

工程力学(二)试题

课程代码:02391

请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

选择题部分

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。

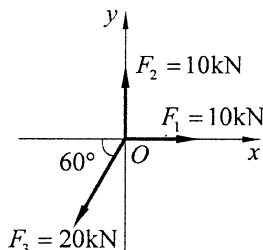
2. 每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

一、单项选择题(本大题共 10 小题,每小题 2 分,共 20 分)

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的,请将其选出并将“答题纸”的相应代码涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. 如图所示,平面汇交力系由 F_1 、 F_2 、 F_3 三个力组成,则该力系的合力在图示坐标轴上的投影 R_x 和 R_y 应等于

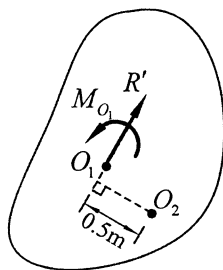
- A. $R_x = 10\text{kN}$, $R_y = 0$
 B. $R_x = 0$, $R_y = -7.32\text{kN}$
 C. $R_x = 0$, $R_y = 0$
 D. $R_x = -7.32\text{kN}$, $R_y = 7.32\text{kN}$



题 1 图

2. 如图所示,平面任意力系向 O_1 点简化时,主矢 $R' = 1\text{kN}$, 主矩 $M_{O_1} = 1\text{kN} \cdot \text{m}$, 若将该力系向 O_2 点简化,则 R' 和 M_{O_2} 应为

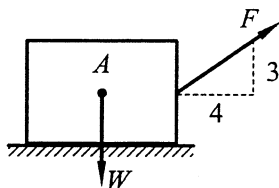
- A. $R' = 0$, $M_{O_2} = 1\text{kN} \cdot \text{m}$
 B. $R' = 1\text{kN}$, $M_{O_2} = 1.5\text{kN} \cdot \text{m}$
 C. $R' = 1\text{kN}$, $M_{O_2} = 0.5\text{kN} \cdot \text{m}$
 D. $R' = 1\text{kN}$, $M_{O_2} = 0$



题 2 图

3. 如图所示, 物体 A 重量为 $W = 100\text{kN}$, 拉力 F 作用线倾角如图中虚线所示, $F = 20\text{kN}$, 物体 A 与接触面间的静滑动摩擦系数 $f = 0.2$, 则物体 A 上的摩擦力应为

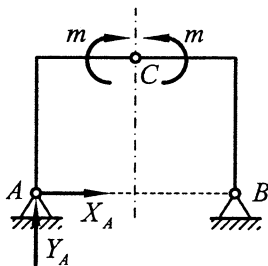
- A. 20kN
B. 17.6kN
C. 17kN
D. 16kN



题 3 图

4. 如图所示, 结构上作用两个力偶矩均为 m 、转向相反的力偶, 则 A 支座的约束反力应为

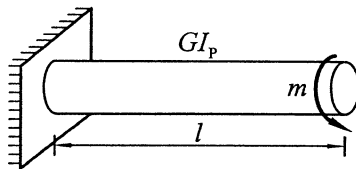
- A. $X_A = 0, Y_A = 0$
B. $X_A \neq 0, Y_A = 0$
C. $X_A = 0, Y_A \neq 0$
D. $X_A \neq 0, Y_A \neq 0$



题 4 图

5. 图示长度为 l 的等截面圆杆, 在力偶矩为 m 的外力偶作用下单位长度相对扭转角为

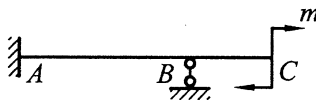
- A. $\frac{m^2 l}{GI_p}$ B. $\frac{ml}{GI_p}$
C. $\frac{m}{GI_p}$ D. $\frac{m^2}{GI_p}$



题 5 图

6. 图示结构为

- A. 静定结构
B. 一次超静定结构
C. 二次超静定结构
D. 三次超静定结构



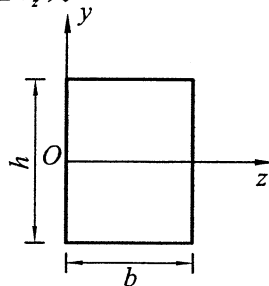
题 6 图

7. 单向应力状态下的胡克定律表达式为

- A. $\sigma = E\varepsilon$ B. $\sigma = \frac{F_N}{A}$
C. $\varepsilon = \frac{\Delta l}{l}$ D. $\varepsilon' = -\mu\varepsilon$

8. 图示矩形截面的 z 轴过形心, 则该图形对 z 轴的静矩 S_z 为

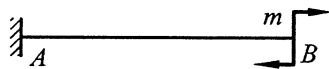
- A. 0
- B. $\frac{bh^2}{2}$
- C. $\frac{b^2h}{2}$
- D. b^2h



题 8 图

9. 用积分法计算图示悬臂梁的位移时, 梁的边界条件为

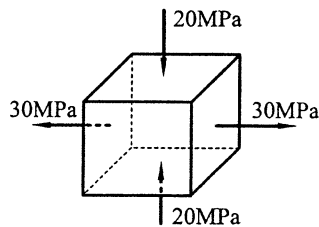
- A. $y_A = 0, y_B = 0$
- B. $y_A \neq 0, \theta_B = 0$
- C. $y_A \neq 0, y_B = 0$
- D. $y_A = 0, \theta_A = 0$



题 9 图

10. 某点的应力状态如图所示, 其主应力为

- A. $\sigma_1 = 30\text{MPa}, \sigma_2 = 0, \sigma_3 = 20\text{MPa}$
- B. $\sigma_1 = 20\text{MPa}, \sigma_2 = 0, \sigma_3 = 30\text{MPa}$
- C. $\sigma_1 = 30\text{MPa}, \sigma_2 = 20\text{MPa}, \sigma_3 = 0$
- D. $\sigma_1 = 30\text{MPa}, \sigma_2 = 0, \sigma_3 = -20\text{MPa}$



题 10 图

非选择题部分

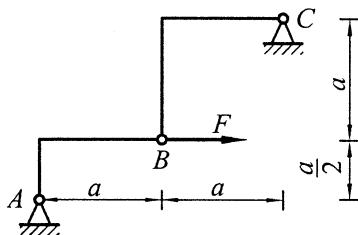
注意事项:

用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上, 不能答在试题卷上。

二、填空题 (本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分)

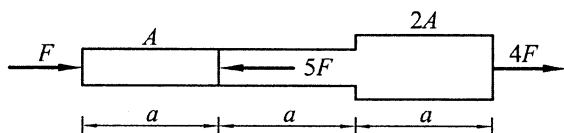
11. 如图所示, 该结构在力 F 的作用下, C 处支座反力 R_C 与水平线的夹角应等于_____。

12. 某物体在五个力作用下处于平衡状态, 其中四个力的作用线汇交于同一点 A , 则第五个力的作用线一定_____。



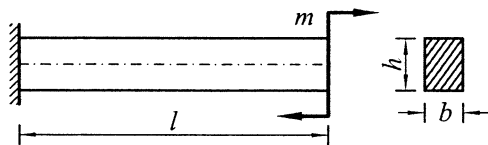
题 11 图

13. 当平面任意力系向 O_1 点简化时, 主矢 $R' = 0$, 主矩 $M_{O_1} = 10\text{kN}\cdot\text{m}$, 若该力系向 O_2 点简化, 则主矩 $M_{O_2} =$ _____.
14. 在考虑摩擦时, 物体临界平衡状态下, 其上静滑动摩擦力的大小达到 _____.
15. 图示变截面杆的横截面面积分别为 A 和 $2A$, 则杆中横截面上的最大正应力 $\sigma_{\max} =$ _____.



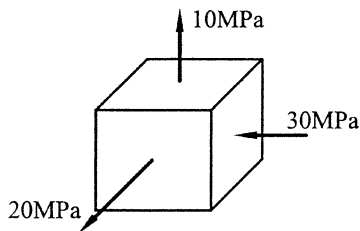
题 15 图

16. EA 称为轴向拉压杆的抗拉刚度; _____ 称为受扭圆杆的抗扭刚度。
17. 梁上作用力偶矩为 $2m$ 的集中力偶, 该力偶作用截面处的弯矩有突变, 突变值为 _____.
18. 图示梁中的 $\sigma_{\max} = \frac{6m}{bh^2}$, 材料的弹性模量为 E , 长为 l , 则该梁上边缘的伸长量 $\Delta l_{\text{上}} =$ _____.



题 18 题

19. 图示单元体所示的应力状态对应的第三强度理论的相当应力 $\sigma_{r3} =$ _____.

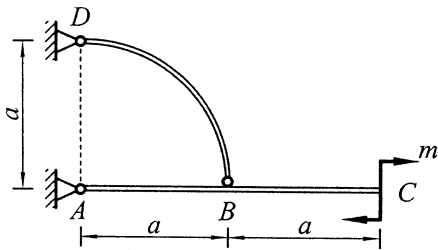


题 19 题

20. 压杆的稳定计算中, 压杆的杆端约束越弱, 长度系数就越大, 压杆的临界力就越 _____.

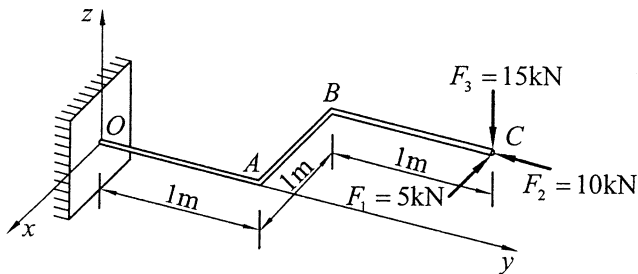
三、简单计算题（本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分）

21. 求图示结构在力偶矩为 m 的力偶作用下支座 A 和 D 处的约束反力。



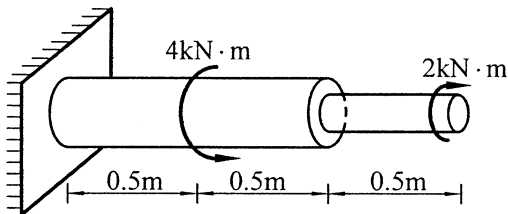
题 21 图

22. 如图所示，直角曲杆 $OABC$ 处在 xOy 面内， O 端固定，自由端 C 作用 F_1 、 F_2 、 F_3 三个力，分别平行于 x 、 y 、 z 三个坐标轴。求三个力对坐标轴之矩 $\sum m_x(F)$ 、 $\sum m_y(F)$ 、 $\sum m_z(F)$ 的大小。



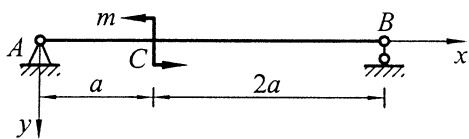
题 22 图

23. 图示直径分别为 $2d$ 和 d 的变截面圆轴，一端固定，另一端自由，所受外荷载如图所示，试绘制其扭矩图。



题 23 图

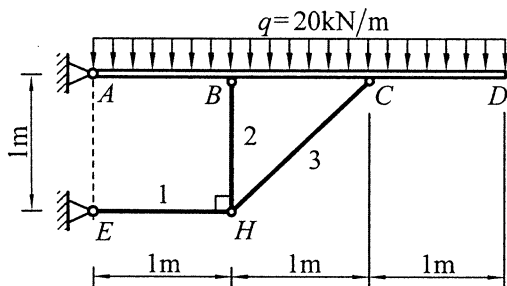
24. 简支梁受外荷载如图所示，试写出积分法求梁的位移时所用到的边界条件和变形连续条件。



题 24 图

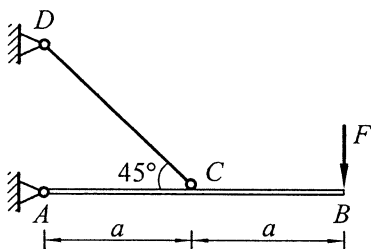
四、计算题（本大题共 4 小题，每小题 10 分，共 40 分）

25. 求图示结构在固定铰支座 A 处的约束反力及 1、2、3 杆的内力。



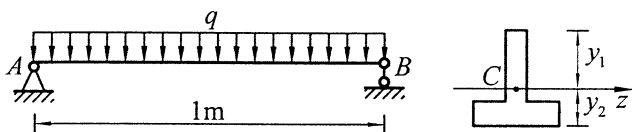
题 25 图

26. 图示结构中，AB 为刚性杆，CD 为实心圆截面钢杆，直径 $d=10\text{mm}$ ，许用应力为 $[\sigma]=120\text{MPa}$ 。试求结构的许用荷载 $[F]$ 。



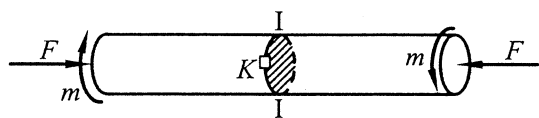
题 26 图

27. T 型截面铸铁梁如图所示，已知 $q=10\text{kN/m}$ ，材料的许用拉应力 $[\sigma_t]=30\text{MPa}$ ，许用压应力 $[\sigma_c]=60\text{MPa}$ ，C 为截面形心， $y_1=50\text{mm}$ ， $y_2=30\text{mm}$ ， $I_z=136\text{cm}^4$ 。试校核该梁的强度。



题 27 图

28. 圆截面杆受力如图所示, 直径 $d=60\text{mm}$, 轴向外力 $F=40\text{kN}$, $m=2\text{kN}\cdot\text{m}$ 。试求 I-I 截面边缘处 K 点的主应力和最大切应力。



题 28 图