

青 岛 科 技 大 学

二〇一一年硕士研究生入学考试试题

考试科目：材料力学

- 注意事项：1. 本试卷共 3 道大题（共计 25 个小题），满分 150 分；
2. 本卷属试题卷，答题另有答题卷，答案一律写在答题卷上，写在该试题卷上或草纸上均无效。要注意试卷清洁，不要在试卷上涂划；
3. 必须用蓝、黑钢笔或签字笔答题，其它均无效。

一. 判断对错（每小题 3 分，共 30 分）

1. 使杆件产生轴向拉压变形的外力必须是一对沿杆件轴线的集中力。（ ）
2. 一空心圆截面直杆，其内、外径之比为 $\alpha = 0.8$ ，两端承受轴向拉力作用，如将内外径增加一倍，则其抗拉刚度将是原来的 8 倍。（ ）
3. 圆轴受扭时，横截面上的最大切应力发生在截面形心处。（ ）
4. 若将受扭实心圆轴的直径增加一倍，则其刚度是原来的 16 倍。（ ）
5. 在平面图形的几何性质中，静矩和惯性积的值可正、可负、也可为零。
6. 梁在集中力偶作用的截面处，它的内力图为 M 图有突变，Q 图无变化。（ ）
7. 包围一点一定有一个单元体，该单元体各面只有正应力而无切应力。（ ）
8. 对一受静水压力的小球，小球的形状改变比能可为零。（ ）
9. 铸铁水管冬天结冰时会因冰膨胀而涨裂，而管内的冰不破碎，这是因为冰处于三向近似等压应力状态。（ ）
10. 细长压杆受轴向压力作用，当轴向压力大于临界压力时，细长压杆不可能保持平衡。（ ）

二. 选择题（每小题 4 分，共 40 分）

1. 胡克定律应用的条件是什么？（ ）
 - A 只适用于塑性材料。
 - B 只能适用于轴向拉伸。
 - C 应力不超过比例极限。
 - D 应力不超过屈服极限。

2. 应力与内力有什么不同？（ ）
- A 内力大于应力
 - B 内力等于应力的代数和。
 - C 内力为矢量，而应力为标量。
 - D 应力是一个进一步精确描写内力分布情况的物理量，它们的量纲不同。
3. 有钢铝两根圆截面轴，其尺寸大小都相同。已知 $E_{\text{钢}}=3E_{\text{铝}}$ ，当受转矩情况相同时：（ ）
- A 钢轴的最大切应力和扭转角都小于铝轴的。
 - B 钢轴的最大切应力和扭转角都等于铝轴的。
 - C 两轴的最大切应力相等，而钢轴的扭转角小于铝轴的。
 - D 两轴的最大切应力相等，而钢轴的扭转角大于铝轴的。
4. 关于抗弯刚度 EI 与抗弯截面模量 W_z 下列说法，那种正确？（ ）
- A 抗弯刚度与杆件材料无关，用于计算最大弯曲正应力；抗弯截面模量与材料有关，用于计算变形。
 - B 抗弯刚度与杆件材料有关，与横截面形状和尺寸有关，用于刚度计算；抗弯截面模量与材料无关，与横截面形状、尺寸有关，用于计算强度。
 - C 抗弯刚度与杆件的截面形状无关，抗弯截面模量与杆件截面形状有关。
 - D 抗弯刚度与杆件的截面形状有关，抗弯截面模量与杆件截面形状无关。
5. 关于转角可以这样描述：第一种，转角是指横截面的角位移。第二种，转角是指中性轴的角位移。第三种，转角是指形心在垂直方向的位移。下列答案中哪一个是正确的？（ ）
- A 第一种说法正确。
 - B 第二种说法正确。
 - C 第三种说法正确。
 - D 三种说法都不正确。
6. 应用叠加原理求梁位移时的条件是：（ ）
- A 必须是等截面的梁；
 - B 必须是静定的梁；
 - C 必须是小变形的梁；
 - D 必须是平面弯曲的梁。
7. 铸铁试件拉伸时，沿横截面断裂；扭转时沿与轴线成 45° 倾角的螺旋面断裂。这与什么有关？（ ）
- A 最大切应力；
 - B 最大拉应力；

C 最大切应力和最大拉应力；

D 最大切应变。

8. 在纯剪切应力状态下，用第四强度理论可以证明：塑性材料的许用剪应力和许用拉应力的关系：（ ）

A $[\tau] = [\sigma] / \sqrt{3}$

B $[\tau] = [\sigma] / 3$

C $[\tau] = [\sigma]$

D $[\tau] = [\sigma] / 2$

9. 圆轴受轴向偏心压缩时，横截面上存在的内力应该有：（ ）

A 只有轴力

B 只有弯矩

C 只有扭矩

D 轴力和弯矩

10. 应用单位载荷法算出构件上某处的位移是什么位移？（ ）

A 是该点的总位移。

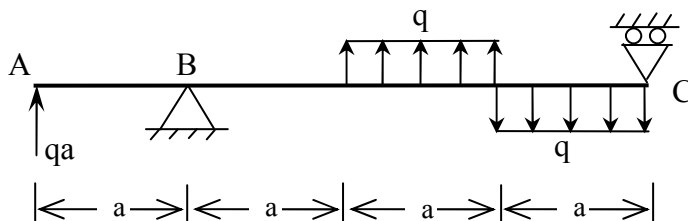
B 是该点都在某方向上的位移分量。

C 是该点沿单位载荷方向的相应位移。

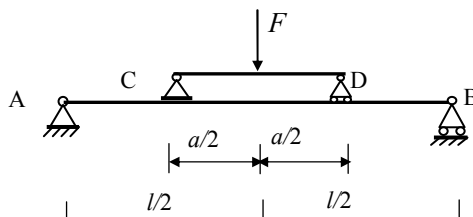
D 是该点的实际位移。

三. 计算题（每小题 16 分，共 80 分）

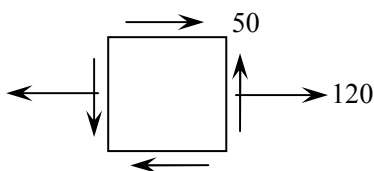
1. 作梁的剪力图和弯矩图



2. 图示，为改善载荷分布，在主梁 AB 上安置辅助梁（副梁）CD。设主梁和辅助梁的抗弯截面系数分别为 W_1 和 W_2 ，材料相同，试求辅助梁的合理长度 a 。



3. 已知应力状态如图所示，图中应力单位皆为 MPa。试求：（1）主应力大小，主平面位置；（2）在单元体上绘出主平面位置及主应力方向；（3）最大切应力；（4）若 $E=200\text{GPa}$ ， $\mu=0.3$ ，求最大伸长线应变。



4. 一木柱两端铰支，其横截面为 $150\text{mm} \times 150\text{mm}$ 的矩形，长度为 4m 。木材的弹性模量 $E=10\text{GPa}$ ，比例极限 $\sigma_p=20\text{MPa}$ 。试求木柱的临界应力。计算临界应力的公式有（a）欧拉公式；（b）直线公式 $\sigma_{cr}=2.87-0.19\sqrt{\quad}$ 。

5. 图示梁的抗弯刚度 EI 为常数。试用能量法计算 B 截面的转角和 C 截面挠度。

