

2025 年 4 月高等教育自学考试全国统一考试

工程力学（一）

（课程代码 02159）

注意事项：

1. 本试卷分为两部分，第一部分为选择题，第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡（纸）指定位置上作答，答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用 2B 铅笔，书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

一、单项选择题：本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的，请将其选出。

1. 力偶作用于物体，将使物体产生
A. 移动效应 B. 转动效应
C. 挤压效应 D. 拉伸效应
2. 下列不属于主动力的是
A. 钢丝绳拉力 B. 重力
C. 风力 D. 水压力
3. 大小相等、方向相反，作用线平行且不共线的 2 个力组成的力系称为
A. 二力系 B. 力矩
C. 力偶 D. 反力系
4. 平面任意力系平衡的必要和充分条件是
A. $F'_R < 0, M_O = 0$ B. $F'_R = 0, M_O > 0$
C. $F'_R < 0, M_O > 0$ D. $F'_R = 0, M_O = 0$
5. 空间汇交力系平衡的必要和充分条件是：力系中各力在_____个直角坐标轴上的投影的代数和分别等于零。
A. 1 B. 2
C. 3 D. 4

6. 以点的轨迹曲线作为坐标轴来确定动点位置的方法称为
A. 自然法 B. 运动法
C. 坐标法 D. 轨迹法
7. 惯性定律：无外力作用时，质点将保持原来的运动状态，不包括
A. 静止 B. 匀速运动
C. 直线运动 D. 变速运动
8. 转动惯量是刚体转动时_____大小的度量。
A. 质量 B. 惯性
C. 转速 D. 力矩
9. 质点的动能与质点的质量、速度的关系式是
A. $T = mv^2$ B. $T = 1/2 \times mv^2$
C. $T = 1/3 \times mv^2$ D. $T = 1/4 \times mv^2$
10. 作用在构件上的载荷和支反力称为
A. 外力 B. 内力
C. 支撑力 D. 反力

第二部分 非选择题

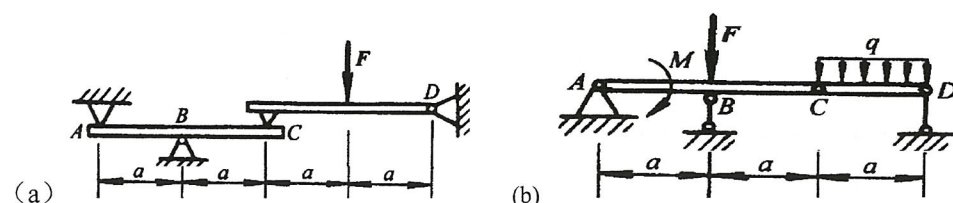
二、填空题：本大题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分。

11. 对于承受轴向压缩的杆，正应力的符号规定，_____为负。
12. 工程上通常将伸长率 $\delta \geq$ _____的材料称为塑性材料。
13. τ 为平均切应力， $[\tau]$ 为连接件的许用应力，相应的剪切强度条件为_____。
14. 剪切胡克定律：当切应力不超过一定限度时，切应力与切应变成_____关系。
15. 扭转功率 P ，转速 n ，扭转外力偶矩 M_O 的关系式为_____。
16. 圆轴扭转时，在弹性范围内，等值圆轴的扭转角 φ 与扭矩 T 和长度 l ，材料的切变模量 G ，横截面的极惯性矩 I_P 的关系式为_____。
17. 火车从动轮轴的受力变形形式为_____。
18. 剪力方程和弯矩方程是：如果以梁轴线为 X 轴，则剪力和弯矩沿轴线的变化可表示为：_____。
19. 如果梁内只有弯矩而无剪力，只发生弯曲变形，这种弯曲称为_____。
20. 梁弯曲时梁内有一层不伸长也不缩短的纵向纤维，称为_____。
21. 缩短梁的跨度，对于提高梁刚度比提高梁的_____更加有效。
22. 梁的变形与惯性矩 I 成_____关系。
23. 船舶螺旋桨轴，承受的是_____组合变形。

24. 对于细长压杆，临界应力与材料的弹性模量 E 成_____关系。
25. 设置弹簧可以增加_____而显著降低冲击应力，是由于弹簧吸收了能量，起到了缓解冲击的作用。

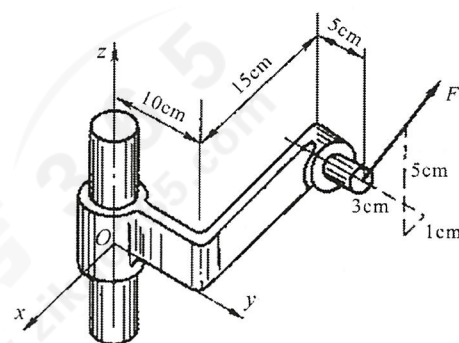
三、计算题：本大题共 5 小题，每小题 6 分，共 30 分。

26. 图示各组合梁，已知 q 、 a ，且 $F=qa$ ， $M=qa^2$ 。试求各梁 A 、 B 、 C 、 D 处的约束力。



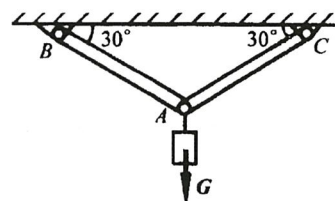
题 26 图

27. 图所示力 $F=1000\text{N}$ ，求 F 对于 z 轴的力矩 M_z 。



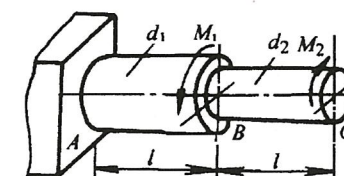
题 27 图

28. 图示桁架， AB 、 AC 杆铰接于 A 点，在 A 点悬吊重物 $G=17\pi\text{kN}$ ，两杆材料相同， $[\sigma]=170\text{MPa}$ ，试设计两杆的直径。



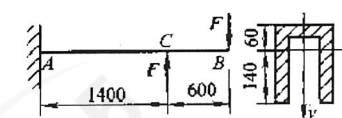
题 28 图

29. 图示传动轴的作用外力偶矩 $M_1=3\text{kN}\cdot\text{m}$ ， $M_2=1\text{kN}\cdot\text{m}$ ，直径 $d_1=50\text{mm}$ ， $d_2=40\text{mm}$ ， $l=100\text{mm}$ ，材料的切变模量 $G=80\text{GPa}$ 。试求：(1) 画轴的扭矩图；(2) 求 C 截面相对于 A 截面的扭角 φ_{AC} 。



题 29 图

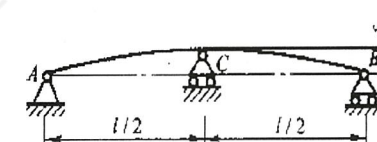
30. 图所示槽形截面铸铁梁，已知 $F=30\text{kN}$ ，槽形截面对中性轴 z 的惯性矩 $I_z=40\times 10^6\text{mm}^4$ ，铸铁的许用拉应力 $[\sigma^+]=30\text{MPa}$ ，许用压应力 $[\sigma^-]=80\text{MPa}$ 。试按弯曲正应力强度准则校核梁的强度。



题 30 图

四、综合题：本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。

31. 如图所示，三支点梁跨度 $l=200\text{mm}$ ，中间支座的同轴度相差 $\delta=0.1\text{mm}$ ，梁截面为圆形，直径 $d=60\text{mm}$ ， $E=200\text{GPa}$ ，试求梁截面上最大的装配应力。



题 31 图

32. 已知某型号柴油机的挺杆两端均为铰支，直径 $d=8\text{mm}$ ，长度 $l=257\text{mm}$ ，钢材料 $E=210\text{GPa}$ ， $\lambda_p=100$ ， $\lambda_s=60$ 。若挺杆所受最大压力 $F_{\max}=1.76\text{kN}$ ，规定稳定安全系数 $[n_w]=3.2$ 。试校核挺杆的稳定性。