

高等学校“十一五”规划教材

结构力学习题集

主 编 吕恒林
副主编 王 来 闫安志 鲁彩凤

中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press

结构力学习题集

主 编 吕恒林

副主编 王 来 闫安志 鲁彩凤

中国矿业大学出版社

内 容 简 介

本书与中国矿业大学出版社出版的《结构力学》教材一同出版,是依据高等学校工科本科“结构力学课程教学基本要求”编写而成。

全书共 13 章内容,题型主要包括:是非判断题、填空题、选择题、计算题等,并给出了答案,以帮助读者掌握结构力学的基本原理,提高其分析能力和计算能力。同时本书附录部分还给出了近些年中国矿业大学土木工程专业“结构力学”课程考试试卷,以及结构工程专业硕士研究生入学考试试卷,并提供相应的答案。

本书是高等学校土木工程专业“结构力学”课程学习辅助用书,也可供研究生、教师与工程技术人员参考。

目 录

第二章习题	1
习题参考答案	8
第三章习题	9
习题参考答案	22
第四章习题	24
习题参考答案	32
第五章习题	33
习题参考答案	43
第六章习题	45
习题参考答案	62
第七章习题	64
习题参考答案	89
第八章习题	94
习题参考答案	106
第九章习题	111
习题参考答案	119
第十章习题	122
习题参考答案	140
第十一章习题	141
习题参考答案	150

第十二章习题	152
习题参考答案	159
第十三章习题	161
习题参考答案	168
第十四章习题	170
习题参考答案	186
附录 A 中国矿业大学 2004~2005 学年第二学期《结构力学》试卷(A 卷)	189
附录 A 试卷参考答案	192
附录 B 中国矿业大学 2004~2005 学年第二学期《结构力学》试卷(B 卷)	194
附录 B 试卷参考答案	196
附录 C 中国矿业大学 2005~2006 学年第二学期《结构力学》试卷(A 卷)	198
附录 C 试卷参考答案	201
附录 D 中国矿业大学 2005~2006 学年第二学期结构力学试卷 B 卷	202
附录 D 试卷参考答案	205
附录 E 中国矿业大学 2006~2007 学年第二学期《结构力学》试卷	206
附录 E 试卷参考答案	209
附录 F 中国矿业大学 2007~2008 学年第二学期《结构力学 A(1)》试卷	211
附录 F 试卷参考答案	215
附录 G 中国矿业大学 2008~2009 学年第二学期《结构力学 A(1)》试卷(A 卷)	217
附录 G 试卷参考答案	220
附录 H 中国矿业大学 2008~2009 学年第二学期《结构力学 A(1)》试卷(B 卷)	222
附录 H 试卷参考答案	225
附录 I 中国矿业大学 2005 年硕士生入学考试《结构力学》试题	227
附录 I 试卷参考答案	230
附录 J 中国矿业大学 2006 年硕士研究生入学考试《结构力学》试题	232
附录 J 试卷参考答案	235

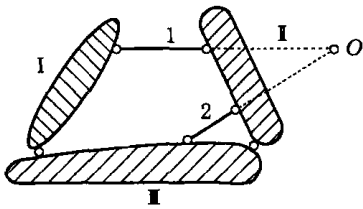
目 录

附录 K 中国矿业大学 2007 年硕士研究生入学考试《结构力学》试题	237
附录 K 试卷参考答案	240
附录 L 中国矿业大学 2008 年硕士研究生入学考试《结构力学》试题	241
附录 L 试卷参考答案	244
附录 M 中国矿业大学 2009 年硕士研究生入学考试《结构力学》试题	247
附录 M 试卷参考答案	250
附录 N 中国矿业大学 2010 年硕士研究生入学考试《结构力学》试题	253
附录 N 试卷参考答案	256

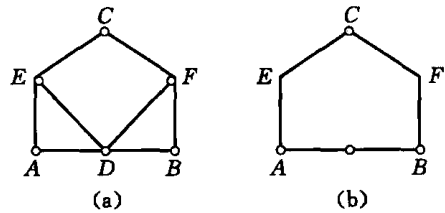
第二章习题

2-1 是非题

1. 有多余约束的体系一定是几何不变体系。 ()
2. 几何可变体系在任何荷载作用下都不能平衡。 ()
3. 3个刚片由3个铰相连的平面体系一定是静定结构。 ()
4. 有多余约束的平面体系一定是超静定结构。 ()
5. 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。 ()
6. 瞬变体系即使在很小的荷载作用下也会产生很大的内力。 ()
7. 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。 ()
8. 如果体系的计算自由度等于实际自由度,那么体系没有多余约束。 ()
9. 在两刚片或三刚片组成几何不变体系的规则中,不仅指明了必需的约束数目,而且指明了这些约束必须布置得当。 ()
10. 几何瞬变体系产生的运动非常微小且很快就能转变成几何不变体系,因而可以当做工程结构来使用。 ()
11. 图题 2-1(11)中链杆 1 和链杆 2 的交点 O 可视为虚铰。 ()
12. 在图题 2-1(12)所示体系中,去掉二元体 EDF 后得到图 2-1(12b),故原体系是几何可变体系。 ()

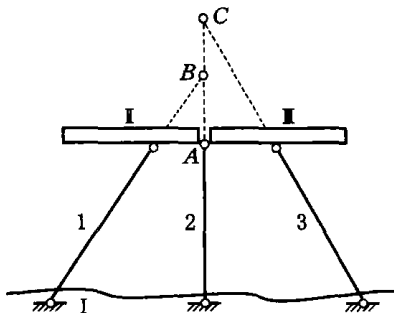


图题 2-1(11)

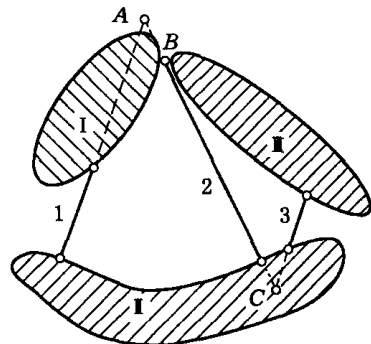


图题 2-1(12)

13. 图题 2-1(13)所示体系按三刚片规则分析,因铰 A, B, C 共线,故为几何瞬变体系。 ()
14. 图题 2-1(14)所示体系为 3 个刚片用 3 个共线的铰 A, B, C 相连,故为瞬变体系。 ()



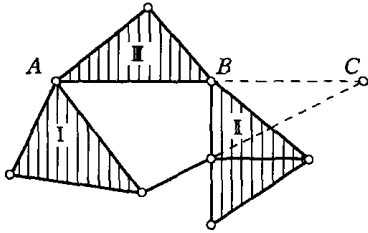
图题 2-1(13)



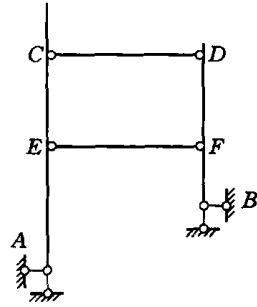
图题 2-1(14)

15. 图题 2-1(15)所示体系由用 3 个共线的铰 A, B, C 相连的 3 个刚片组成, 故为瞬变体系。 ()

16. 图题 2-1(16)所示体系根据三刚片规则分析结果为静定结构。 ()



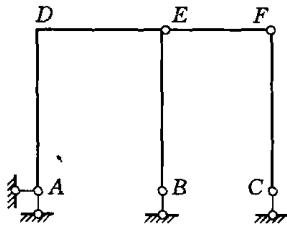
图题 2-1(15)



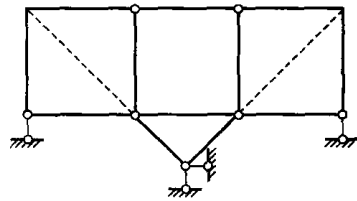
图题 2-1(16)

17. 图题 2-1(17)所示体系去掉二元体 EFC 后, 剩余部分 $ABDE$ 为无多余约束几何不变部分, 故原体系为静定结构。 ()

18. 图题 2-1(18)所示对称体系为几何瞬变体系。 ()



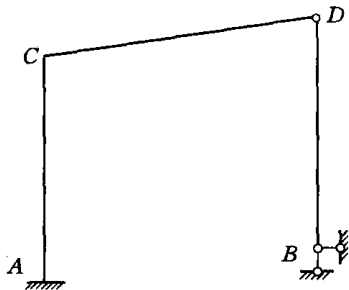
图题 2-1(17)



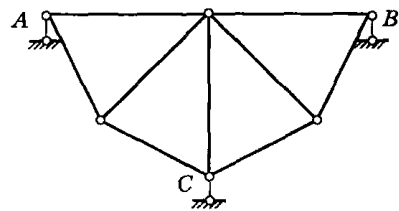
图题 2-1(18)

19. 图题 2-1(19)所示体系为无多余约束的几何不变体系。 ()

20. 图题 2-1(20)所示体系为几何不变体系, 无多余约束。 ()



图题 2-1(19)



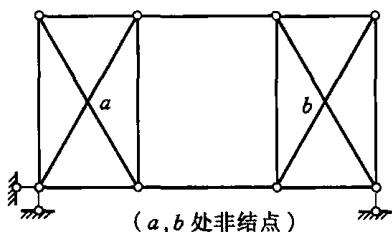
图题 2-1(20)

2-2 选择题

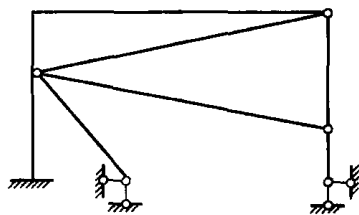
1. 连接 4 个刚片的铰结点, 与之相当的约束个数为 ()

- A. 2 个 B. 3 个 C. 4 个 D. 6 个

2. 已知某体系的计算自由度 $W = -a$ (a 为正整数), 则体系的 ()
 A. 自由度 = a B. 自由度 = 0 C. 多余约束数 = a D. 多余约束数 $\geq a$
3. 已知某几何不变体系的计算自由度 $W = -2$, 则体系的 ()
 A. 自由度 = 2 B. 自由度 = 0 C. 多余约束数 = 2 D. 多余约束数 > 2
4. 3 个刚片由 3 个单铰两两互相连接而成的体系是 ()
 A. 几何不变体系 B. 几何常变体系
 C. 几何瞬变体系 D. 几何不变、几何常变或几何瞬变体系
5. 2 个刚片, 由 3 根链杆连接而成的体系是 ()
 A. 几何常变体系 B. 几何不变体系
 C. 几何瞬变体系 D. 几何不变或几何常变或几何瞬变体系
6. 将三刚片组成无多余约束的几何不变体系, 必要的约束数目是 ()
 A. 2 B. 3 C. 4 D. 6
7. 两刚片组成无多余约束的几何不变体系, 其连接方式是 ()
 A. 以任意的 3 个链杆相连 B. 以不交于一点的 3 个链杆相连
 C. 以 3 根平行链杆相连 D. 以单铰及不通过此铰的链杆相连
8. 从一个无多余约束的几何不变体系上去除二元体后得到的新体系是 ()
 A. 无多余约束的几何不变体系 B. 有多余约束的几何不变体系
 C. 常变体系 D. 瞬变体系
9. 图题 2-2(9) 所示体系是 ()
 A. 几何常变体系, 有多余约束 B. 几何不变体系
 C. 几何瞬变 D. 几何常变体系, 无多余约束
10. 图题 2-2(10) 所示体系中多余约束数目为 ()
 A. 0 B. 1
 C. 2 D. 3

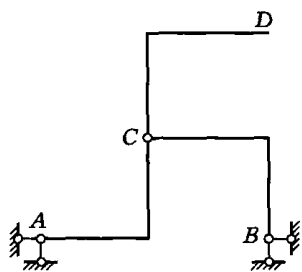


图题 2-2(9)

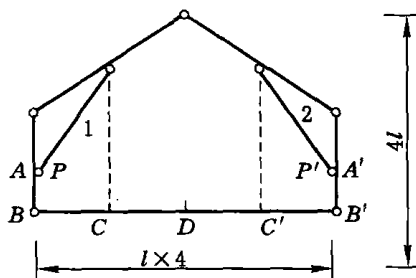


图题 2-2(10)

11. 欲使图题 2-2(11) 所示体系成为无多余约束的几何不变体系, 则需在 D 端加上 ()
 A. 活动铰支座 B. 固定铰支座
 C. 固定支座 D. 定向支座
12. 图题 2-2(12) 所示体系中链杆 1 和链杆 2 的端点 P 和 P' 分别在何处时才会形成瞬变体系? ()
 A. A, A' B. B, B' C. C, C' D. D, D



图题 2-2(11)



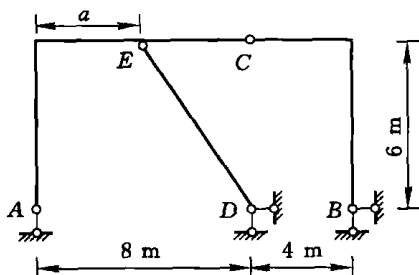
图题 2-2(12)

13. 图题 2-2(13)所示体系,铰结点 E 可在水平方向上移动以改变 DE 的长度,其他结点位置不变。当图示尺寸 a 为哪种情况时,体系为几何不变体系? ()

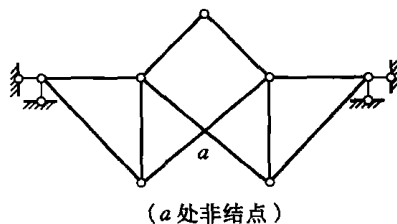
- A. $a \neq 0$ B. $a \neq 4 \text{ m}$ C. $a \neq \frac{16}{3} \text{ m}$ D. $a \neq 8 \text{ m}$

14. 图题 2-2(14)所示体系为 ()

- A. 几何不变体系,无多余约束 B. 几何不变体系,有多余约束
C. 几何常变体系 D. 几何瞬变体系



图题 2-2(13)



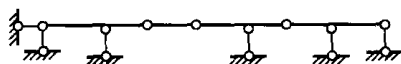
(a 处非结点)

图题 2-2(14)

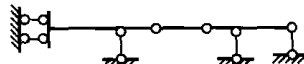
15. 某一平面杆件体系有多余约束,它可能是 ()

- A. 几何不变体系 B. 几何瞬变体系
C. 几何常变体系 D. 几何不变或几何瞬变或几何常变体系

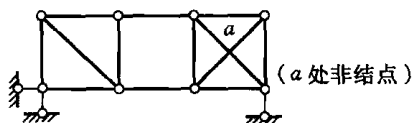
2-3 分析图题 2-3 所示平面体系的几何组成



(1)

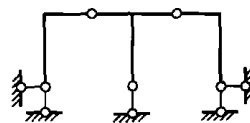


(2)



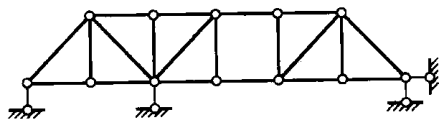
(3)

(a 处非结点)

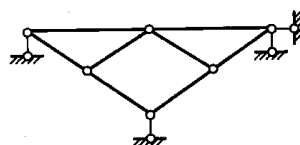


(4)

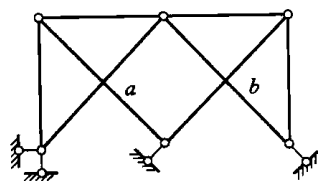
图题 2-3



(5)

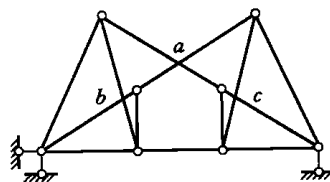


(6)



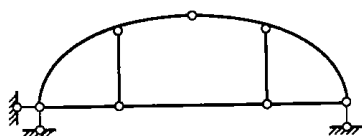
(a, b 处非结点)

(7)

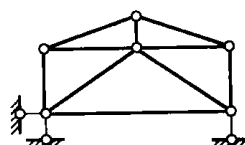


(a, b, c 处非结点)

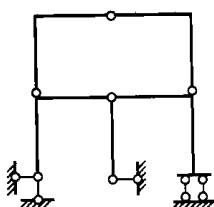
(8)



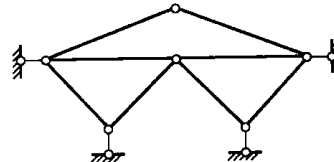
(9)



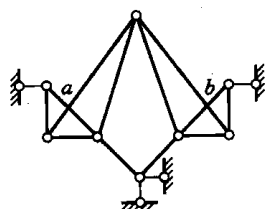
(10)



(11)

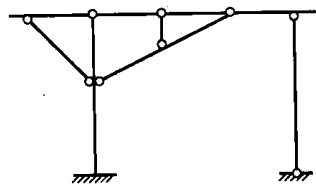


(12)

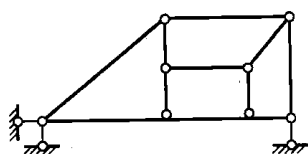


(a, b 处非结点)

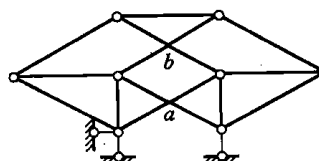
(13)



(14)



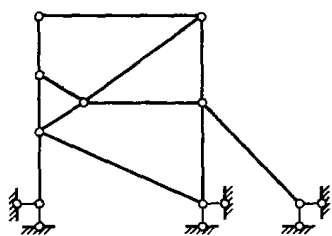
(15)



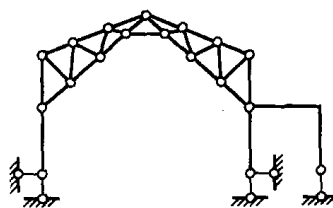
(a, b 处非结点)

(16)

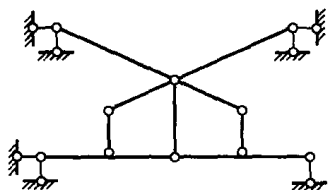
续图题 2-3



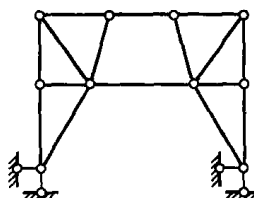
(17)



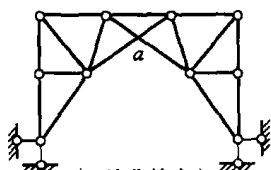
(18)



(19)

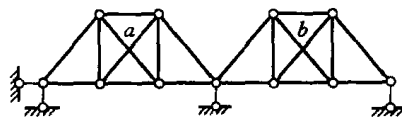


(20)



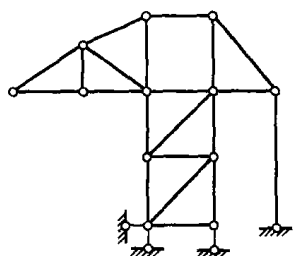
(a 处非结点)

(21)

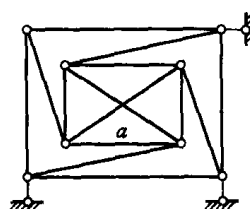


(a, b 处非结点)

(22)

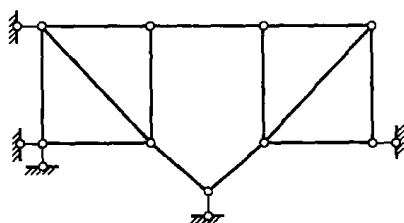


(23)

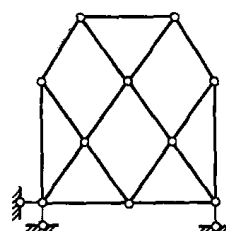


(a 处非结点)

(24)

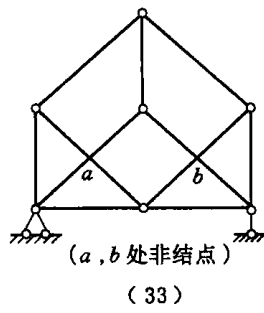
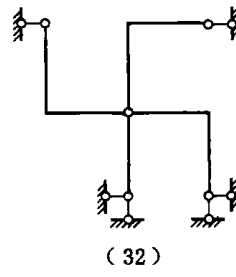
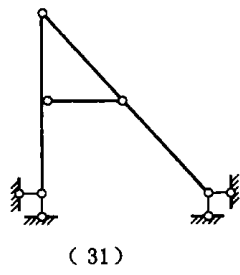
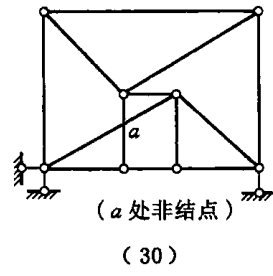
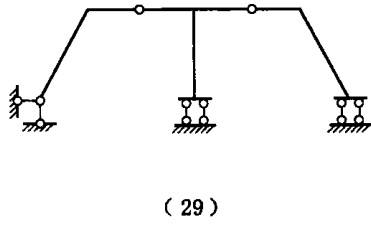
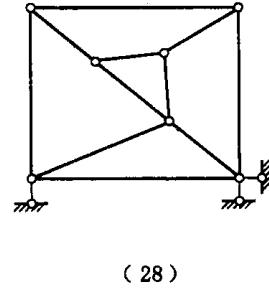
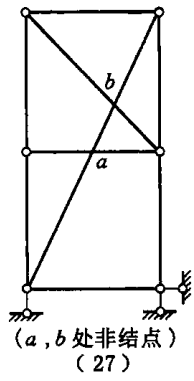


(25)



(26)

续图题 2-3



续图题 2-3

习题参考答案

2-1

1. × 2. × 3. × 4. × 5. × 6. √ 7. × 8. √ 9. √ 10. ×
 11. × 12. × 13. × 14. × 15. × 16. √ 17. × 18. √ 19. ×
 20. ×

2-2

1. D 2. D 3. C 4. D 5. D 6. D 7. D 8. A 9. A 10. B 11. A
 12. C 13. C 14. A 15. D

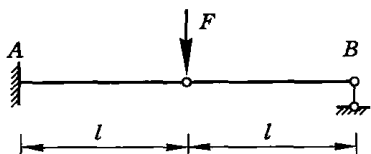
2-3

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| (1) 几何不变体系,无多余约束 | (2) 几何不变体系,无多余约束 |
| (3) 几何常变体系 | (4) 瞬变体系体系 |
| (5) 几何不变体系,无多余约束 | (6) 几何瞬变体系 |
| (7) 几何不变体系,无多余约束 | (8) 几何不变体系,无多余约束 |
| (9) 几何不变体系,无多余约束 | (10) 几何不变体系,有 1 个多余约束 |
| (11) 几何不变体系,无多余约束 | (12) 几何瞬变体系 |
| (13) 几何不变体系,无多余约束 | (14) 几何不变体系,无多余约束 |
| (15) 几何不变体系,无多余约束 | (16) 几何不变体系,无多余约束 |
| (17) 几何不变体系,无多余约束 | (18) 几何常变体系 |
| (19) 几何不变体系,无多余约束 | (20) 几何瞬变体系 |
| (21) 几何不变体系,有一个多余约束 | (22) 几何不变体系,有 2 个多余约束 |
| (23) 几何不变体系,无多余约束 | (24) 几何不变体系,有 1 个多余约束 |
| (25) 几何不变体系,无多余约束 | (26) 几何不变体系,无多余约束 |
| (27) 几何不变体系,无多余约束 | (28) 几何不变体系,无多余约束 |
| (29) 几何不变体系,有 1 个多余约束 | (30) 几何不变体系,无多余约束 |
| (31) 几何不变体系,有 1 个多余约束 | (32) 几何不变体系,无多余约束 |
| (33) 几何不变体系,无多余约束 | |

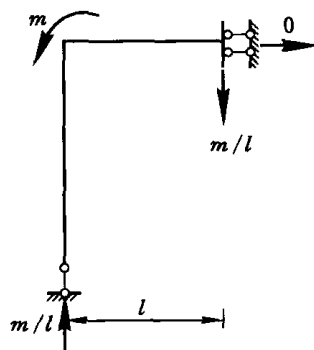
第三章习题

3-1 是非题

1. 当外荷载作用在结构的基本部分时,附属部分不受力;当外荷载作用在某一附属部分时,整个结构必定都受力。 ()
2. 外力作用在结构基本部分上时,附属部分的内力、变形和位移均为零。 ()
3. 在静定刚架中,只要杆件两端弯矩和该杆件所受外力已知,则该杆的内力分布就可以完全确定。 ()
4. 静定结构在荷载作用下产生的内力与杆件弹性常数、截面尺寸无关。 ()
5. 静定结构受外界因素影响均会产生内力,大小与杆件截面尺寸无关。 ()
6. 静定结构改变材料的性质或横截面的形状和尺寸,都不会改变其内力分布,也不会改变其变形和位移。 ()
7. 静定结构在非荷载外因(支座移动、温度改变、制造误差、材料收缩)作用下,不产生内力,但产生位移。 ()
8. 如果静定结构的一组内力解满足所有的平衡方程,则这组内力解就是该静定结构唯一正确的内力解。 ()
9. 图题 3-1(9)所示结构支座 B 的支座反力等于 $F/2$ 。 ()
10. 图题 3-1(10)所示结构的支座反力是正确的。 ()

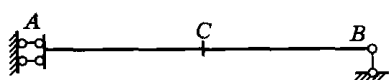


图题 3-1(9)

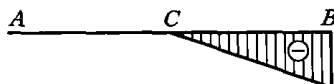


图题 3-1(10)

11. 根据梁的弯矩图和剪力图的形状,可判断在图题 3-1(11)中 BC 段有向下的均布荷载作用。 ()

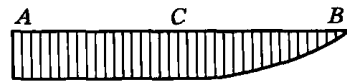


(a)



F_s 图

(b)

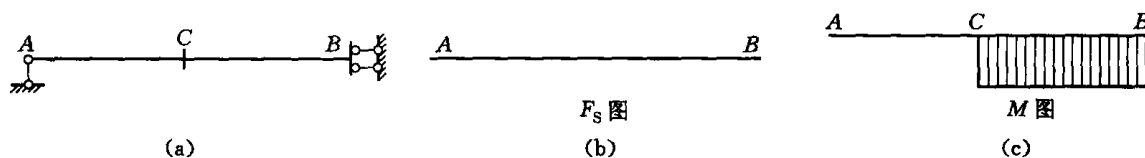


M 图

(c)

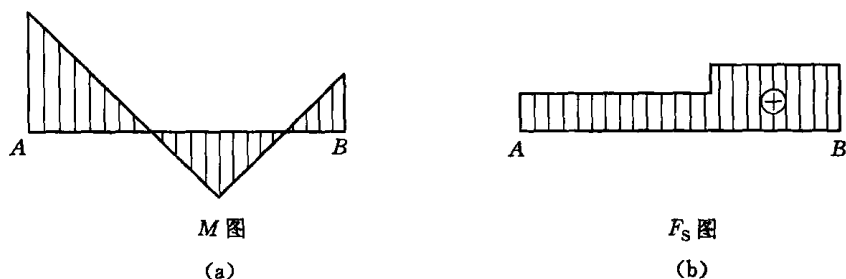
图题 3-1(11)

12. 根据梁的弯矩图和剪力图的形状,图题 3-1(12)中,在截面 C 处有逆时针方向的集中力偶作用。()



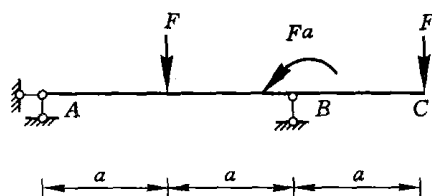
图题 3-1(12)

13. 图题 3-1(13)为一杆段的 M 图和 F_s 图,若 M 图正确,则 F_s 图一定错误。()



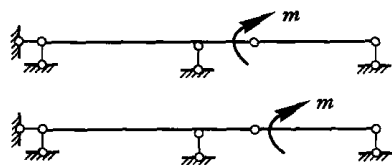
图题 3-1(13)

14. 图题 3-1(14)所示梁中 $M_{BA} = 2Fa$ 。()

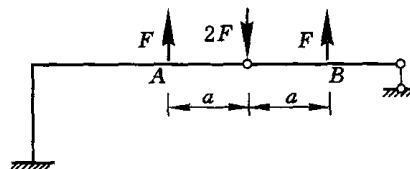


图题 3-1(14)

15. 图题 3-1(15)所示结构中集中力偶分别作用在铰的左侧和右侧,弯矩图相同。()

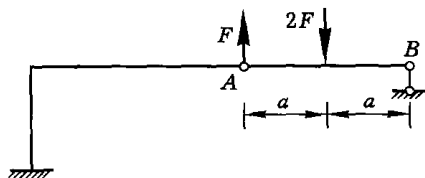


图题 3-1(15)



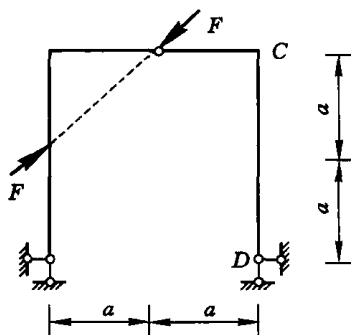
图题 3-1(16)

17. 图题 3-1(17)所示结构中仅 AB 段有内力。()

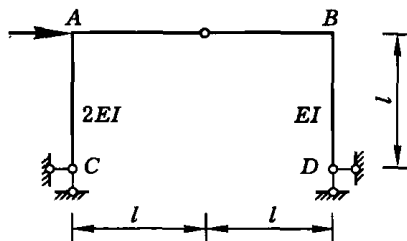


图题 3-1(17)

18. 图题 3-1(18)所示结构中, $|M_C|=0$ 。 ()
 19. 在图题 3-1(19)所示结构中, $|M_{AC}|=|M_{BD}|$ 。 ()

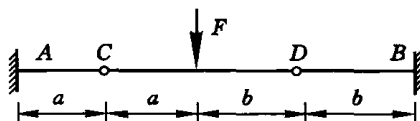


图题 3-1(18)



图题 3-1(19)

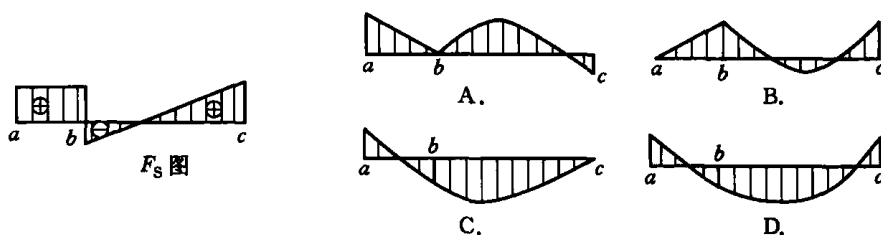
20. 在图题 3-1(20)所示梁中, 不论 a 和 b 为何值, $M_A=M_B$ 总是成立。 ()



图题 3-1(20)

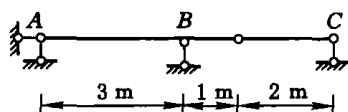
3-2 选择题

1. 静定结构的内力计算与 ()
 A. EI 无关
 B. EI 相对值有关
 C. EI 绝对值有关
 D. E 无关, I 有关
2. 图题 3-2(2)为某梁的剪力图, 则其弯矩图可能是 ()



图题 3-2(2)

3. 图题 3-2(3)所示结构, 若支座 B 产生位移, 则结构将 ()
 A. 不产生位移
 B. 产生内力
 C. 不产生内力
 D. 产生变形



图题 3-2(3)