

试卷代号:1164

座位号

中央广播电视大学 2009—2010 学年度第一学期“开放本科”期末考试

工程力学(本) 试题

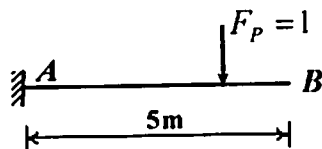
2010 年 1 月

题号	一	二	三	四	五	总分
分数						

得分	评卷人

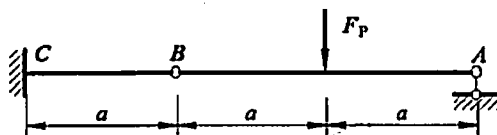
一、单项选择题(每小题 3 分,共 30 分。在所列表项中,选 1 项正确的或最好的作为答案,将选项号填入各题的括号中。不选、错选或多选者,该题无分)

- 三刚片组成几何不变体系的规则是()
 - 一铰一链杆相联,杆不过铰
 - 三铰三链杆相联,杆不通过铰
 - 三铰两两相联,三铰不在一直线上
 - 三链杆相联,不平行也不相交于一点
- 根据影响线的定义,图示悬臂梁 A 截面的剪力影响线在 B 点的纵坐标为()
 - 1
 - 5
 - 5
 - 1



- 力法计算的基本未知量为()
 - 杆端弯矩
 - 结点角位移
 - 结点线位移
 - 多余未知力

4. 图示结构中 C 截面弯矩等于()



A. $\frac{F_P a}{4}$ (上拉)

B. $\frac{F_P a}{2}$ (上拉)

C. $\frac{F_P a}{4}$ (下拉)

D. $\frac{F_P a}{2}$ (下拉)

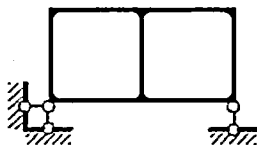
5. 图示结构的超静定次数是()

A. 1

B. 3

C. 4

D. 6



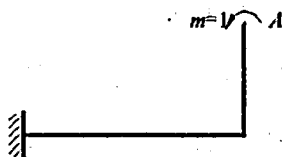
6. 图示虚拟状态是为了求()

A. A 点线位移

B. A 截面转角

C. A 点竖向位移

D. A 点水平位移



7. 单元刚度矩阵中第一列元素的物理意义是()

A. 各杆端产生单位位移时,在 1 端产生的力

B. 1 杆端产生单位位移时,在各杆端产生的力

C. 各杆端产生单位位移时,在各杆端产生的力

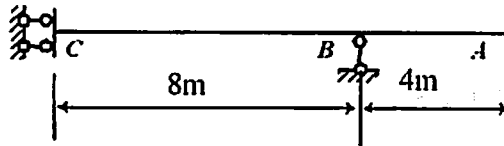
D. 1 杆端产生单位位移时,在 1 端产生的力

6. 两个三铰拱, 矢高 f 、跨度 l 均相同, 但荷载不同, 其合理拱线也不同。 ()
7. 超静定结构由于支座位移可以产生内力。 ()
8. 位移法只能用于超静定结构。 ()
9. 在多结点结构的力矩分配法计算中, 可以同时放松所有不相邻的结点以加速收敛速度。 ()
10. 在弹性力学平面问题中, 圆孔的孔边应力集中, 不是因为圆孔的存在使得平板的截面积减小所致。 ()

得分	评卷人

三、(10分)

作图示静定梁 F_{RB} 的影响线。



得分	评卷人

四、(共 20 分)

用力法计算下图 a 所示的超静定结构。已知力法基本体系如图 b 所示,各杆 $EI=$ 常数,

要求:

- (1) 列出力法典型方程;
- (2) 画 $\bar{M}_1, \bar{M}_2, M_p$ 图;
- (3) 求出各系数及自由项。

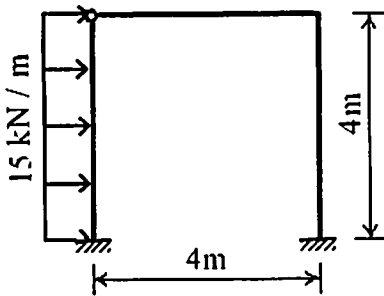


图 a

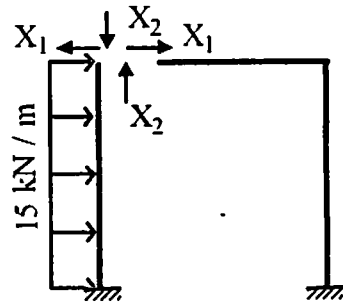
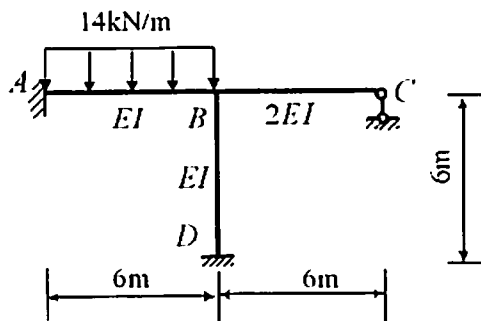


图 b

得分	评卷人

五、(20 分)

用位移法计算图示刚架,作出弯矩图。



常用的形常数和载常数:

简图	弯矩	
	M_{AB}	M_{BA}
	4i	2i
	3i	0

简图	固端弯矩	
	M_{AB}^F	M_{BA}^F
	$-\frac{ql^2}{12}$	$\frac{ql^2}{12}$
	$-\frac{3F_p l}{16}$	0

试卷代号:1164

中央广播电视大学 2009—2010 学年度第一学期“开放本科”期末考试

工程力学(本) 试题答案及评分标准

(供参考)

2010 年 1 月

一、单项选择题(每小题 3 分,共 30 分。在所列备选项中,选 1 项正确的或最好的作为答案,将选项号填入各题的括号中。不选、错选或多选者,该题无分)

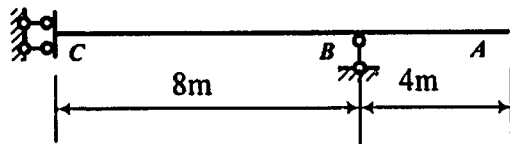
- | | | | | |
|------|------|------|------|-------|
| 1. C | 2. A | 3. D | 4. B | 5. D |
| 6. B | 7. B | 8. A | 9. C | 10. D |

二、判断题(每小题 2 分,共 20 分。你认为正确的在题干后括号内划“√”,反之划“×”)

- | | | | | |
|------|------|------|------|-------|
| 1. × | 2. × | 3. × | 4. × | 5. × |
| 6. √ | 7. √ | 8. × | 9. √ | 10. √ |

三、(10 分)

作图示静定梁 F_{RB} 的影响线。



解:



四、(共 20 分)

用力法计算下图 a 所示的超静定结构。已知力法基本体系如图 b 所示,各杆 EI = 常数,

要求:

- (1) 列出力法典型方程;
- (2) 画 $\overline{M}_1, \overline{M}_2, M_p$ 图;

(3) 求出各系数及自由项。

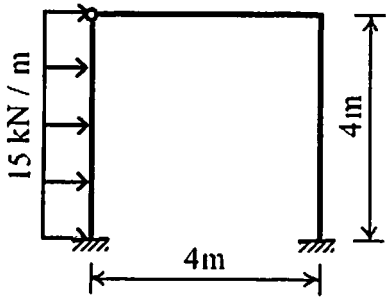


图 a

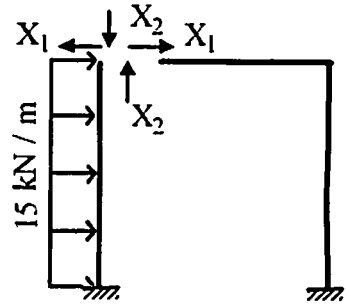


图 b

解: (1) 列力法方程

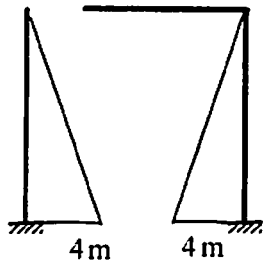
$$\delta_{11} X_1 + \delta_{12} X_2 + \Delta_{1P} = 0$$

$$\delta_{21} X_1 + \delta_{22} X_2 + \Delta_{2P} = 0 \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

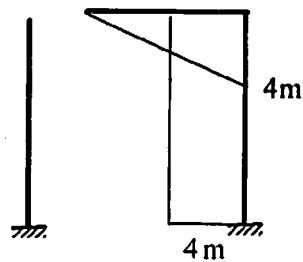
(2) 作 \bar{M}_1 图 $\dots\dots\dots (3 \text{ 分})$

作 \bar{M}_2 图 $\dots\dots\dots (3 \text{ 分})$

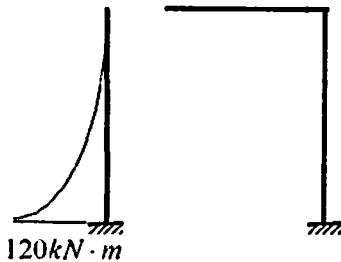
作 M_P 图 $\dots\dots\dots (3 \text{ 分})$



\bar{M}_1 图



\bar{M}_2 图



M_P 图

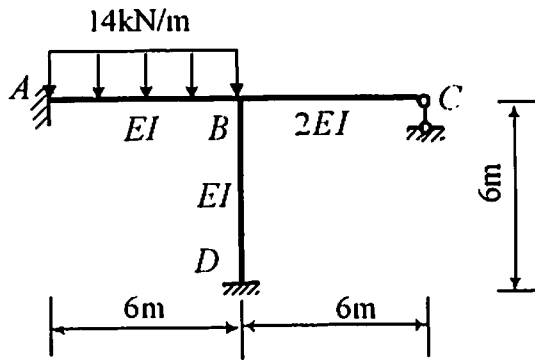
(3) 计算 δ_{11} 、 δ_{12} 、 δ_{21} 、 δ_{22} 、 Δ_{1P} 、 Δ_{2P}

$$\delta_{11} = \frac{128}{3EI} \text{ (2分)} \quad \delta_{22} = \frac{256}{3EI} \text{ (2分)} \quad \delta_{12} = \delta_{21} = \frac{32}{EI} \text{ (2分)}$$

$$\Delta_{1P} = -\frac{480}{EI} \text{ (2分)} \quad \Delta_{2P} = 0 \text{ (1分)}$$

五、(20分)

用位移法计算图示刚架，作出弯矩图。

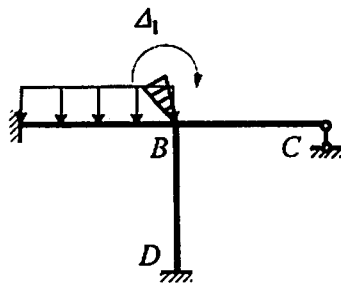


解：

(1) 基本体系

这个刚架基本未知量只有结点 B 的角位移 Δ_1 。

在 B 点施加附加刚臂，约束 B 点的转动，得到基本体系。

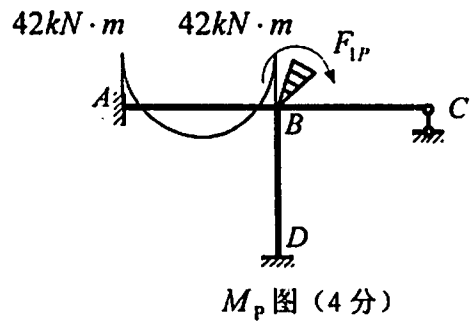
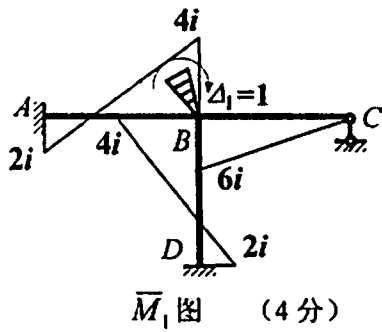


(1分)

(2) 位移法方程 $k_{11}\Delta_1 + F_{1P} = 0$ (1分)

(3) 作单位弯矩图和荷载弯矩图，计算系数和自由项，求解方程。

令 $i = \frac{EI}{6}$ ，作 \bar{M}_1 图， M_P 图。

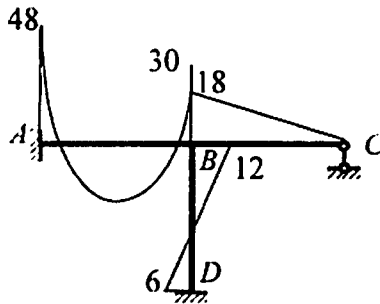


取结点 B 为研究对象, 得 $k_{11} = 14i$ (3分)

$F_{1P} = 42\text{kN}\cdot\text{m}$ (3分)

解方程组, 求出 $\Delta_1 = -\frac{3}{i}$ (1分)

(5) 用叠加原理作结构的弯矩图



单位: $\text{kN}\cdot\text{m}$

(3分)