

广西科技大学 2022 年硕士研究生招生考试
初试专业课样题

考试科目代码：801

考试科目名称：材料力学 A

考试时间：180 分钟

(本试题共 5 页)

注意：

1. 所有试题的答案均写在专用的答题纸上，写在试卷上一律无效。
2. 考试结束后试卷与答题纸一并交回。

一、填空题（每题 3 分，共 15 分）

1. 材料力学对变形固体作下列假设：①、②和③。
2. 五根抗拉刚度 EA 相同的直杆铰接成如图 1 所示之边长为 a 的正方形结构， A 、 B 两处受力 P 作用。若各杆均为小变形，则 A 、 B 两点的相对位移 $\Delta_{AB} = \text{④}$ 。

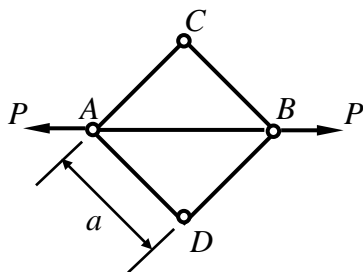


图 1

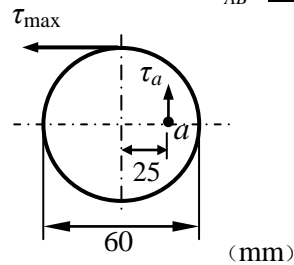


图 2

3. 一受扭圆轴，横截面上的最大切应力 $\tau_{\max} = 40\text{MPa}$ ，如图 2 所示，则横截面上 a 点的切应力 $\tau_a = \text{⑤}$ 。
4. 对于危险点为二向拉伸应力状态的铸铁构件，应使用第一强度理论进行计算，其表达式为 $\sigma_{r1} = \text{⑥}$ 。
5. 图 3 所示材料相同，直径相等的细长圆杆中，⑦ 杆能承受压力最大；⑧ 杆能承受压力最小。

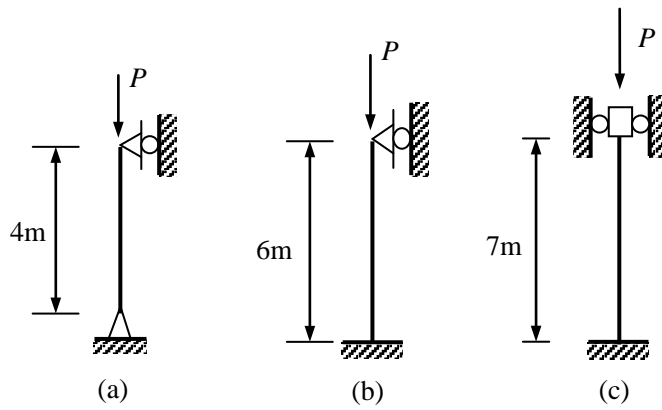


图 3

二、选择题（每题 3 分，共 15 分）

1. 判断下列几种受力情况，（ ）可以简化为集中力。

- (A) 风对烟囱的风压； (B) 大跨度预应力桥梁的自重；
 (C) 楼板对屋梁的作用力； (D) 车削时车刀对工件的作用力。

2. 图 4 所示铆钉联接，铆钉的直径为 d ，板件的厚度为 t ，铆钉的挤压应力为（ ）。

- (A) $2F/(\pi d^2)$ ； (B) $F/(2dt)$ ；
 (C) $2F/(dt)$ ； (D) $4F/(\pi d^2)$ 。

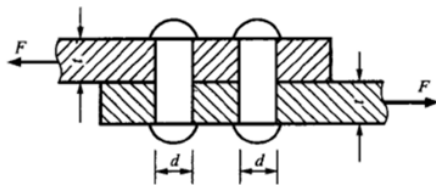


图 4

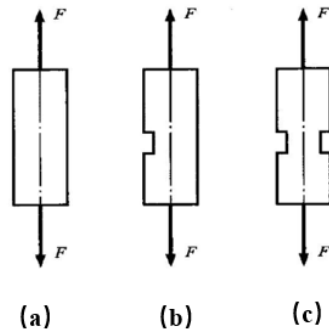


图 5

3. 将桥式起重机的主钢梁设计成两端外伸的外伸梁较简支梁有利，其理由是（ ）。

- (A) 减小了梁的最大弯矩值； (B) 减小了梁的最大剪力值；
 (C) 减小了梁的最大挠度值； (D) 增加了梁的抗弯刚度值。

4. 如果细长压杆有局部削弱，削弱部分对压杆的影响应为（ ）。

- (A) 对稳定性和强度都有影响； (B) 对稳定性和强度都没有影响；
 (C) 对稳定性有影响，对强度没影响； (D) 对稳定性没影响，对强度有影响。

5. 如图 5 所示杆件承受轴向拉力 F ，若在杆上分别开一侧、两侧切口。令图中(a)、(b)、(c)中杆的最大拉应力分别为 $\sigma_{1\max}$ 、 $\sigma_{2\max}$ 和 $\sigma_{3\max}$ ，则下述结论中，() 是错误的。

- (A) $\sigma_{1\max}$ 一定小于 $\sigma_{2\max}$ ； (B) $\sigma_{1\max}$ 一定小于 $\sigma_{3\max}$ ；
 (C) $\sigma_{3\max}$ 一定大于 $\sigma_{2\max}$ ； (D) $\sigma_{3\max}$ 可能小于 $\sigma_{2\max}$ 。

三、画图题 (15 分)

画出图 6 所示梁的剪力图和弯矩图。

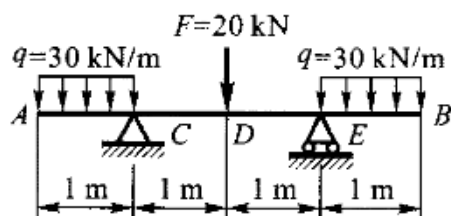


图 6

四、计算题 (共计 105 分)

1. (15 分) 卧式拉床如图 7 所示，油缸内径 $D=186\text{mm}$ ，活塞杆直径 $d_1=65\text{mm}$ ，材料为 20Cr 并经过热处理， $[\sigma]_{\text{杆}}=130\text{MPa}$ 。缸盖由 6 个 M20 的螺栓与缸体连接，M20 螺栓的内径 $d=17.3\text{mm}$ ，材料为 35 钢，经热处理后 $[\sigma]_{\text{螺}}=115\text{MPa}$ ，试求：

- (1) 按活塞杆的强度确定的最大油压；
- (2) 按螺栓的强度确定的最大油压；
- (3) 综合考虑强度条件确定的最大油压。

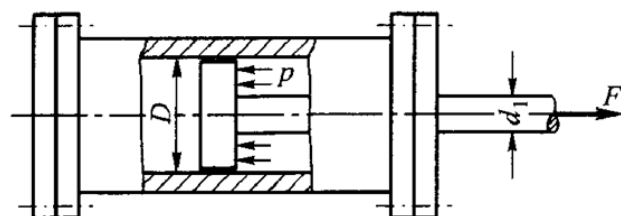


图 7

2. (20 分) 机床变速箱第 II 轴如图 8 所示, 轴所传递的功率为 $P = 5.5\text{kW}$, 转速 $n = 200\text{r/min}$, 材料的许用切应力为 $[\tau] = 40\text{MPa}$ 。试求:

- (1) 该轴传递的扭矩大小;
- (2) 按扭转强度条件设计的轴的直径。

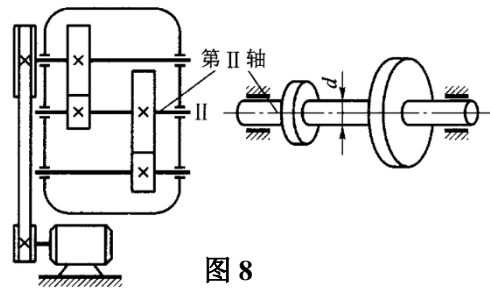


图 8

3. (20 分) 图 9 所示外伸梁受均布载荷作用, 已知: $q = 10\text{ kN/m}$, $a = 4\text{m}$, $[\sigma] = 160\text{MPa}$, 试求:

- (1) C 截面处 e 、 f 、 g 三点的正应力;
- (2) 按正应力强度条件校核梁的强度。

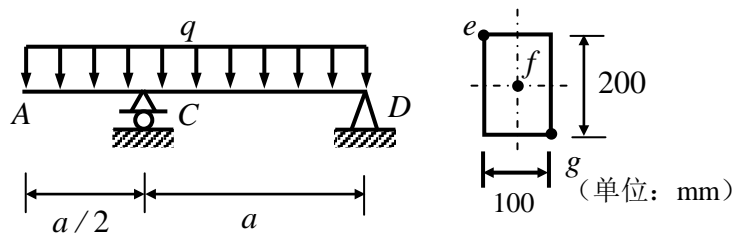


图 9

4. (15 分) 已知单元体的应力状态如图 10 所示, 图中应力单位皆为 MPa, 采用解析法试求:

- (1) 应力分量 σ_x 、 σ_y 和 τ_{xy} 的大小;
- (2) 主应力大小, 主平面位置;
- (3) 图示平面内的极值切应力。

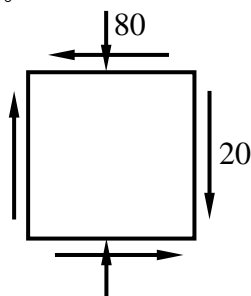


图 10

5. (20分) 拆卸工具的爪(图11)由45钢制成, 图中长度单位为mm, 其许用应力 $[\sigma]=180\text{ MPa}$ 。试求:

- (1) 组合变形的类型, 并计算 m-m 截面处的内力大小;
- (2) 按爪的强度确定的工具最大顶压力 F_{\max} 。

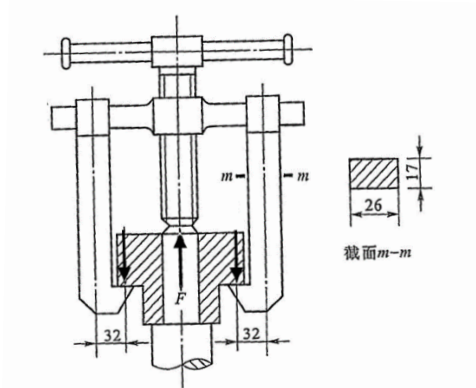


图 11

6. (15分) 图12所示为某型飞机起落架中承受轴向压力的斜撑杆。杆为空心圆管, 外径 $D=54\text{ mm}$, 内径 $d=44\text{ mm}$, $l=950\text{ mm}$ 。材料为某特种结构钢, 强度极限应力 $\sigma_b=1600\text{ MPa}$, 比例极限应力 $\sigma_p=1200\text{ MPa}$, 弹性模量 $E=210\text{ GPa}$ 。试求:

- (1) 斜撑杆两端支座的简化类型;
- (2) 斜撑杆的临界压力 F_{cr} 和临界应力 σ_{cr} 。

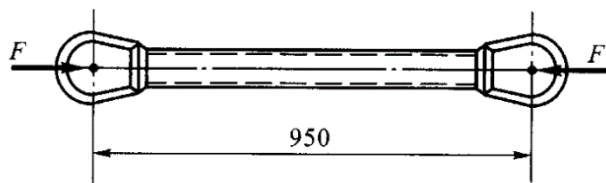


图 12