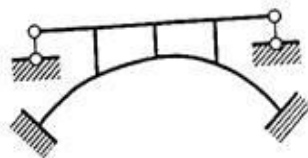


图 2

3. 三铰拱及其所受荷载如图 3 所示, 则基础对拱的水平推力为 ( )。  
A.  $F_p/2$ ; B.  $F_p/4$ ; C.  $F_p/8$ ; D.  $F_p/16$ 。
4. 图 4 所示桁架中, 不经计算, 即可直接判定 ( )  
A.  $FG$  杆为零杆; B.  $AB$  杆不是零杆; C. 桁架中有 7 根零杆; D. 桁架中有 5 根零杆。

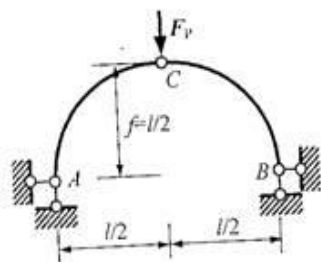


图 3

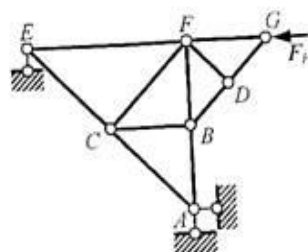


图 4

5. 功的互等定理适应的范围是 ( )  
A. 一切变形体系; B. 线性变形体系;  
C. 弹性体系 (包括线性和非线性); D. 只适应于刚体体系。
6. 由同种材料组成的变截面拉杆, 截面面积分别为  $2A$  和  $A$ , 受力如图 5 所示, 材料的杨氏弹性模量为常数  $E$ , 则端点  $D$  的位移为 ( )  
A. 零; B.  $F l / (4EA)$ ; C.  $F l / (2EA)$ ; D.  $F l / (EA)$ 。

7. 图6中, 图(b)是图(a)结构中哪个截面的剪力影响线 ( )  
 A. A左截面的; B. B左截面的; C. A右截面的; D. B右截面的。

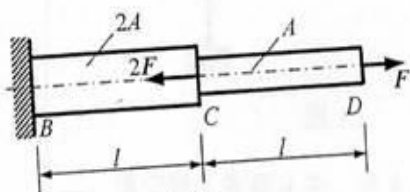


图5

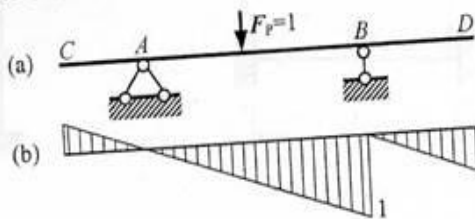


图6

8. 单体刚架承受的荷载如图7所示, 若只考虑弯矩, 则其自由端C处的竖向位移为 ( )  
 A.  $\frac{1}{4} F_P l^3$ ; B.  $\frac{7}{12} F_P l^3$ ; C.  $\frac{13}{48} F_P l^3$ ; D.  $\frac{29}{48} F_P l^3$ 。  
 9. 如图8所示结构位移法最少未知量个数为 ( )  
 A. 2; B. 3; C. 4; D. 1。

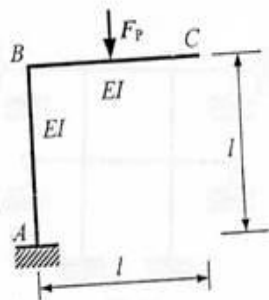


图7

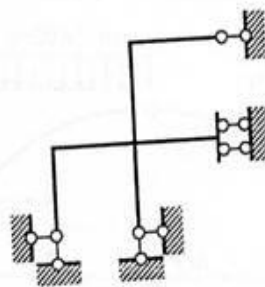


图8

10. 已知图9所示刚架各杆  $EI = \text{常数}$ , 当只考虑弯曲变形, 且各杆单元类型相同时, 采用先处理法进行结点位移编号, 其正确编号是 ( )

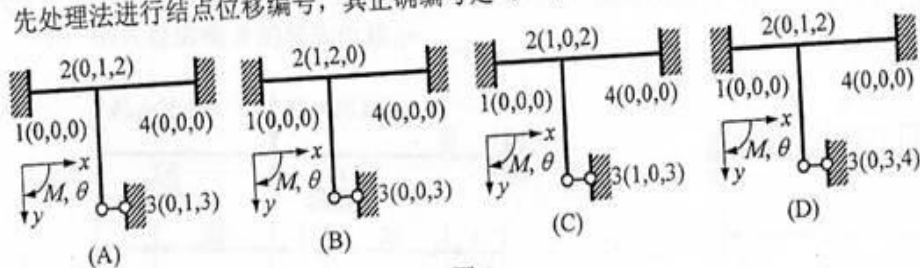


图9

11. 在图10所示结构中, 不计杆件质量和轴向变形, 各杆抗弯刚度为常数, 其动力计算自由度为 ( )  
 A. 2; B. 3; C. 4; D. 1。  
 12. 如图11所示结构中, 若要使其自振频率  $\omega$  增大, 可以 ( )  
 A. 增大  $P$ ; B. 增大  $m$ ; C. 增大  $l$ ; D. 增大  $EI$ 。

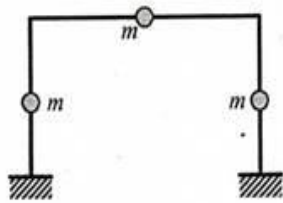


图 10

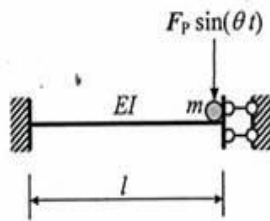


图 11

二、填空题 (每题 4 分, 共 8 小题, 共计 32 分)

13. 工程结构从几何角度可分为\_\_\_\_\_结构、\_\_\_\_\_结构和\_\_\_\_\_三类, 结构力学是以\_\_\_\_\_结构为主要研究对象。

14. 图 12 所示结构的计算自由度  $W =$ \_\_\_\_\_。

15. 三铰拱及其所受的荷载如图 13 所示, 拱跨度  $l = 16\text{m}$ , 拱高  $f = 4\text{m}$ , 拱轴为抛物线  $y(x) = (4/f^2)x(l-x)$ , 则支反力  $V_A =$ \_\_\_\_\_ kN,  $V_B =$ \_\_\_\_\_ kN,  $H_A =$ \_\_\_\_\_ kN,  $H_B =$ \_\_\_\_\_ kN。

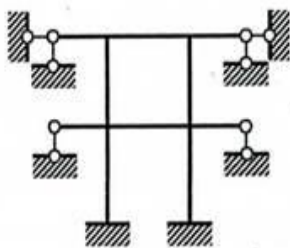


图 12

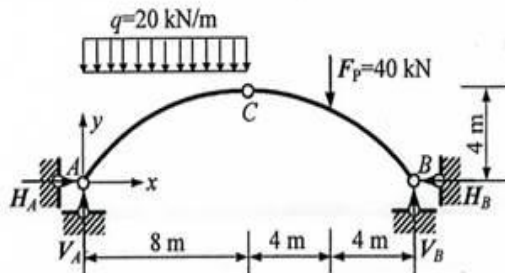


图 13

16. 如图 14 所示静定多跨梁, 设荷载  $F_{P1}$  和  $F_{P2}$  等于 20kN, C 点的支反力  $V_C =$ \_\_\_\_\_ kN。

17. 承受均布荷载的悬臂梁, 其均布荷载集度为  $q$ , 抗弯刚度为  $EI$ , 长度为  $l$ , 如图 15 所示, 则其自由端 B 的竖向位移  $\Delta =$ \_\_\_\_\_。

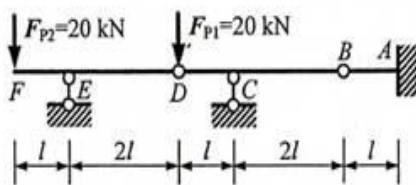


图 14

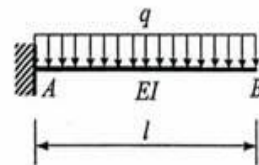


图 15

18. 如图 16 所示结构, AB、BC、BD、BE 杆刚结于 B 点, 各根杆件的线刚度均为  $i$ , 则 B 点转动刚度  $S_B = \sqrt{7}i$ , 各杆的在 B 点处的分配系数  $\mu_{BA} =$ \_\_\_\_\_,  $\mu_{BC} =$ \_\_\_\_\_;  $\mu_{BD} = \mu_{BE} =$ \_\_\_\_\_。

19. 连续梁如图 17 所示, 梁结构的总刚度矩阵  $K$  中的刚度系数  $K_{11} =$ \_\_\_\_\_,  $K_{22} =$ \_\_\_\_\_,  $K_{12} = K_{21} =$ \_\_\_\_\_。

20. 如图 18 所示带铰的刚架, ①杆单元局部与整体坐标系间夹角为\_\_\_\_\_度, ②和③杆单元局部与整体坐标系间夹角为\_\_\_\_\_度。刚架总码如图, 则①、②和③杆的单元定位矢量分别为  $\lambda^{(1)} = (1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6)^T$ ,  $\lambda^{(2)} = (\text{_____})^T$ ,  $\lambda^{(3)} = (\text{_____})^T$ 。

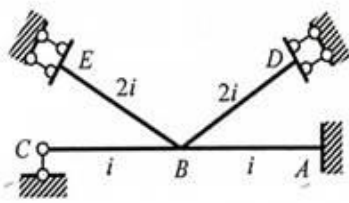


图 16

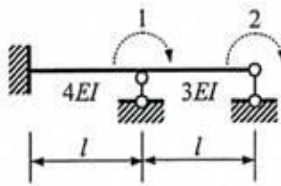


图 17

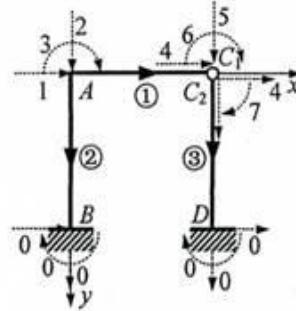


图 18

三、计算题 (共 5 小题, 共计 82 分)

21. 已知一静定刚架结构, 其几何尺寸和受力如图 19 所示。(1) 求 A、B、C、D 点处的约束反力; (2) 绘制该刚架结构的弯矩图、剪力图和轴力图。(本题 20 分)。

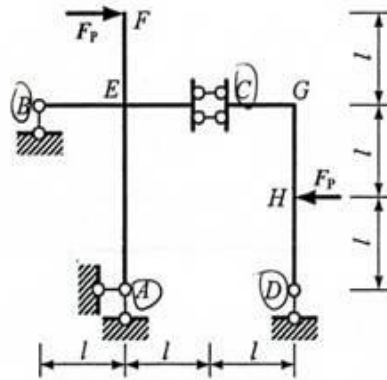


图 19

22. 用力法计算图 20 所示刚架, 作弯矩图和剪力图。(本题 18 分)

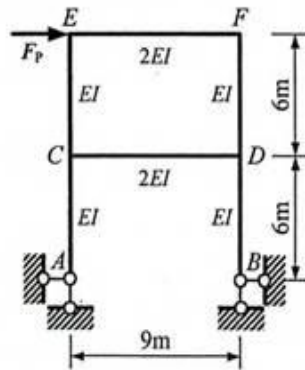


图 20

23. 试用位移法计算如图 21 所示刚架，并作出弯矩图。（本题 16 分）

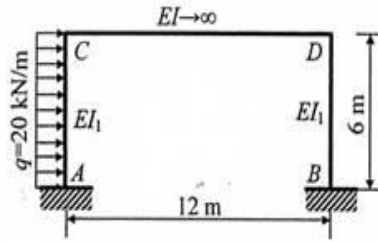


图 21

24. 利用矩阵位移法计算图 22 所示连续梁的结点 B 处的转角位移和各杆的杆端弯矩，并绘制弯矩图。（本题 16 分）

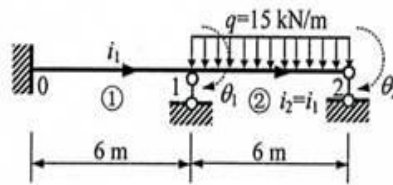


图 22

25. 图 23 所示超静定结构。(1) 如图 23(a)，若在自由端 C 处作用一水平力  $F_P$ ，求端点 C 处的位移；(2) 如图 23(b)，若在自由端有一集中质量  $m$ ，刚架质量不计，求系统自振频率  $\omega$  和周期  $T$ 。（本题 12 分）

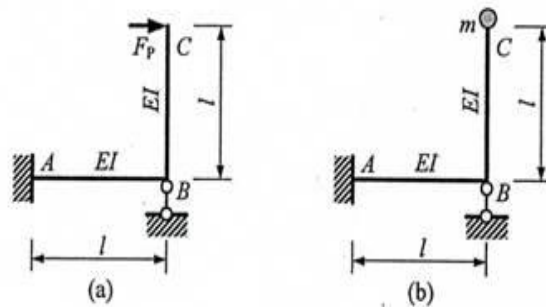


图 23