

青 岛 科 技 大 学

二 〇 一 〇 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 4 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；

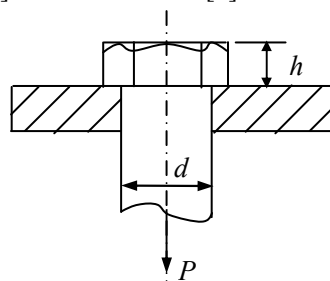
3. 必须用蓝、黑钢笔或签字笔答题，其它均无效。

一．是非判断题（每小题 3 分，共 15 分）

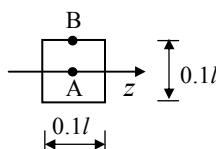
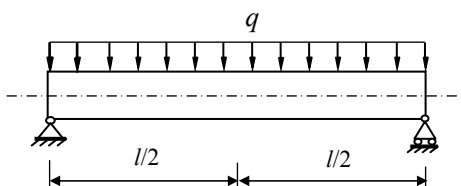
1. 拉杆伸长后，横向会缩短，这是因为杆有横向应力存在。（ ）
2. 材料的延伸率与试件的尺寸有关。（ ）
3. 两根材料、长度、截面面积和约束条件都相同的压杆，则其临界力也必定相同。（ ）
4. 直径 d 和长度 l 相同、材料不同的两根轴，两端受相同扭转力偶矩作用，它们的最大切应力及最大扭转角都相同。（ ）
5. 单元体最大切应力作用面上必无正应力。（ ）

二．填空题（每小题 3 分，共 15 分）

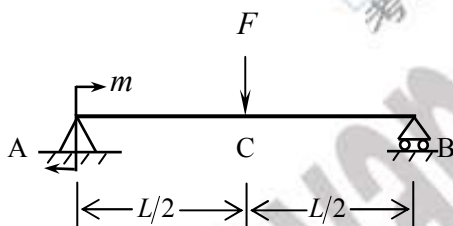
1. 图示在拉力 P 作用下的螺栓，已知材料的剪切许用应力 $[\tau]$ 是拉伸许用应力 $[\sigma]$ 的 0.6 倍，则螺栓直径 d 和螺栓头高度 h 的合理比值为_____。



2. 下面所示的梁跨中截面上 A、B 两点的应力 $\sigma_A =$ _____； $\tau_A =$ _____； $\tau_B =$ _____。

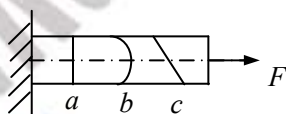


3. 若将受扭实心圆轴的直径增加一倍, 则其刚度将是原来的_____倍。
4. 第三强度理论和第四强度理论的相当应力分别为 σ_{r3} 及 σ_{r4} , 对于纯剪切应力状态, 恒有 $\sigma_{r3} / \sigma_{r4} =$ _____。
5. 抗弯刚度为 EI 的简支梁如图。当梁只受 $F=1$ 作用时, 截面 A 的转角为 $-L^2/(16EI)$; 当梁只受 $m=1$ 作用时, 其跨度中点 C 的挠度为_____。

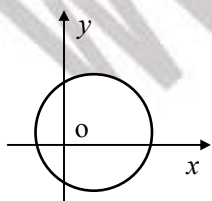


三. 选择题 (每小题 4 分, 共 40 分)

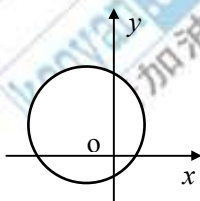
1. 等直拉杆如图所示, 在 F 力作用下, 正确的是 ()。
- (A) 横截面 a 上的轴力最大; (B) 曲截面 b 上的轴力最大;
- (C) 斜截面 c 上的轴力最大; (D) 三种截面上的轴力一样大。



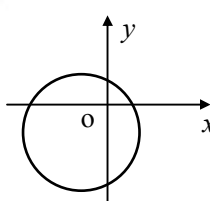
2. 各圆半径相等, 在图 () 所示的坐标系中, 圆的静矩 S_x 为正, S_y 为负。



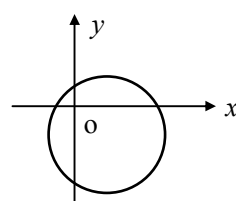
(A)



(B)



(C)



(D)

3. 单位长度扭转角 φ' 与 () 无关。

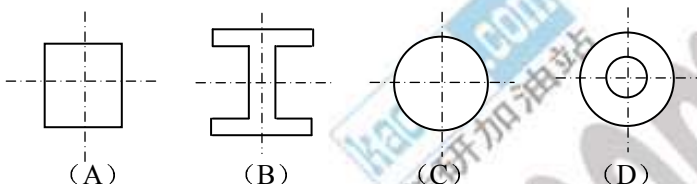
(A) 杆的长度; (B) 扭矩; (C) 材料性质; (D) 截面几何性质。

4. 低碳钢拉伸经过冷作硬化后, 以下四种指标中哪种得到提高? ()

- (A) 强度极限; (B) 比例极限;
(C) 断面收缩率; (D) 延伸率。

第 2 页 (共 4 页)

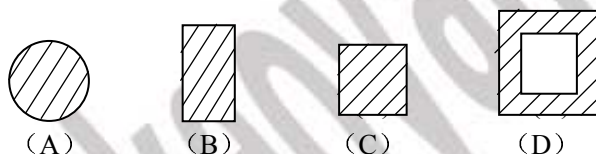
5. 对于相同横截面积, 同一梁采用下列何种截面, 其强度最高的是 ()。



6. 等截面直梁弯曲时, 挠曲线的曲率最大发生在 ()。

- (A) 挠度最大处; (B) 转角最大处;
(C) 剪力最大处; (D) 弯矩最大处。

7. 在横截面积等其他条件均相同条件下, 压杆采用图 () 所示的截面形状, 其稳定性最好。



8. 在单元体的主平面上, 下列说法 () 是正确的。

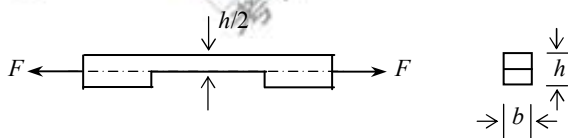
- (A) 正应力一定最大; (B) 正应力一定为零;
(C) 剪应力一定最大; (D) 剪应力一定为零。

9. 梁在集中力作用的截面处, 它的内力图为: _____。

- (A) 剪力图有突变, 弯矩图光滑连续; (B) 剪力图有突变, 弯矩图有转折;
(C) 弯矩图有突变, 剪力图光滑连续; (D) 弯矩图有突变, 剪力图有转折。

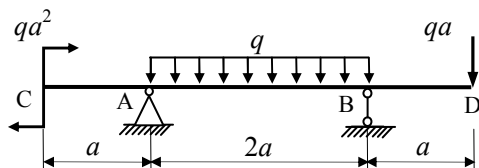
10. 图示矩形截面拉杆中间开一深度为 $h/2$ 的缺口, 与不开口中的拉杆相比, 开口处的最大应力的增大倍数为: ()

- (A) 2 倍; (B) 4 倍; (C) 8 倍; (D) 16 倍。

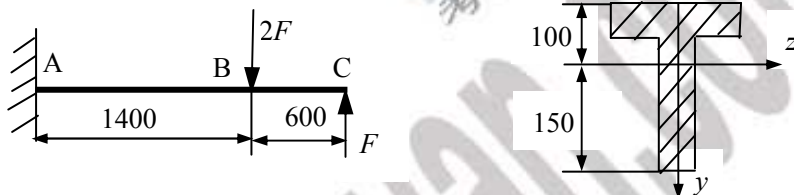


四. 计算题 (每小题 16 分, 共 80 分)

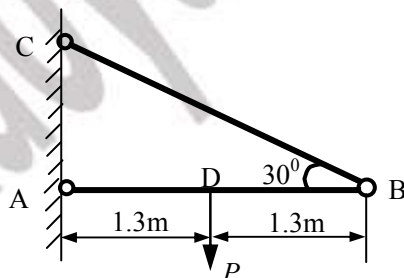
1. 作图示梁的剪力图和弯矩图。



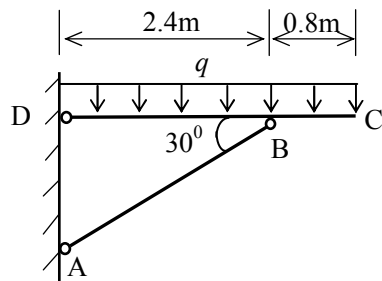
2. 一铸铁制悬臂梁, 尺寸及受力如图所示。已知 $F=20\text{kN}$, 横截面为 T 形, 截面对中性轴 z 的惯性矩 $I_z=1.02\times 10^8\text{ mm}^4$, 图中尺寸单位为 mm 。已知材料的许用拉应力和许用压应力分别为 $[\sigma_t]=40\text{MPa}$ $[\sigma_c]=100\text{MPa}$ 。试校核该梁的强度。



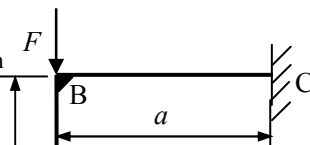
3. 图示简易吊重装置。已知 $P=25\text{kN}$, AB 杆由 18 号工字钢制成, 其横截面积 $A=30.6\text{cm}^2$, 抗弯截面模量 $W_z=185\text{cm}^3$, 材料的许用应力 $[\sigma]=100\text{MPa}$ 。试校核 AB 杆的强度。



4. 图示简单托架中撑杆 AB 为圆截面木杆, 若架上受集度为 $q=24\text{kN/m}$ 的均布荷载作用, AB 两端为铰支, 木材的 $E=10\text{GPa}$, $\sigma_p=20\text{MPa}$, 规定的稳定安全系数 $n_{st}=3$, 试校核 AB 杆的稳定性。



5. 图示刚架 C 端固定, 其 A 端和 B 端均受集中力 F 作用。已知各杆抗弯刚度均为 EI 。不考虑



轴力、剪力的影响，试求 A 截面的水平位移。



