

重庆大学2007年硕士研究生入学考试试卷

科目代码: 451

科目名称: 材料力学与结构力学

特别提醒考生:

答题一律做在答题纸上(包括填空题、选择题、改错题等),直接做在试卷上按零分计。

(材料力学部分试题)

1. 单项选择题 (各小题的正确答案只有一个, 3小题共9分)

1.1 (3分)

关于截面几何性质的论述中, 正确的是_____。

- (A) 圆截面对不通过圆心的坐标轴, 也有可能存在一对惯性主轴;
- (B) 因为圆截面的轴对称性质, 截面对圆心的极惯性矩恒为零;
- (C) 正多边形截面, 对任一过形心的轴的惯性矩保持常数;
- (D) 个别截面, 其最小惯性矩的轴, 不通过该截面的形心。

1.2 (3分)

在材料力学中关于叠加法的下列叙述, 正确的是_____。

- (A) 凡是杆件、结构处于小变形, 其内力计算总可以采用叠加方法;
- (B) 杆件在多个荷载作用下, 应变能不能叠加时, 其内力也必然不能叠加;
- (C) 超静定杆件处于小变形, 其变形计算总可以采用叠加法;
- (D) 超静定杆件处于小变形, 其内力计算不一定能采用叠加法。

1.3 (3分)

下列论述正确的是_____。

- (A) 轴向受拉杆件不存在稳定性问题;
- (B) 压杆杆端约束变化时, 确定杆件计算长度的长度系数最大值为2;
- (C) 圆截面杆中心受压的稳定临界力, 要比该杆受拉的稳定临界力更大;
- (D) 理想压杆在长细比增大时, 杆的稳定承载力将要提高。

2. 填空题 (每空1分, 每题3分, 共12分)

2.1 (3分)

图示压杆在图平面和出平面两端均为固定, 横截面为矩形, 且 $h=2b$, 则在进行稳定计算时, 该杆的计算长度为_____, 所采用的回转半径应为_____, 杆的长细比为_____。

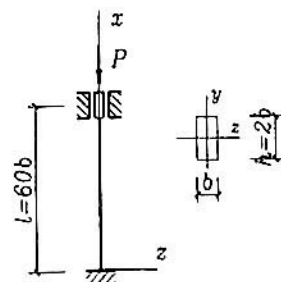


图 2.1

2.1 (3分)

混凝土立方块受压破坏, 当上下承压面有润滑剂时, 试块将沿纵向破坏, 较好地解释此现象可用第_____强度理论, 破裂有关的主要因素是_____应变, 在破裂面上的正应力为_____。

2.3 (3分)

材料在线性弹性范围内,正应力与正应变成_____关系;非受力方向的横向应变与受力方向的纵向应变的比值为_____.强度理论的任务,是解决_____的强度问题。

2.4 (3分)

压杆的截面核心是截面_____附近的一个区域,当压力作用在截面核心曲线的边界上,相应的中性轴必然与截面的_____相切。处于平面弯曲的梁,其横截面上的剪应力向截面的弯心简化,其主矩等于_____。

3. (6分)

试绘制图示梁的剪力图和弯矩图。

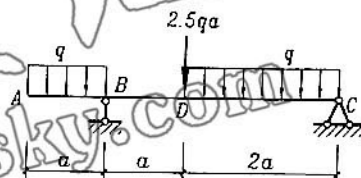


图 3图

4. (9分)

图示等直梁截面的抗弯刚度为EI,利用附表公式,求全部支座反力(不要求绘制内力图)。

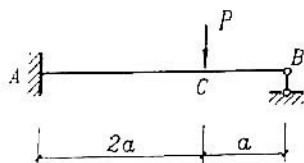


图 4图

题 4的附表公式

	$\theta_B = Pl^2/2EI$ $V_B = Pl^3/3EI$
--	--

5. (9分)

外伸梁受力如左图,截面如右图,荷载P已知,Q待定,材料抗拉 $[\sigma_t] = 45\text{MPa}$,抗压 $[\sigma_c] = 170\text{MPa}$,试回答:(1)B截面的强度是否符合要求;(2)确定Q的最大允许值。

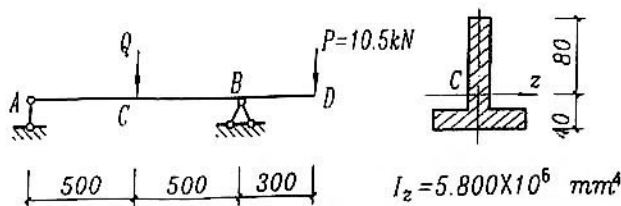
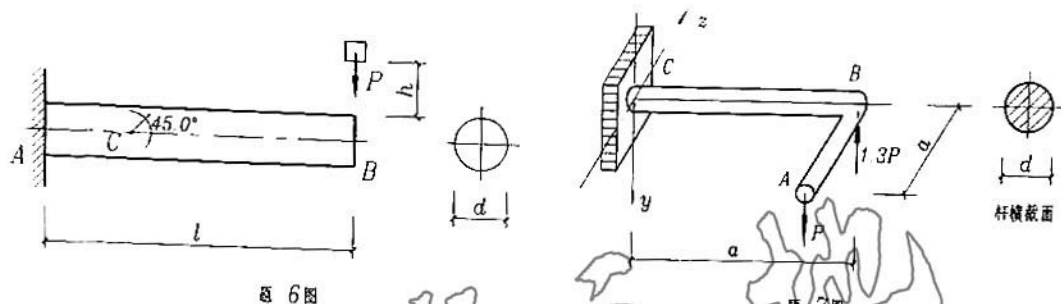


图 5图

6. (10分)

图示圆截面梁,在自由端受重物自由落体冲击,动荷系数 $K_d=6$,今测得中性层(图中C点)沿与轴线成 45° 方向线应变为 ε ,且材料的弹性常数 E, ν 已知,试回答:(1)判定上述线应变取值正负;(2)试求重物P的表达式;(3)求重物下落高度h的表达式。



7. (10分)

图示水平直角曲杆,承受竖向集中力作用,截面为圆形,直径为d,材料弹性模量E和剪切模量 $G=0.4E$ 已知,试回答:(1)用卡氏第二定理计算杆端A的竖向位移,(2)采用第三强度理论,找出危险截面的位置,且计算其上危险点的相当应力。

8. (10分)

某组合截面(如图示)受压钢柱长度为6m,在xz面内一端固定,一端铰支,在xy面内两端铰支,钢的抗压强度设计值为215MPa,单个槽钢16号的截面数据如右图,试回答:(1)求d的合理尺寸;(2)若缀板足够多,不计局部失稳,求该柱能够承担的最大中心压力P。

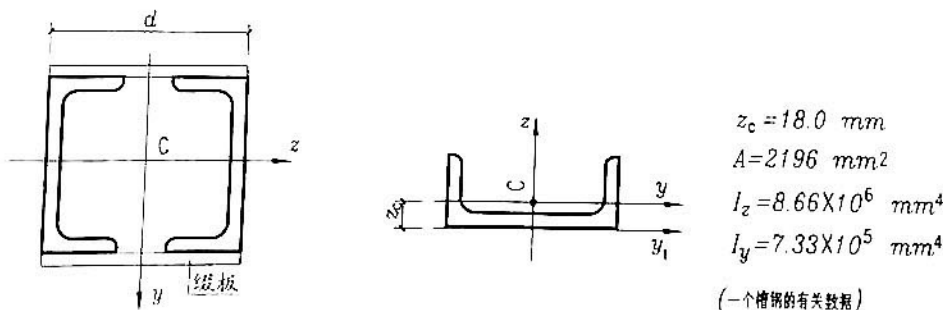


图 8 图

3号钢 轴心受压构件的稳定系数 φ

题 8 的附表

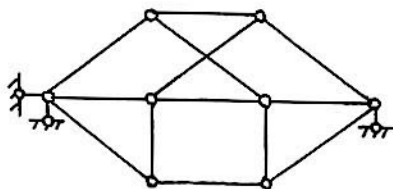
λ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
80	0.688	0.681	0.675	0.668	0.661	0.655	0.648	0.641	0.635	0.628
90	0.621	0.614	0.608	0.601	0.594	0.588	0.581	0.575	0.568	0.561
100	0.555	0.549	0.542	0.536	0.529	0.523	0.517	0.511	0.505	0.499

(材料力学部分的试题完)

(以下为结构力学部分试题)

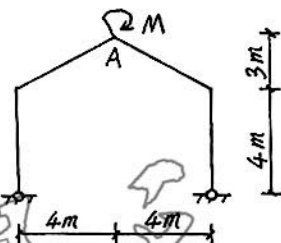
9 题、填空 (每小题 4 分, 共 16 分)

9.1、题 9.1 图所示体系是几何_____体系。



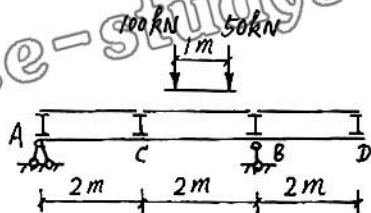
题 9.1 图

9.2、题 9.2 图所示结构, A 点在 M 作用下将向_____侧产生水平位移。EI 为常数。



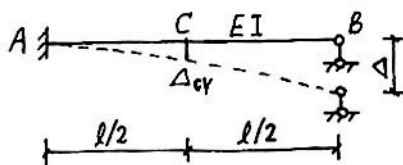
题 9.2 图

9.3、题 9.3 图所示结构, 在图示移动荷载作用下截面 C 左侧的最大剪力 $V_{C\leftarrow \max} =$ _____。



题 9.3 图

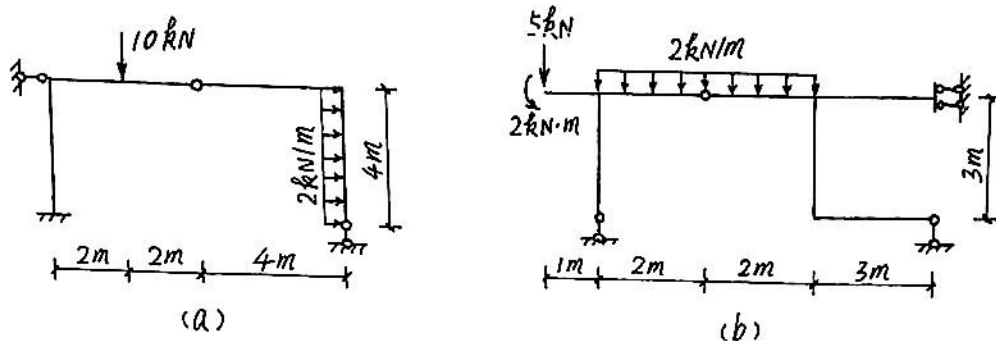
9.4、题 9.4 图所示超静定梁 B 端向下发生支座位移 Δ 时, 跨中 C 点的竖向位移 $\Delta_{cy} =$ _____。



题 9.4 图

10 题、(每小题 5 分, 共 10 分)

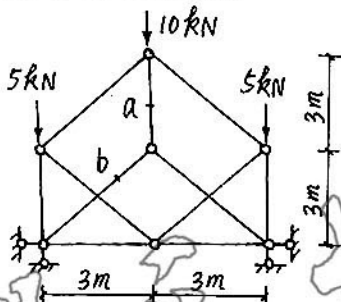
绘题 10 图所示(a)、(b)两结构的弯矩图。



题 10 图

11 题、(6 分)

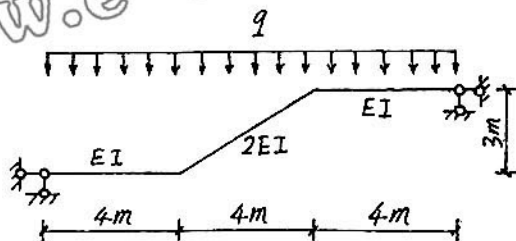
计算题 11 图所示桁架中杆件 a 、 b 的轴力。



题 11 图

12 题、(10 分)

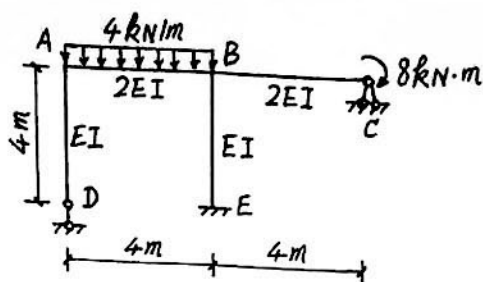
用力法分析计算题 12 图所示结构, 并作 M 图。 EI 为常数。



题 12 图

13 题、(10 分)

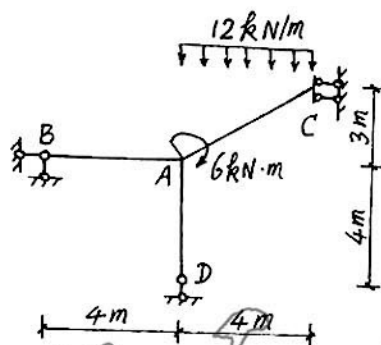
用位移法分析计算题 13 图所示结构, 并作 M 图。 EI 为常数。



题 13 图

14 题、(10 分)

用力矩分配法计算题 14 图所示结构, 并作 M 图。各杆 EI 相同, 为常数。

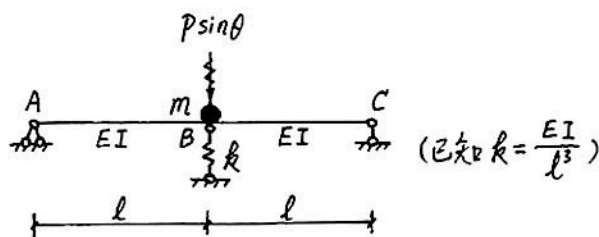


题 14 图

15 题、(13 分)

题 15 图所示体系承受简谐荷载 $P \sin \theta$ 的作用。已知 $\theta = \frac{1}{2} \omega$ (ω 为体系的自振频率), 质点 m 的重量 $W = mg = \frac{1}{3}P$ 。不计杆件质量, 略去阻尼的影响。试

- 求:
- (1) 体系的自振周期 T ; (5 分)
 - (2) 平稳振动时质点 m 的振幅 A ; (4 分)
 - (3) 体系中的最大弯矩 M_{\max} 及其发生的截面位置。 (4 分)



题 15 图