

最新国家开放大学电大《工程力学（本）》网络核心课形考网考作业及答案

本学期的电大把《工程力学》网络核心课纳入到“国开平台”进行考核，它由5次形成性考核作业及2次学习活动组成。针对该门课程，本人汇总了该科所有的题，形成一个完整的标准题库，并且以后会不断更新，对考生的复习、作业和考试起着非常重要的作用，会给您节省大量的时间。做考题时，利用本文档中的查找工具，把考题中的关键字输到查找工具的查找内容框内，就可迅速查找到该题答案。本文库还有其他网核及教学考一体化答案，敬请查看。

活动一（寻找结构计算简图）

计分活动 1：寻找结构计算简图

一、主题

在第一章里我们学习了结构体系中常见结点、支座的类型以及结构计算简图的概念。这一章里我们学习了各种常见的静定结构。你能发现实际生活中的铰结点、刚结点以及各种支座吗？你能试着画出某一个结构的结构计算简图吗？

二、具体要求：

- (1) 在论坛上传图片并说明是哪一种结点或支座。
- (2) 在论坛上传某一个结构与结构计算简图的照片。
- (3) 上面两个任务任选其一完成即可。

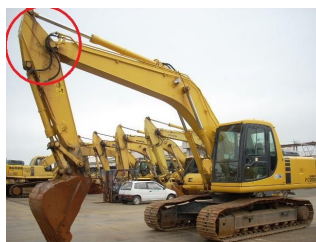
三、活动分值

本次学习活动满分为50分，其成绩将影响你的最终形考成绩。

答案 1：（支座）



答案 2：（结点）



形成性考核作业 1

一、选择填空题（每空 1 分，共 20 分）

题目 1

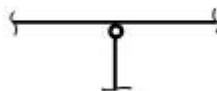
从几何角度，结构通常可以分为三类：

- (1) **C** 通常由若干根杆件相互联结组成，杆件的几何特征是其长度远大于横截面上两个方向的尺度。
- (2) **B** 厚度远小于其长度和宽度。
- (3) **A** 长、宽、高三个方向尺度大小相近（属于同一数量级）。

从以下备选项中选择正确答案填入空格中，填入相应的答案序号即可。

- A. 实体结构 B. 板壳结构（薄壁结构）
C. 杆件结构 D. 拱结构

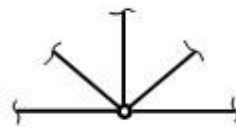
题目 2



C



B



A

从以下备选项中选择正确答案填入空格中，填入相应的答案序号即可。

- A. 铰结点 B. 刚结点 C. 组合结点

题目 3

请把文字与选项对应起来。

(1) **B** 不允许结构在支承处发生任何方向的移动和转动。

(2) **A** 不允许结构在支承处发生转动，也不能沿垂直于支承的方向移动，但可以沿平行于支承的方向滑动。

(3) **C** 只允许结构在支承处绕铰转动，而不能发生任何移动。

(4) **D** 只约束了支承链杆方向的位移，允许结构绕铰转动，也可以沿着垂直于链杆的方向移动。

从以下备选项中选择正确答案填入空格中，填入相应的答案序号即可。

- A. 定向支座 B. 固定支座
C. 固定铰支座 D. 活动铰支座

题目 4

请把文字与选项对应起来。

根据荷载的作用时间不同，荷载可以分为：

B——永久作用在结构上的不变荷载。

C——暂时作用在结构上的可变荷载。

根据作用的性质可以分为：

A——荷载的大小、方向和位置不随时间变化或变化比较缓慢，不会使结构产生明显的振动，计算过程中可忽略惯性力的影响。

F——随时间迅速变化的荷载，会使结构产生明显的振动，因而计算过程中惯性力的影响不能忽略。

根据作用的方式可以分为：

E——是指满布在结构或构件某部分面积上的荷载。

D——作用在结构上的荷载一般总是分布在一定的面积上，当荷载作用面积远小于结构或构件的尺寸时，可以认为此荷载是作用在结构或构件的一个点上。

从以下备选项中选择正确答案填入空格中，填入相应的答案序号即可。

- A. 静力荷载 B. 恒载 C. 活载 D. 集中荷载 E. 分布荷载
F. 动力荷载

题目 5

请把文字与选项对应起来。

(1) 在任意荷载作用下，若不考虑材料的变形，其几何形

状与位置均保持不变，这样的体系称为 **A**

(2) 即使不考虑材料的变形，在很小的荷载作用下，也会引起其几何形状的改变，这样的体系称为 **B**

从以下备选项中选择正确答案填入空格中，填入相应的答案序号即可。

- A. 几何不变体系 B. 几何可变体系

题目 6

请把文字与选项对应起来。

一根链杆相当于 1 个约束；那么：

(1) 一个单铰相当于 **B** 个约束

(2) 一个刚结点相当于 **C** 个约束。

从以下备选项中选择正确答案填入空格中，填入相应的答案序号即可。

- A. 1 B. 2 C. 3

二、单项选择题（每小题 4 分，共 40 分）

题目 7

对图示平面体系进行几何组成分析，该体系是（ ）。

选择一项：

- A. 有一个多余约束的几何不变体系
B. 无多余约束的几何不变体系
C. 瞬变体系
D. 可变体系

题目 8

对图示平面体系进行几何组成分析，该体系是（ ）。

选择一项：

- A. 瞬变体系
B. 有一个多余约束的几何不变体系
C. 无多余约束的几何不变体系
D. 可变体系

题目 9

对图示平面体系进行几何组成分析，该体系是（ ）。

选择一项：

- A. 无多余约束的几何不变体系**
B. 可变体系

- C. 有一个多余约束的几何不变体系
- D. 有两个多余约束的几何不变体系

题目 10

对图示平面体系进行几何组成分析, 该体系是 ()。

选择一项:

- A. 可变体系**
- B. 瞬变体系
- C. 无多余约束的几何不变体系
- D. 有一个多余约束的几何不变体系

题目 11

对图示平面体系进行几何组成分析, 该体系是 ()。

选择一项:

- A. 有两个多余约束的几何不变体系
- B. 无多余约束的几何不变体系**
- C. 可变体系
- D. 有一个多余约束的几何不变体系

题目 12

对图示平面体系进行几何组成分析, 该体系是 ()。

选择一项:

- A. 可变体系
- B. 瞬变体系**
- C. 无多余约束的几何不变体系
- D. 有一个多余约束的几何不变体系

题目 13

对图示平面体系进行几何组成分析, 该体系是 ()。

选择一项:

- A. 有一个多余约束的几何不变体系
- B. 瞬变体系**
- C. 无多余约束的几何不变体系
- D. 有两个多余约束的几何不变体系

题目 14

对图示平面体系进行几何组成分析, 该体系是 ()。

选择一项:

- A. 瞬变体系**

- B. 有一个多余约束的几何不变体系

C. 可变体系

- D. 无多余约束的几何不变体系

题目 15

对图示平面体系进行几何组成分析, 该体系是 ()。

选择一项:

- A. 有一个多余约束的几何不变体系
- B. 有两个多余约束的几何不变体系**
- C. 可变体系
- D. 无多余约束的几何不变体系

题目 16

对图示平面体系进行几何组成分析, 该体系是 ()。

选择一项:

- A. 可变体系**
- B. 瞬变体系
- C. 有一个多余约束的几何不变体系
- D. 无多余约束的几何不变体系

三、判断题 (每小题 4 分, 共 40 分)

题目 17

如果体系的计算自由度小于或等于零, 那么体系一定是几何不变体系。

选择一项:

对

错

题目 18

如果体系的计算自由度等于其实际自由度, 那么体系中无多余约束。

选择一项:

对

错

题目 19

如果体系的计算自由度大于零, 那么体系一定是几何可变体系。

选择一项:

对

错

题目 20

仅利用变形协调条件不能唯一确定全部反力和内力的结构称为超静定结构。

选择一项:

对

错

题目 21

一体系是有 n 个自由度的几何可变体系, 加入 n 个约束后就成为无多余约束的几何不变体系。

选择一项:

对

错

反馈

的答案是“错”。

题目 22

刚结点可以承受和传递力, 但不能承受和传递力矩。

选择一项:

对

错

题目 23

体系的实际自由度绝对不小于其计算自由度。

选择一项:

对

错

题目 24

一个体系是有 n 个多余约束的几何不变体系, 那么去掉 n 个约束后就成为无多余约束的几何不变体系。

选择一项:

对

错

题目 25

连接 4 个刚片的复铰相当于 4 个约束。

选择一项:

对

错

题目 26

两个刚片用一个铰和一根链杆相联, 组成的体系是无多余约束的几何不变体系。

选择一项:

对

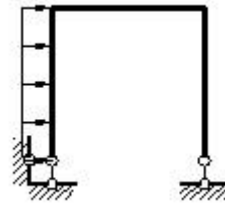
错

形成性考核作业 2

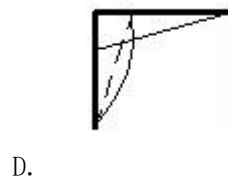
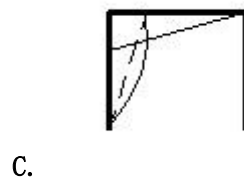
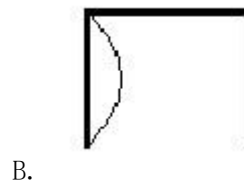
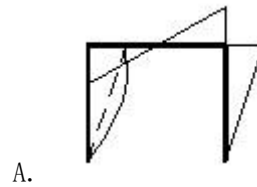
一、单项选择题 (每小题 3 分, 共 30 分)

题目 1

下图所示结构弯矩图的正确形状是 ()



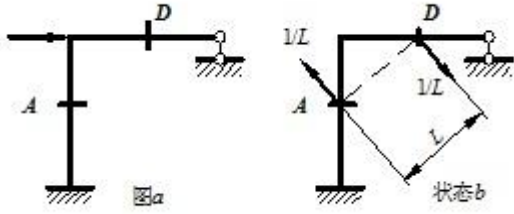
选择一项:



D.

题目 2

对图 a 所示结构，按虚拟力状态 b 将求出 ()

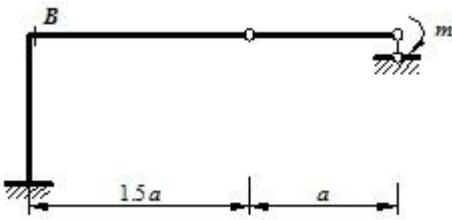


选择一项:

- A. A、D 两点的相对线位移
- B. A、D 两截面的相对转动
- C. A、D 连线的转动
- D. A、D 两点的相对水平位移

题目 3

图示结构 B 截面，弯矩等于 ()

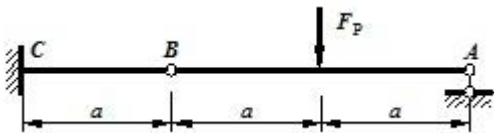


选择一项:

- A. m 上拉
- B. 0
- C. 1.5m 上拉
- D. 1.5m 下拉

题目 4

图示结构中 C 截面弯矩等于 ()

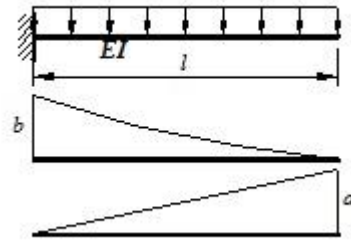


选择一项:

- A. (下拉)
- B. (上拉)
- C. (上拉)
- D. (下拉)

题目 5

悬臂梁两种状态的弯矩图如图所示，图乘结果是 ()

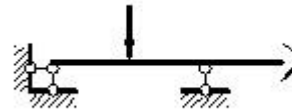


选择一项:

- A. $-\frac{abl}{12EI}$
- B. $-\frac{abl}{4EI}$
- C. $\frac{abl}{4EI}$
- D. $\frac{abl}{12EI}$

题目 6

下图所示伸出梁弯矩图的正确形状为 ()



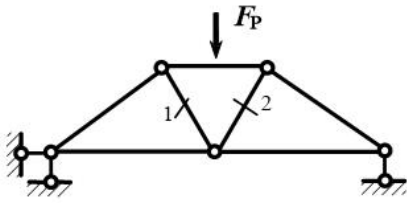
选择一项:

- A.
- B.
- C.
- D.

题目 7

下图所示的对称桁架中杆 1 和杆 2 的内力之间的关系是

()

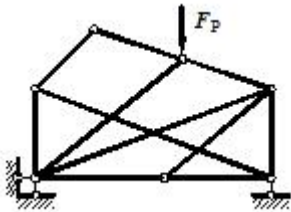


选择一项:

- A. $F_{N1} = F_{N2} = 0$
- B. $F_{N1} = F_{N2} \neq 0$
- C. $F_{N1} = -F_{N2}$
- D. $F_{N1} \neq F_{N2}$

题目 8

图示桁架中的零杆的数目是 ()



选择一项:

- A. 7 根
- B. 8 根
- C. 9 根
- D. 6 根

题目 9

静定结构的内力与刚度 ()

选择一项:

- A. 有关
- B. 绝对大小有关
- C. 比值有关
- D. 无关

题目 10

结构位移计算公式是利用什么推导的 ()

选择一项:

- A. 虚位移原理

B. 功的互等定理

C. 虚功原理

D. 反力互等定理

二、判断题 (每小题 3 分, 共 30 分)

题目 11

图示为梁的虚设力状态, 按此力状态及位移计算公式可求出 AB 两点的相对线位移。



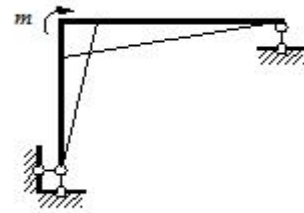
选择一项:

对

错

题目 12

图示刚架弯矩图的形状是否正确。



选择一项:

对

错

题目 13

外力作用在基本部分上时, 附属部分的内力、变形和位移均为零。

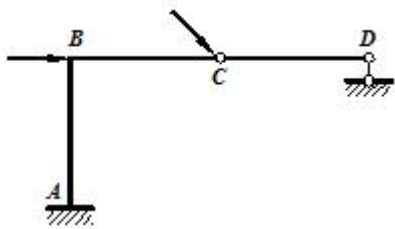
选择一项:

对

错

题目 14

图示刚架 CD 部分的内力为零。



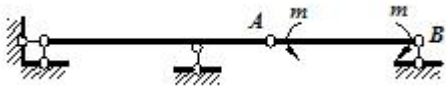
选择一项:

对

错

题目 15

图示多跨静定梁仅 AB 段有内力。



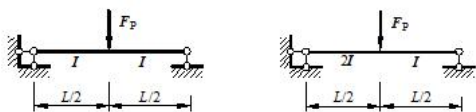
选择一项:

对

错

题目 16

图示两根梁的内力相同，变形也相同。



选择一项:

对

错

题目 17

结点荷载作用下的桁架结构中，杆件内力不是只有轴力。

选择一项:

对

错

题目 18

静定结构的内力与材料的性质无关。

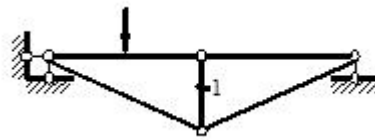
选择一项:

对

错

题目 19

图示桁架中 $F_{N1}=0$ 。



选择一项:

对

错

题目 20

在跨度、荷载不变条件下，控制三铰拱水平反力的唯一参数是拱高。

选择一项:

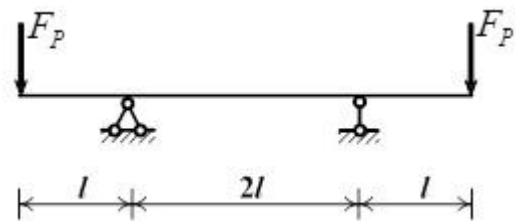
对

错

三、计算题（每小题 10 分，共 40 分）

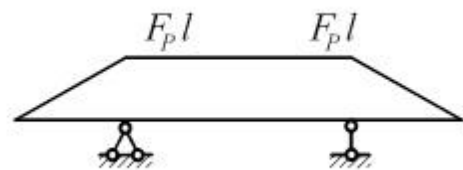
题目 21

绘制图示结构的弯矩图，弯矩图正确的是（ ）

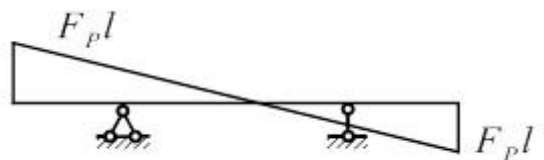


选择一项:

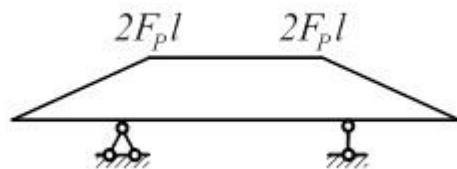
A.

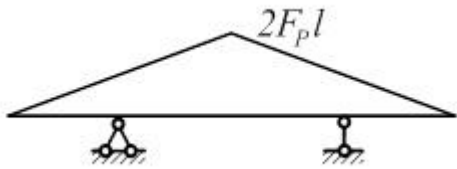


B.



C.

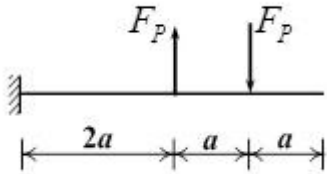




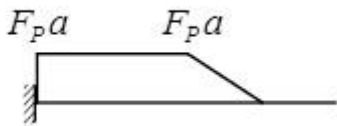
D.

题目 22

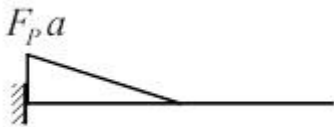
绘制图示结构的弯矩图，弯矩图正确的是 ()



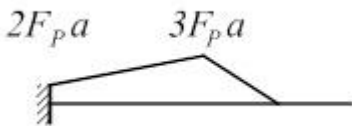
选择一项:



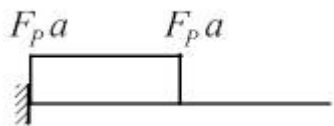
A.



B.



C.

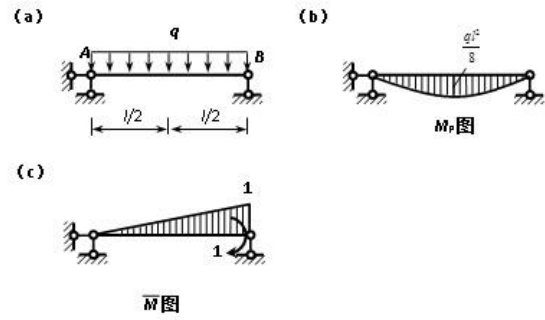


D.

题目 23

计算图 a 所示简支梁在图示荷载作用下 B 端的转角。EI 为常数。

解：作荷载作用下的图和单位荷载作用下的图如图 b、c 所示。由图乘法可得 () ()



选择一项:

A. $-\frac{ql^3}{48EI}$

B. $-\frac{ql^3}{12EI}$

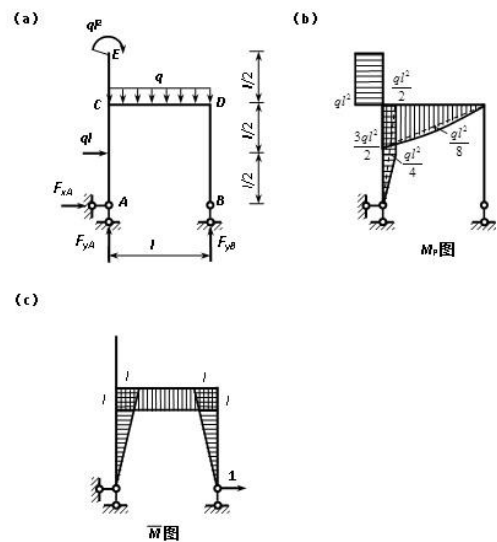
C. $-\frac{ql^3}{24EI}$

D. $-\frac{3ql^3}{48EI}$

题目 24

计算图 a 所示刚架在图示荷载作用下 B 端的水平位移。各杆 EI 相同，均为常数。

解：作荷载作用下的图和单位荷载作用下的图如图 b、c 所示。由图乘法可得 () (→)



选择一项:

A. $\frac{29ql^4}{48EI}$

B. $\frac{49ql^4}{48EI}$

C. $\frac{5ql^4}{48EI}$

D. $\frac{51ql^4}{48EI}$

形成性考核作业 3

一、单项选择题（每小题 3 分，共 30 分）

题目 1

超静定结构产生内力的原因（ ）

选择一项：

- A. 荷载作用与温度变化
- B. 制造误差
- C. 以上四种原因
- D. 支座位移

题目 2

力法方程中的系数 δ_{ij} 代表基本体系在 $X_j=1$ 作用下产生的（ ）

选择一项：

- A. X_j
- B. X_j 方向的位移
- C. X_i
- D. X_i 方向的位移

题目 3

力法的基本体系是（ ）

选择一项：

- A. 一组单跨度超静定梁
- B. 瞬变体系
- C. 几何不变体系
- D. 可变体系

题目 4

用力法计算超静定结构时，其基本未知量为（ ）

选择一项：

- A. 结点线位移
- B. 结点角位移
- C. 杆端弯矩
- D. 多余未知力

题目 5

力法典型方程中的自由项是基本体系在荷载作用下产生的（ ）

选择一项：

- A. X_i 方向的位移
- B. X_j
- C. X_i
- D. X_j 方向的位移

题目 6

图示刚架的超静定次数为（ ）

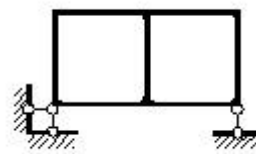


选择一项：

- A. 2 次
- B. 3 次
- C. 4 次
- D. 1 次

题目 7

图示结构的超静定次数是（ ）



选择一项：

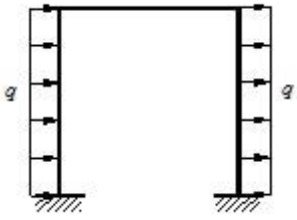
- A. 6
- B. 4

C. 5

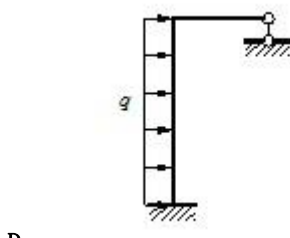
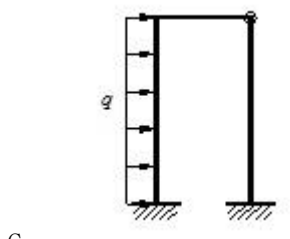
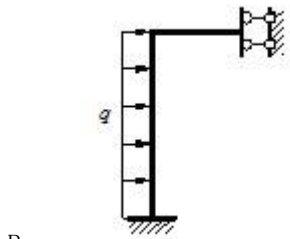
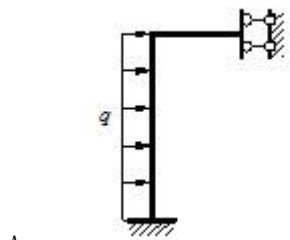
D. 2

题目 8

下图所示对称结构的等代结构为 ()

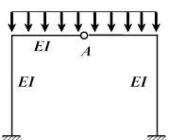


选择一项:



题目 9

下图所示对称结构 A 截面不为零的是 ()



选择一项:

A. 水平位移

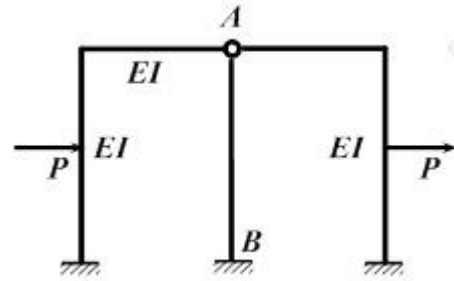
B. 弯矩

C. 剪力

D. 轴力

题目 10

关于下图所示对称结构, 下列论述正确的是 ()



选择一项:

A. AB 杆无轴力

B. A 点线位移为零

C. AB 杆无剪力

D. AB 杆无弯矩

二、判断题 (每小题 3 分, 共 30 分)

题目 11

同一结构选不同的力法基本体系所得到的最后结果是相同的。()

选择一项:

对

错

题目 12

超静定次数一般不等于多余约束的个数。()

选择一项:

对

错

题目 13

力法典型方程是根据平衡条件得到的。()

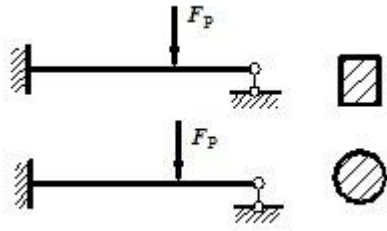
选择一项:

对

错

题目 14

图示两个单跨梁，同跨度同荷载。但横截面形状不同，故其内力也不相同。（ ）



选择一项:

对

错

题目 15

同一结构选不同的力法基本体系所得到的力法方程代表的位移条件不同。（ ）

选择一项:

对

错

题目 16

温度改变对超静定结构不产生内力和反力。（ ）

选择一项:

对

错

题目 17

求超静定结构的位移时，可将虚拟单位荷载加在任意静定的基本体系上。（ ）

选择一项:

对

错

题目 18

超静定结构的内力状态与刚度有关。（ ）

选择一项:

对

错

题目 19

超静定结构由于支座位移可以产生内力。（ ）

选择一项:

对

错

题目 20

在荷载作用下，超静定结构的内力分布与各杆刚度的绝对值有关。（ ）

选择一项:

对

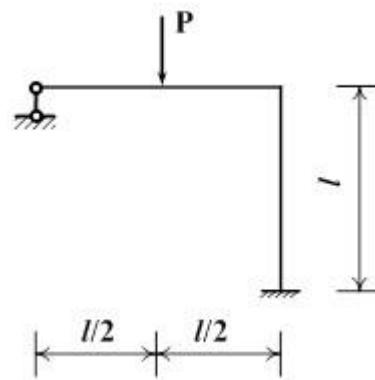
错

三、计算题（共 40 分）

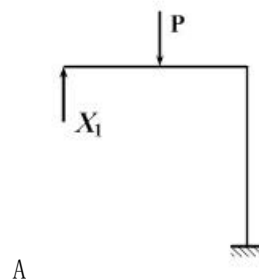
题目 21

用力法计算图示结构，作弯矩图。EI=常数。（15 分）

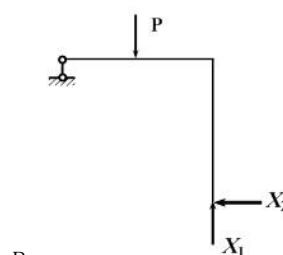
注：填入相应的答案序号即可。



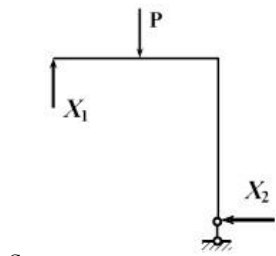
解：（1） 选取基本体系 D（2 分）



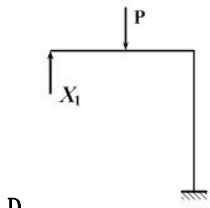
A



B



C



D

(2) 列力法方程 A (1分)

A $\Delta_1 = \delta_{11}X_1 + \Delta_{1P} = 0$

$\Delta_1 = \delta_{11}X_1 + \Delta_{1P} = 0$

B $\Delta_2 = \delta_{11}X_2 + \Delta_{2P} = 0$

(3) 作图 B (2分)

作图 F 正确 (2分)

(4) 求系数和自由项

由图乘法计算 δ_{11} 、 Δ_{1P}

$\delta_{11} = \sum \int \frac{\bar{M}_1^2}{EI} ds =$ C (2分)

- A $\frac{2l^3}{3EI}$ B $\frac{2l^2}{3EI}$
- C $\frac{4l^3}{3EI}$ D $\frac{4l^2}{3EI}$
- E $\frac{5l^3}{3EI}$ F $\frac{5l^2}{3EI}$

$\Delta_{1P} = \sum \int \frac{\bar{M}_1 \Delta P}{EI} ds =$ D (2分)

- A $\frac{19Pl^3}{48EI}$ B $-\frac{19Pl^3}{48EI}$
- C $\frac{29Pl^3}{48EI}$ D $-\frac{29Pl^3}{48EI}$
- E $\frac{Pl^3}{3EI}$ F $-\frac{Pl^3}{3EI}$

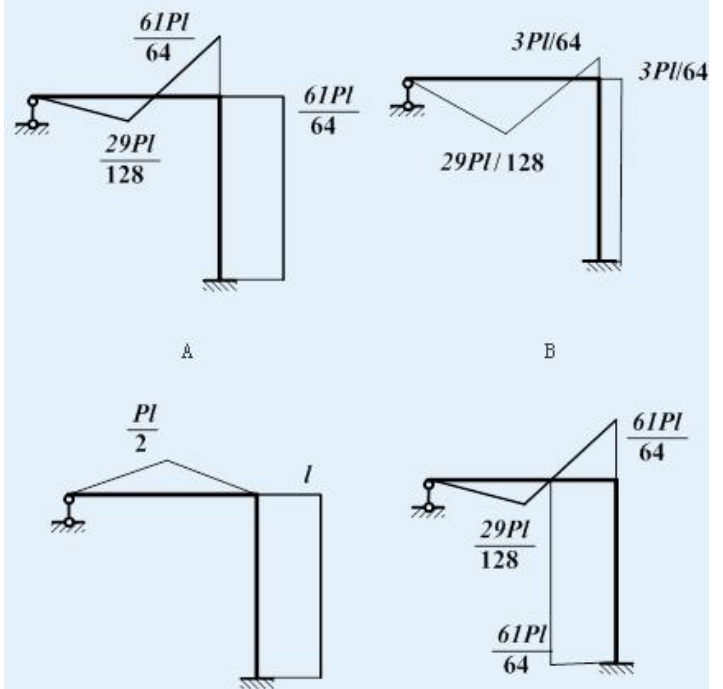
解方程可得

$X_1 =$ E (2分)

- A $\frac{19P}{32}$ B $\frac{19Pl}{32}$ C $-\frac{19P}{32}$ D $\frac{29Pl}{64}$

- E $\frac{29P}{64}$ F $-\frac{29P}{64}$ G $-\frac{P}{5}$

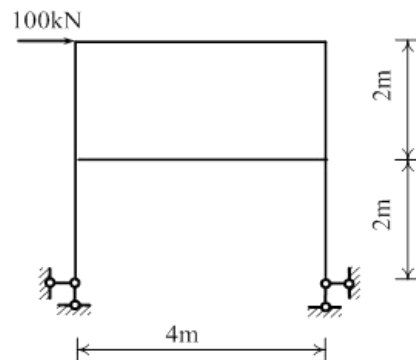
(5) 由叠加原理作 M 图 B (2分)



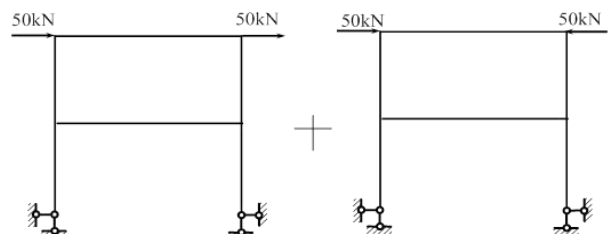
题目 22

利用对称性计算图示结构，作弯矩图。EI=常数。 (15分)

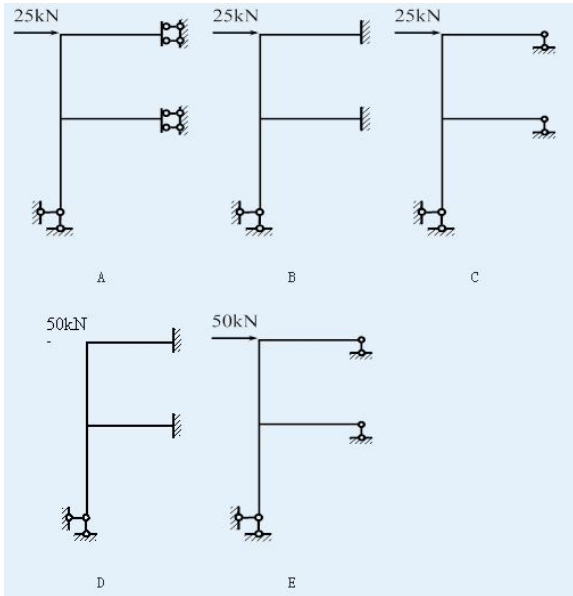
注：填入相应的答案序号即可。



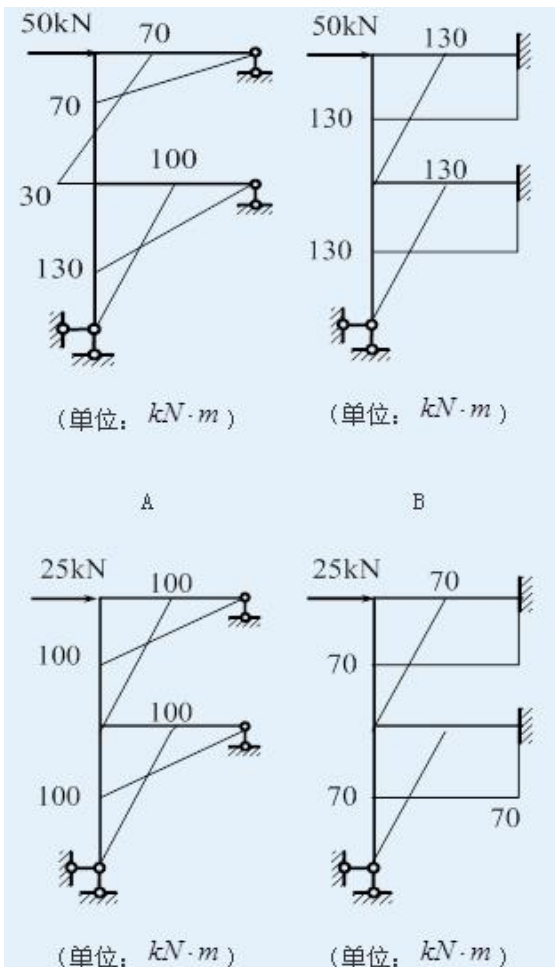
解：(1) 将荷载分成对称荷载和反对称荷载。



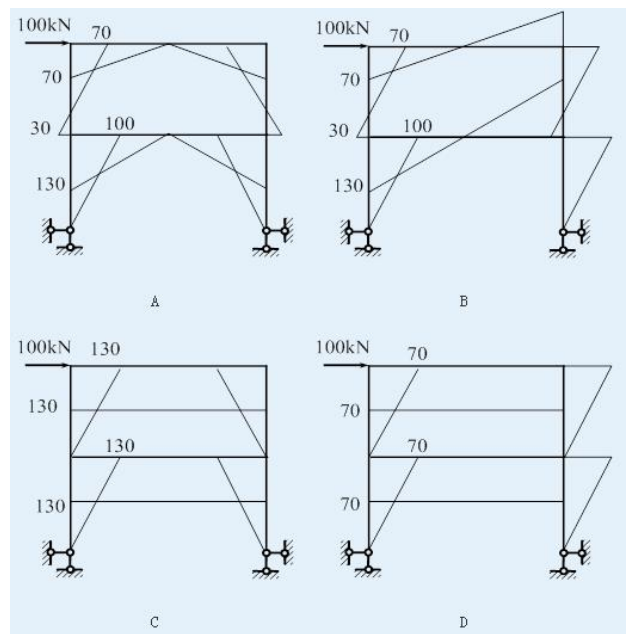
(2) 简化后可取半边结构如 E 所示。(5 分)



(3) 作出一半刚架弯矩图如图 A 所示。(5 分)



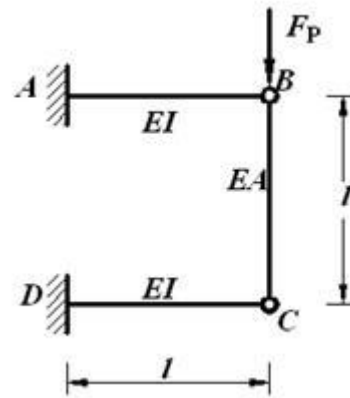
(4) 作整个刚架弯矩图如图 B 所示。(5 分)



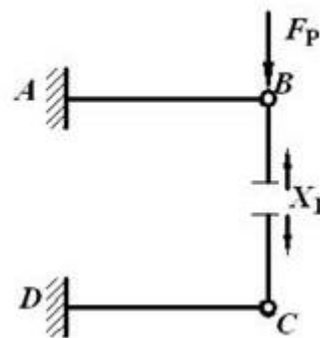
题目 23

用力法计算图示组合结构。(10 分)

注：填入相应的答案序号即可。



解：(1) 选取基本体系如下图所示。



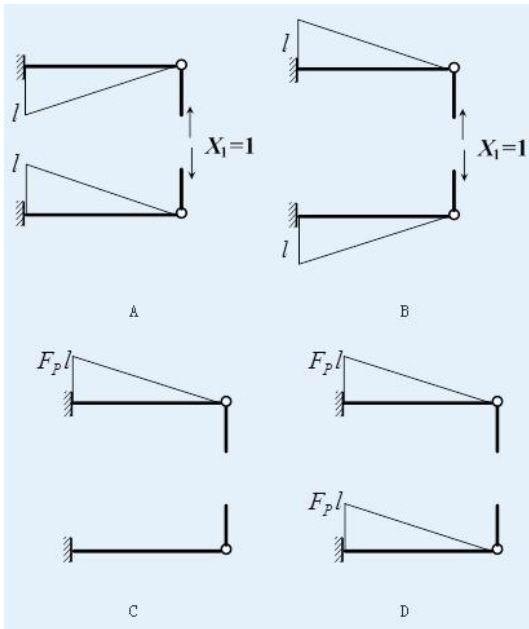
(2) 列出力法方程

$$\delta_{11}X_1 + \Delta_{1p} = 0$$

(3) 计算系数及自由项

作图 A (2 分)

作图 C (2 分)



$\bar{F}_{N1} = \text{B}$ ✓ (1分)
 $\bar{F}_{NP} = \text{A}$ ✓ (1分)
 A 0 B 1 C 2 D 4
 $\delta_{11} = \sum \frac{\bar{F}_{Ni}^2 l}{EA} + \sum \int \frac{\bar{M}_i^2}{EI} ds = \text{D}$ ✓ (1分)
 $\Delta_{1p} = \sum \frac{\bar{F}_{Ni} F_{NP} l}{EA} + \sum \int \frac{\bar{M}_i M_p}{EI} ds = \text{F}$ ✓
 A $\frac{l}{EA}$ B $\frac{l^3}{EI}$
 C $\frac{1l^3}{3EI} + \frac{l}{EA}$ D $\frac{2l^3}{3EI} + \frac{l}{EA}$
 E $-\frac{2F_p l^3}{3EI}$ F $-\frac{F_p l^3}{3EI}$

(4) 解力法方程，求出基本未知量 D (1分)

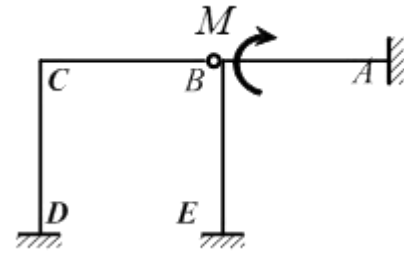
$X_1 = \text{D}$ ✓ (1分)
 A $\frac{F_p l^2}{l^2 + \frac{3EI}{EA}}$ B $\frac{F_p l^2}{2l^2 + \frac{EI}{EA}}$
 C $\frac{2F_p l^2}{2l^2 + \frac{3EI}{EA}}$ D $\frac{F_p l^2}{2l^2 + \frac{3EI}{EA}}$

形成性考核作业 4

一、单项选择题 (每小题 3 分, 共 30 分)

题目 1

图示刚架在节点集中力偶作用下, 弯矩图分布是 ()



选择一项:

- A. 仅 AB 杆产生弯矩
- B. 仅 AB、BE 杆产生弯矩
- C. 各杆都产生弯矩
- D. 各杆都不产生弯矩

题目 2

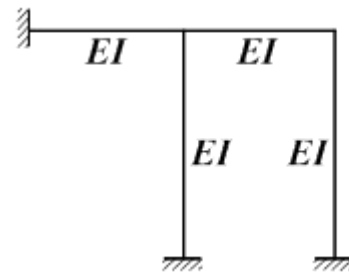
位移法典型方程实质上是 ()

选择一项:

- A. 位移互等定理
- B. 平衡方程
- C. 物理关系
- D. 位移条件

题目 3

用位移法求解图示结构时, 基本未知量个数是 ()

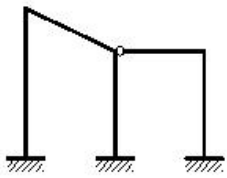


选择一项:

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

题目 4

图示超静定结构，结点线位移（独立）的个数是（ ）

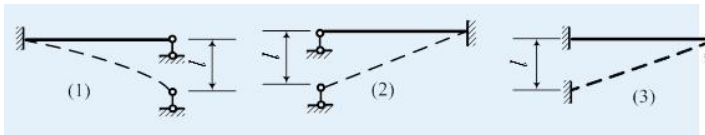


选择一项：

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 0

题目 5

下图所示三根梁的 EI、杆长相同，它们的固定端的弯矩之间的关系是（ ）

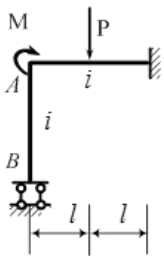


选择一项：

- A. (1)、(2) 的固定端弯矩相同
- B. (2)、(3) 的固定端弯矩相同
- C. 三者的固定端弯矩相同
- D. 三者的固定端弯矩不同

题目 6

欲使图示节点 A 的转角=0，应在节点 A 施加的力偶 M=（ ）



选择一项：

- A. $-5i$
- B. $-\frac{Pl}{4}$
- C. $\frac{Pl}{4}$
- D. $5i$

题目 7

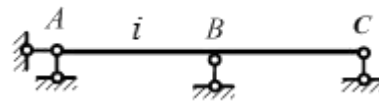
用力矩分配法计算结构得到一个收敛的结果，是因为（ ）。

选择一项：

- A. 传递系数小于 1
- B. 分配系数小于 1
- C. 分配系数小于 1 和传递系数小于 1 同时满足
- D. 结点上有外力矩作用

题目 8

下图所示连续梁，欲使 A 端发生单位转动，需在 A 端施加的力矩（ ）



选择一项：

- A. $M_{AB} = 4i$
- B. $M_{AB} = i$
- C. $M_{AB} = 3i$
- D. $3i < M_{AB} < 4i$

题目 9

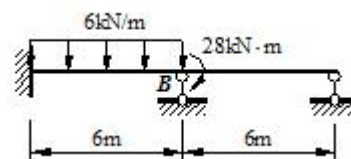
力矩分配法的直接对象是（ ）

选择一项：

- A. 结点位移
- B. 杆端弯矩
- C. 多余未知力
- D. 未知反力

题目 10

下图所示连续梁结点 B 的不平衡力矩为（ ）



选择一项：

- A. $-10\text{kN} \cdot \text{m}$
- B. $18\text{ kN} \cdot \text{m}$

C. 46 kN·m

D. -28 kN·m

二、判断题（每小题 3 分，共 30 分）

题目 11

位移法的基本方程使用的是平衡条件，该方法只适用于解超静定结构。

选择一项：

对

错

题目 12

位移法的基本体系是一组单跨超静定梁。

选择一项：

对

错

题目 13

位移法只能用于超静定结构。

选择一项：

对

错

题目 14

位移法可用来计算超静定结构也可用来计算静定结构。

选择一项：

对

错

题目 15

图示结构用位移法求解，基本未知量的数目是 2。



选择一项：

对

错

题目 16

力矩分配法适用于连续梁。

选择一项：

对

错

题目 17

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。

选择一项：

对

错

题目 18

在力矩分配法中，规定杆端力矩绕杆端顺时针为正，外力偶绕节点顺时针为正。

选择一项：

对

错

题目 19

在力矩分配法中，当远端为定向支座时，其传递系数为 1。

选择一项：

对

错

题目 20

分配系数表示 A 节点作用单位力偶时，AB 杆 A 端所分担得的杆端弯矩。

选择一项：

对

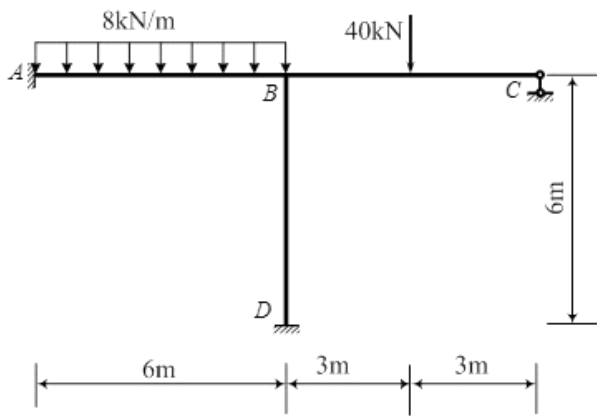
错

三、计算题（每小题 10 分，共 30 分）

题目 21

用位移法计算图示刚架，求出系数项及自由项。EI=常数。（10 分）

从以下备选项中选择正确答案填入空格中，填入相应的答案序号即可。



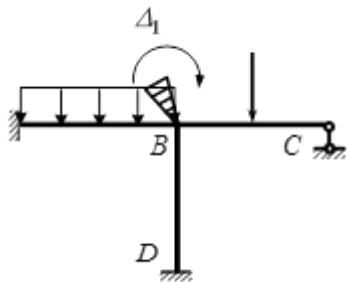
解:

(1) 基本未知量

这个刚架基本未知量只有一个结点 B 的角位移 Δ_1 。

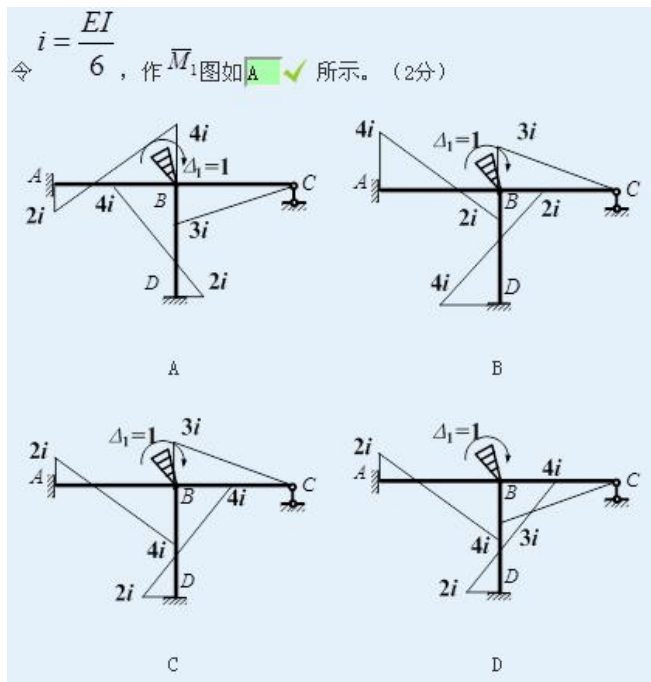
(2) 基本体系

在 B 点施加附加刚臂，约束 B 点的转动，得到基本体系。



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

(4) 计算系数和自由项

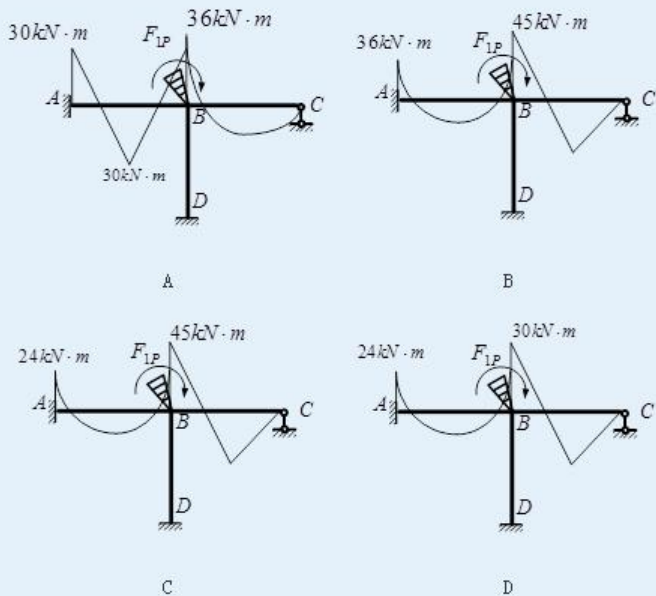


取结

取结点 B 为研究对象, 由 $\sum M_B = 0$, 得 $k_{11} = \bar{B}$ (2分)

- A. $-7i$ B. $11i$
C. $5i$ D. $-11i$

作 M_P 图如 C 所示。(2分)



由 $\sum M_B = 0$, 得 $F_{1P} = \bar{B}$ (2分)

- A. $21kN \cdot m$ B. $-21kN \cdot m$
C. $-6kN \cdot m$ D. $-9kN \cdot m$

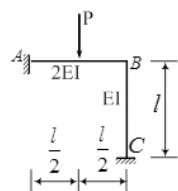
(5) 解方程组, 求出 $\Delta_1 = \bar{C}$ (2分)

- A. $-\frac{21}{11i}$ B. $\frac{6}{5i}$ C. $\frac{21}{11i}$
D. $\frac{9}{11i}$ E. $\frac{6}{11i}$ F. $\frac{9}{7i}$

题目 22

用位移法计算图示刚架, 求出系数项和自由项。(10分)

从以下备选项中选择正确答案填入空格中, 填入相应的答案序号即可。



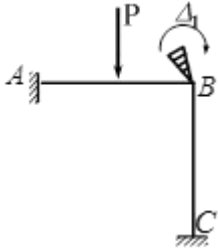
解:

(1) 基本未知量

这个刚架基本未知量只有一个结点 B 的角位移 Δ_1 。

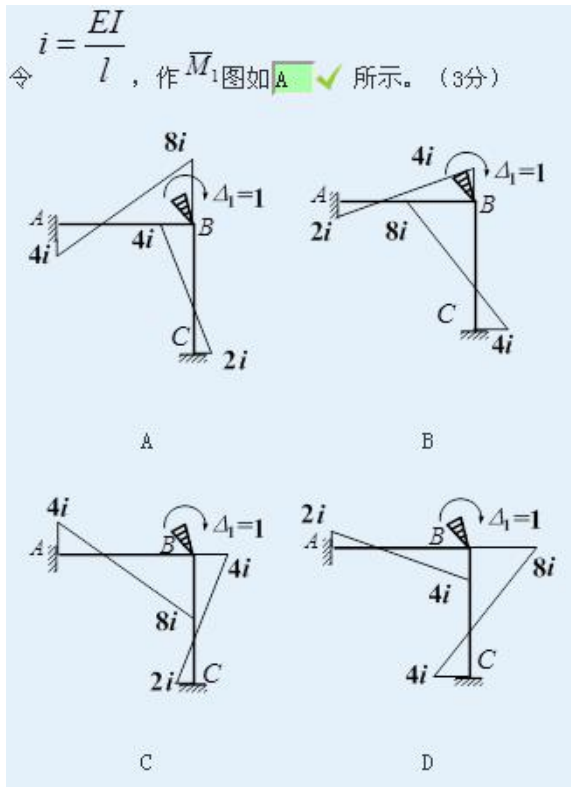
(2) 基本体系

在 B 点施加附加刚臂，约束 B 点的转动，得到基本体系。



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

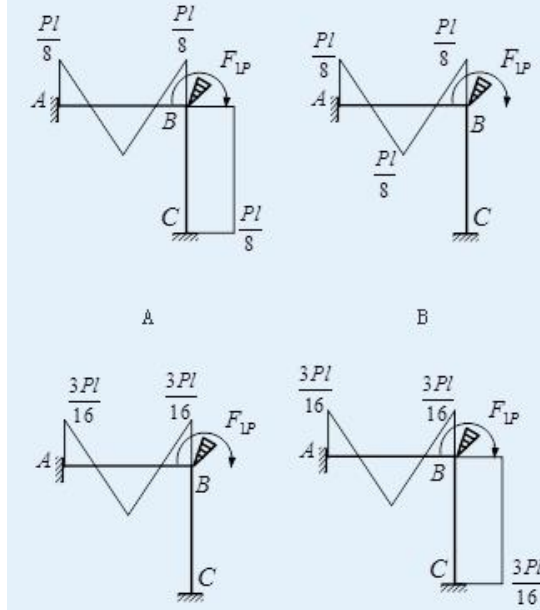
(4) 计算系数和自由项



取结点 B 为研究对象，由 $\sum M_B = 0$ ，得 $k_{11} =$ C A B D (2分)

- A. $4i$ B. $8i$
C. $12i$ D. $-12i$

作 M_P 图如 B A 所示。(3分)



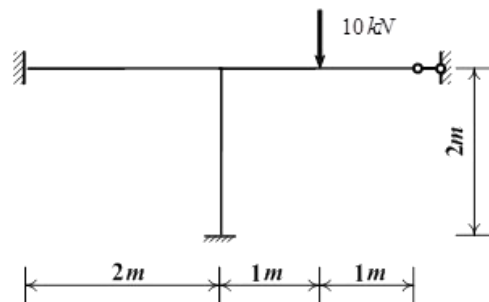
由 $\sum M_B = 0$ ，得 $F_{1P} =$ B A C D (2分)

- A. $\frac{Pl}{4}$ B. $\frac{Pl}{8}$
C. $\frac{3Pl}{8}$ D. $\frac{3Pl}{16}$

题目 23

用位移法计算图示刚架，列出典型方程，求出系数项及自由项。EI=常数。(10分)

从以下备选项中选择正确答案填入空格中，填入相应的答案序号即可。



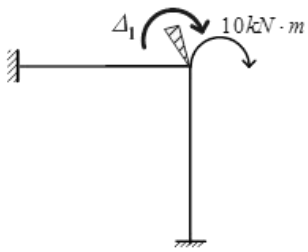
解:

(1) 基本未知量

这个刚架基本未知量只有一个结点角位移 Δ_1 。

(2) 基本体系

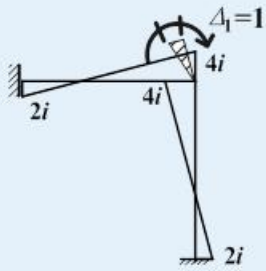
在刚结点施加附加刚臂，约束结点的转动，得到基本体系。



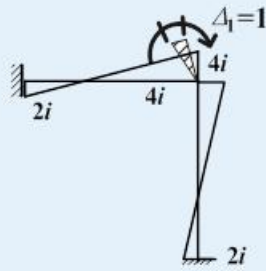
(3) 位移法方程 $k_{11}\Delta_1 + F_{1P} = 0$

(4) 计算系数和自由项

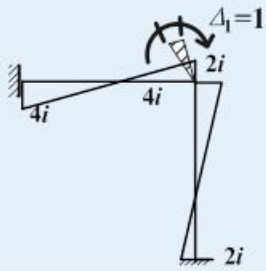
令 $i = \frac{EI}{l}$ ，作 \bar{M}_1 图如 **A** 所示。(3分)



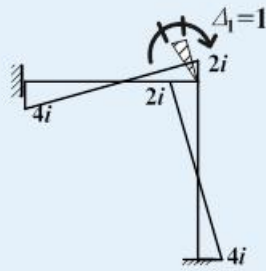
A



B



C

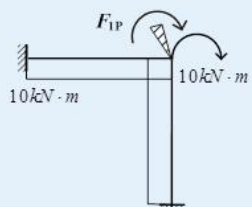


D

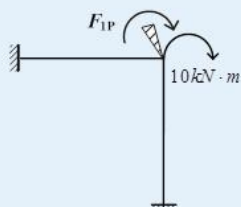
取结点B为研究对象，由 $\sum M_B = 0$ ，得 $k_{11} =$ **C**

- A. $4i$ B. $6i$
C. $8i$ D. $-6i$

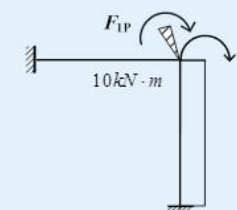
作 M_P 图如 **B** 所示。(3分)



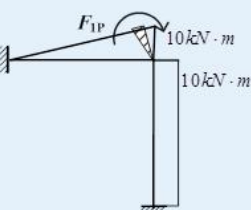
A



B



C



D

由 $\sum M_B = 0$ ，得 $F_{1P} =$ **B** (2分)

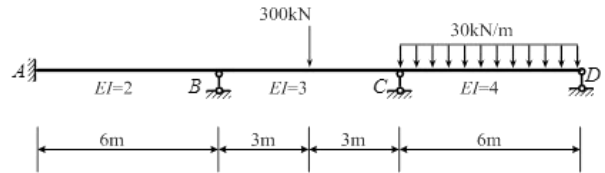
- A. 0 B. $-Pl$
C. $-2Pl$ D. $2Pl$

四、填空题 (每空 1 分, 共 10 分)

请在下面的空格中填入正确的数值。

题目 24

用力矩分配法计算下图所示连续梁。(10分)



杆端	A	B	B	C	C	D
分配系数		0.4	0.6	0.5	0.5	
固端弯矩	0	0	-225	225	-135	0
分配传递B	45	90	135	67.5		

活动二 (学习反思)

计分活动 2: 学习反思

一、主题

你认为工程力学与你的工作或生活有什么联系? 或者通过学习本课程你有什么收获? 与大家一起交流一下吧。

二、具体要求:

在论坛结合主题发帖, 字数不少于 50 字。

参考答案:

通过本学期对土木工程概论的学习, 了解到土木工程专业是具有很强的实践性的学科, 知道了土木工程是建造各类工程设施的总称, 并且与人类的生活, 生产活动息息相关。当今世界, 经济和现代科学技术迅速发展, 雄伟的建筑已成为各国经济腾飞的象征, 这对一个国家的经济起到了决定性的作用, 从而为土木工程的进一步发展提供了强大的物质基础和技术手段。尤其在这几年, 随着我国国民生活水平的提高, 必然需要越来越舒适越来越宽敞的生活空间, 这在一定程度上极大地促进了土木工程的发展,

这使我们认识到了作为一名建筑师的重要性。作为土木工程这个学科的重要性。

土木工程是个庞大的学科，但最主要的是建筑，建筑无论是在中国还是在国外，都有着悠久的历史，长期的发展历程。整个世界每天都在改变，而建筑也随科学的进步而发展。力学的发现，材料的更新，不断有更多的科学技术引入建筑中。以前只求一间有瓦盖顶的房屋，现在追求舒适，不同的思想，不同的科学，推动了土木工程的发展，使其更加完美。

土木工程也是一门古老的学科，它已经取得了巨大的成就，未来的土木工程将在人们的生活中占据更重要的地位。这是一门需要心平气和和极大的耐心和细心的专业。因为成千上万，甚至几十万根线条要把建筑物的每一处结构清楚的反映出来。没有一个平和的心态，做什么事情都只是浮在表面上，对任何一幢建筑的结构，对要从事的事业便不可能有一个清晰、准确和深刻的认识，这自然是不行的。从事这个行业，可能没有挑灯夜战的勇气，没有不达目的不罢休的精神，只会被同行所淘汰。

这是一个需要责任感和爱心的行业。要有一颗负责的心——我一人之命在我手，千万人之命在我手。既然选择了土木，就应该踏踏实实的肩负起这个责任。

形成性考核作业 5

一、单项选择题（每小题 3 分，共 30 分）

题目 1

机动法作静定梁影响线的理论依据是（ ）

选择一项：

- A. 位移互等定理
- B. 虚力原理
- C. **虚位移原理**
- D. 叠加原理

题目 2

影响线的横坐标是（ ）

选择一项：

- A. 截面的位置

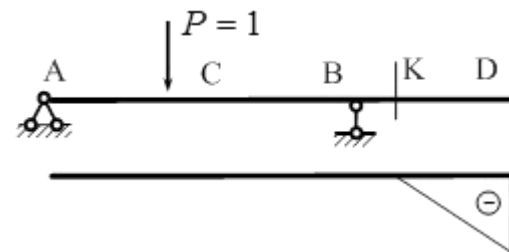
B. 单位移动荷载的位置

C. 固定荷载的位置

D. 移动荷载的位置

题目 3

图示梁的某量值的影响线，其中竖坐标表示 $P=1$ 作用在（ ）

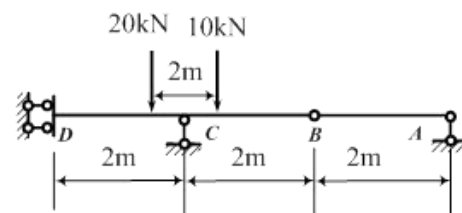


选择一项：

- A. D点产生的 M_K 值 ✓
- B. K点产生的 Q_D 值
- C. K点产生的 M_D 值
- D. D点产生的 Q_K 值

题目 4

图示静定梁在移动荷载作用下，的最大值（绝对值）是（ ）

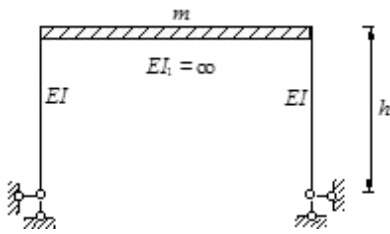


选择一项：

- A. $30kN \cdot m$
- B. $20kN \cdot m$
- C. **$40kN \cdot m$** ✓
- D. $60kN \cdot m$

题目 5

图示体系的自振频率为（ ）

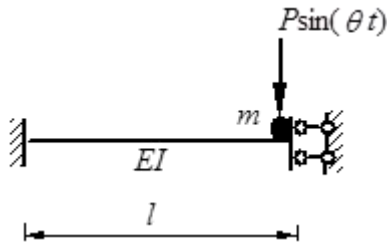


选择一项:

- A. $\sqrt{6EI/(mh^3)}$ ✓
- B. $\sqrt{3EI/(mh^3)}$
- C. $\sqrt{24EI/(mh^3)}$
- D. $\sqrt{12EI/(mh^3)}$

题目 6

在图示结构中,若要使其自振频率增大,可以()



选择一项:

- A. 增大 l
- B. 增大 m
- C. 增大 P
- D. 增大 EI

题目 7

在低阻尼体系中不能忽略阻尼对什么的影响? ()

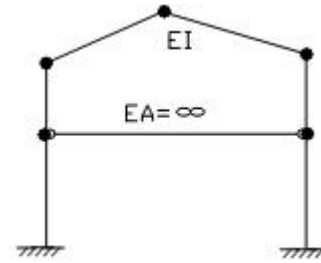
选择一项:

- A. 振幅
- B. 主振型
- C. 频率
- D. 周期

题目 8

忽略直杆轴向变形的影响, 图示体系有振动自由度为

()。



选择一项:

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 2

题目 9

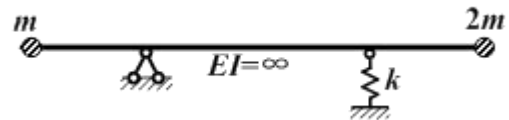
单自由度体系的自由振动主要计算()

选择一项:

- A. 频率与周期
- B. 频率与振型
- C. 振型
- D. 动力反应

题目 10

图示振动体系的自由度数目为()



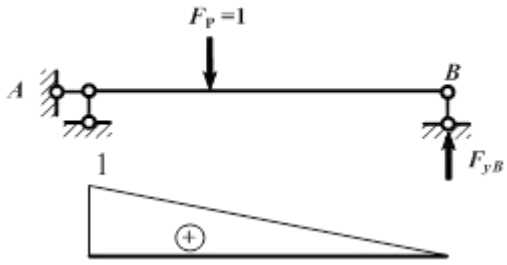
选择一项:

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

二、判断题(每小题 3 分, 共 30 分)

题目 11

图示简支梁支座反力 F_{yB} 的影响线是正确的。



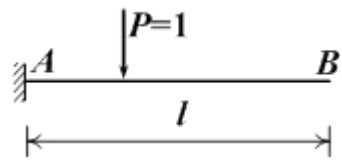
选择一项:

对

错

题目 12

图示结构 A 截面剪力影响线在 B 处的竖标为 1。



选择一项:

对

错

题目 13

静定结构的内力和反力影响线是直线或者折线组成。

选择一项:

对

错

题目 14

影响线的横坐标是单位荷载的位置。

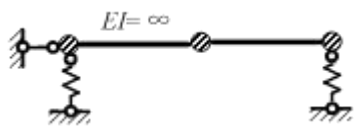
选择一项:

对

错

题目 15

图示体系有 3 个振动自由度。



选择一项:

对

错

题目 16

在结构动力计算中，一个质点的振动体系，其振动自由度一定为 1。

选择一项:

对

错

题目 17

无阻尼单自由度体系自由振动时，质点的速度和加速度在同一时刻达到最大值。

选择一项:

对

错

题目 18

外界干扰力既不改变体系的自振频率，也不改变振幅。

选择一项:

对

错

题目 19

阻尼对体系的频率无影响，所以计算频率时不用考虑阻尼。

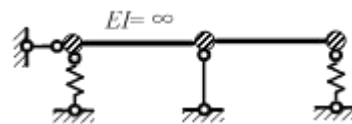
选择一项:

对

错

题目 20

图示体系有 1 个振动自由度。



选择一项:

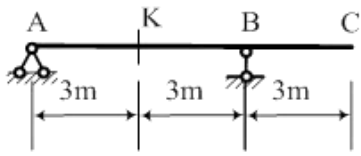
对

错

三、作影响线（共 20 分）

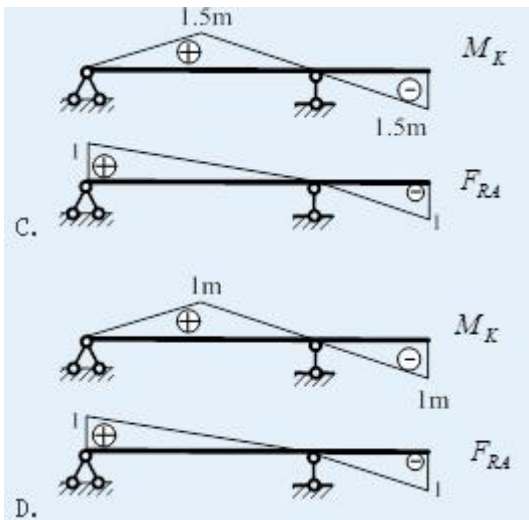
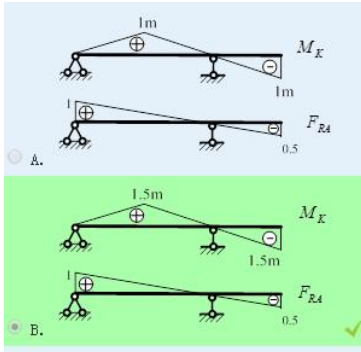
题目 21

画图示伸臂梁，FRA 的影响线（10 分）



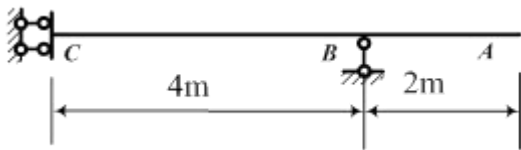
解：作影响线如 {10:SHORTANSWER:~=B} 示。

选择一项：



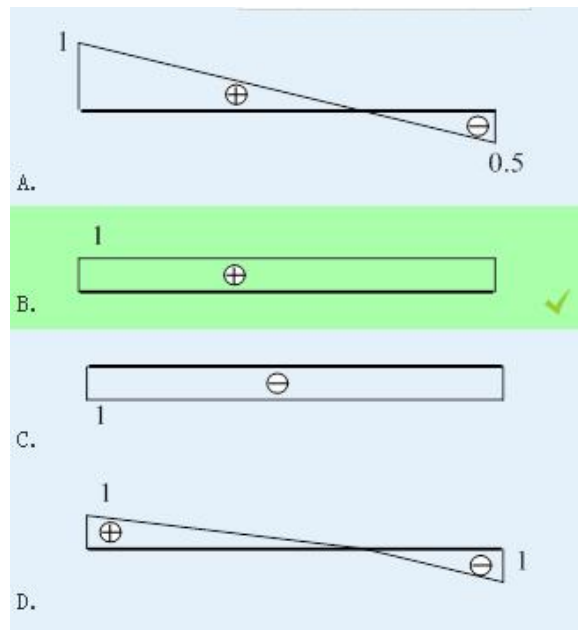
题目 22

作图示静定梁 FRB 的影响线 (5 分)



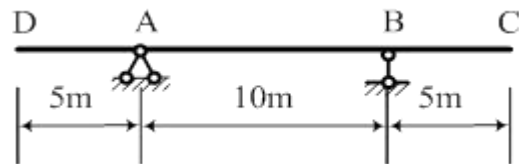
解：作影响线如 () 示。

选择一项：



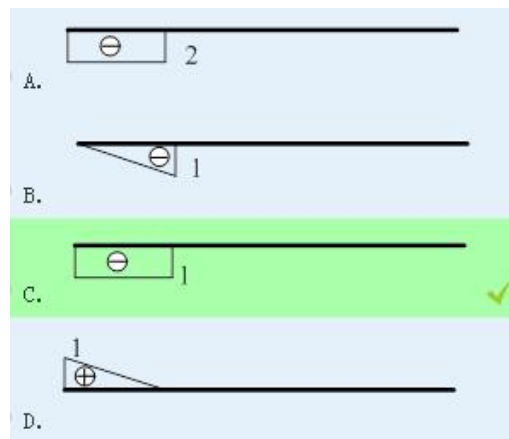
题目 23

作图示静定梁的剪力影响线 (5 分)



解：作影响线如 () 示。

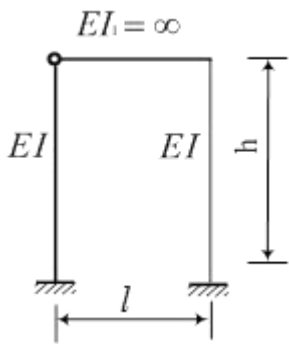
选择一项：



四、求自振频率 (每小题 10 分, 共 20 分)

题目 24

设刚架质量 m 都集中在横梁上, 横梁刚度无穷大, 立柱 $EI =$ 常数。求图示体系水平振动时的自振频率。(10 分)



从以下备选项中选择正确答案填入空格中，填入相应的答案序号即可。

解：求刚度系数。令横梁发生单位水平位移，立柱两端的剪力即为它们的侧移刚度。

$k_{11} =$ ✓ (5分)

A. $\frac{15EI}{h^3}$ B. $\frac{12EI}{h^3}$ C. $\frac{24EI}{h^3}$

D. $\frac{15EI}{l^3}$ E. $\frac{12EI}{l^3}$ F. $\frac{24EI}{l^3}$

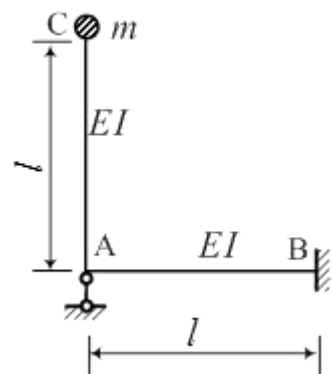
刚架水平振动时的自振频率为 $\omega =$ ✓ (5分)

A. $\sqrt{\frac{15EI}{mh^3}}$ B. $\sqrt{\frac{12EI}{mh^3}}$ C. $\sqrt{\frac{24EI}{mh^3}}$

D. $\sqrt{\frac{15EI}{ml^3}}$ E. $\sqrt{\frac{12EI}{ml^3}}$ F. $\sqrt{\frac{24EI}{ml^3}}$

题目 25

求图示体系的自振频率，EI=常数，杆长均为l。(10分)



从以下备选项中选择正确答案填入空格中，填入相应的答案序号即可。

解：求柔度系数。在C点加单位力，作单位弯矩图，可求

得

$\delta_{11} =$ ✓ (5分)

A. $\frac{4l^3}{3EI}$ B. $\frac{2l^3}{3EI}$

C. $\frac{5l^3}{12EI}$ D. $\frac{7l^3}{12EI}$

刚架水平振动时的自振频率为 $\omega =$ ✓ (5分)

A. $\sqrt{\frac{3EI}{4ml^3}}$ B. $\sqrt{\frac{3EI}{2ml^3}}$ C. $\sqrt{\frac{4l^3}{3mEI}}$

D. $\sqrt{\frac{2l^3}{3mEI}}$ E. $\sqrt{\frac{12EI}{5ml^3}}$ F. $\sqrt{\frac{12EI}{7ml^3}}$