

## 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:

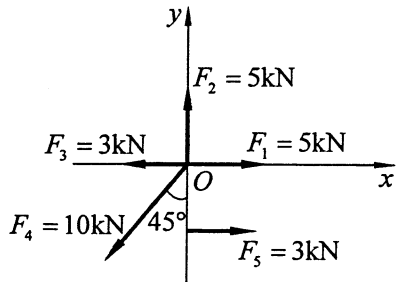
1. 答题前,考生务必将自己的考试课程名称、姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。
2. 每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

## 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,平面力系由五个已知力组成,该力系在直角坐标轴上的投影之和应为

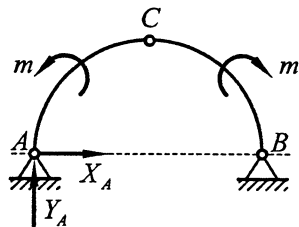
- A.  $\sum F_x = (5 - 5\sqrt{2})\text{kN}$ ,  $\sum F_y = (5 - 5\sqrt{2})\text{kN}$
- B.  $\sum F_x = 0$ ,  $\sum F_y = (5 - 5\sqrt{2})\text{kN}$
- C.  $\sum F_x = (5 + 5\sqrt{2})\text{kN}$ ,  $\sum F_y = 0$
- D.  $\sum F_x = (5 + 5\sqrt{2})\text{kN}$ ,  $\sum F_y = (5 + 5\sqrt{2})\text{kN}$



题 1 图

2. 如图所示,三铰拱左右两支上分别作用一个力偶矩为  $m$  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.  $X_A \neq 0$ ,  $Y_A \neq 0$

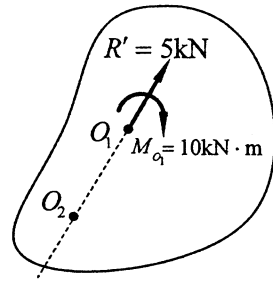


题 2 图

3. 如图所示，平面任意力系向  $O_1$  点简化时，主矢  $R' = 5\text{kN}$ ，主矩  $M_{O_1} = 10\text{kN}\cdot\text{m}$ 。若

将该力系向  $O_2$  点简化，则  $R'$  和  $M_{O_2}$  应为

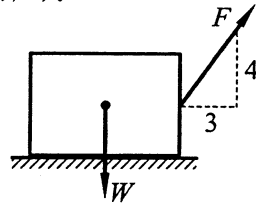
- A.  $R' = 0, M_{O_2} = 0$
- B.  $R' = 0, M_{O_2} = 10\text{kN}\cdot\text{m}$
- C.  $R' = 5\text{kN}, M_{O_2} = 10\text{kN}\cdot\text{m}$
- D.  $R' = 5\text{kN}, M_{O_2} = 0$



题 3 图

4. 如图所示，物块重量  $W = 100\text{kN}$ ，拉力  $F$  作用线倾角如图中虚线所示， $F = 25\text{kN}$ 。物块与水平面间的静滑动摩擦系数  $f = 0.2$ ，则摩擦力应为

- A. 20kN
- B. 17kN
- C. 16kN
- D. 15kN

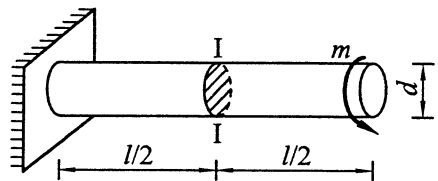


题 4 图

5. 图示长度为  $l$  的等截面圆杆，在力偶矩为  $m$  的力偶作用下 I-I 截面上的最大切应力

$\tau_{\max}$  为

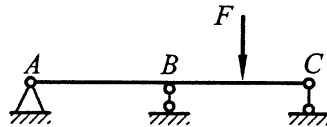
- A.  $\frac{4m}{\pi d^3}$
- B.  $\frac{8m}{\pi d^3}$
- C.  $\frac{16m}{\pi d^3}$
- D.  $\frac{32m}{\pi d^3}$



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



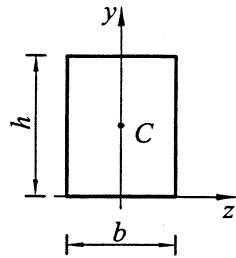
题 6 图

7. 构件的刚度是指构件

- A. 抵抗变形的能力
- B. 抵抗破坏的能力
- C. 保持原有形状下平衡的能力
- D. 不产生断裂破坏的能力

8. 图示矩形截面对  $z$  轴的静矩  $S_z$  为

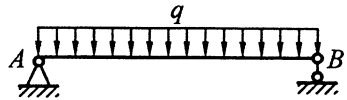
- A. 0
- B.  $\frac{bh^2}{2}$
- C.  $\frac{b^2h}{2}$
- D.  $bh^2$



题 8 图

9. 用积分法计算图示简支梁的位移时, 梁的边界条件为

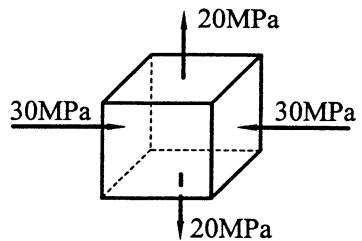
- A.  $y_A = 0, y_B = 0$
- B.  $y_A \neq 0, \theta_B = 0$
- C.  $y_A = 0, \theta_A = 0$
- D.  $y_A = 0, y_B \neq 0$



题 9 图

10. 某点的应力状态如图所示, 其最大切应力为

- A. 5MPa
- B. 10MPa
- C. 15MPa
- D. 25MPa



题 10 图

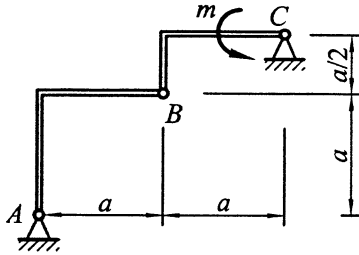
## 非选择题部分

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。

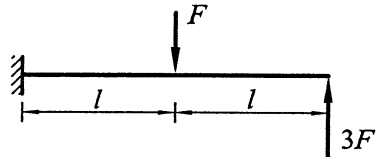
### 二、填空题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

11. 如图所示，结构在力偶矩为  $m$  的力偶作用下， $C$  支座约束反力  $R_C$  与水平面的夹角等于\_\_\_\_\_。



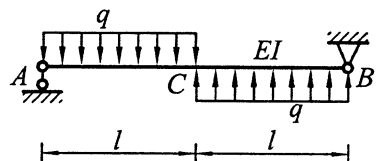
题 11 图

12. 若两个力系对同一物体的作用效果相同，则称这两个力系为\_\_\_\_\_。
13. 在考虑摩擦的问题中，静滑动摩擦力达到最大值时的平衡状态称为\_\_\_\_\_。
14. 在空间力系中，若一个力对某轴的矩为零，则这个力作用线与该轴一定\_\_\_\_\_。
15. 杆件安全工作的三个方面包括强度、\_\_\_\_\_和稳定性。
16. 已知直径为  $d = 20\text{cm}$  的受扭圆轴某横截面上的  $\tau_{\max} = 50\text{MPa}$ ，则该截面上距圆心为  $2.5\text{cm}$  处的点的切应力  $\tau =$ \_\_\_\_\_。
17. 图示悬臂梁中的最大弯矩  $M_{\max} =$ \_\_\_\_\_。



题 17 图

18. 图示简支梁中点  $C$  处的挠度  $y_C =$ \_\_\_\_\_。

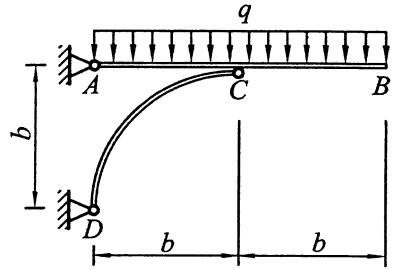


题 18 图

19. 构件发生破坏的形式不但与材料的性质有关, 还与构件危险点处的\_\_\_\_\_有关.
20. 一端固定、一端自由的圆截面细长压杆, 若直径减小一半, 其它条件不变, 则原来压杆的临界力是直径减小后压杆的临界力的\_\_\_\_\_倍.

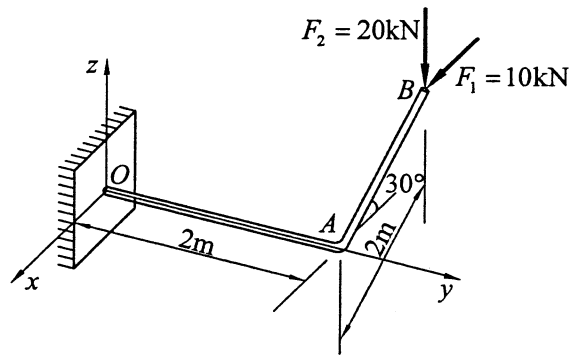
三、简单计算题 (本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分)

21. 求如图所示结构支座  $A$ 、 $D$  处的约束反力.



题 21 图

22. 如图所示, 直角曲杆  $OAB$  所在平面与  $xOy$  面成  $30^\circ$  角,  $O$  端固定,  $B$  端作用力  $F_1$  平行于  $x$  轴,  $F_2$  垂直  $xOy$  面,  $AB$  和  $OA$  长度都等于  $2\text{m}$ . 求两个力对坐标轴  $x$ 、 $y$ 、 $z$  之矩的代数和  $\sum m_x(F)$ 、 $\sum m_y(F)$ 、 $\sum m_z(F)$ .

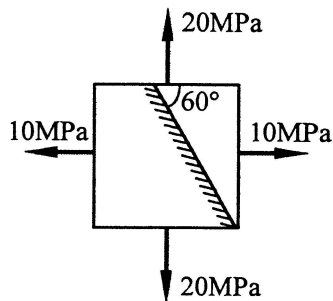


题 22 图

23. 如图所示, 某点处于平面应力状态, 试求图示指定斜面上的正应力和切应力。平面应力状态下任意斜截面上应力的一般公式为

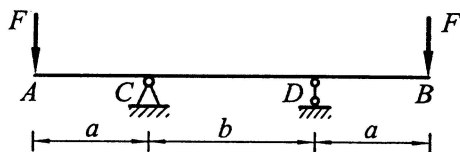
$$\sigma_{\alpha} = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} + \frac{\sigma_x - \sigma_y}{2} \cos 2\alpha - \tau_x \sin 2\alpha$$

$$\tau_{\alpha} = \frac{\sigma_x - \sigma_y}{2} \sin 2\alpha + \tau_x \cos 2\alpha$$



题 23 图

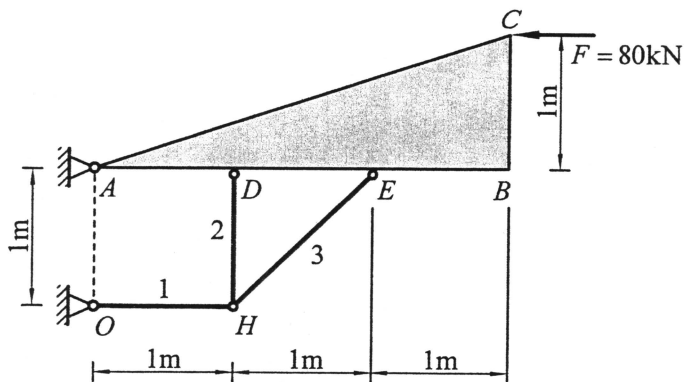
24. 试绘制图示外伸梁的剪力图和弯矩图。



题 24 图

四、计算题 (本大题共 4 小题, 每小题 10 分, 共 40 分)

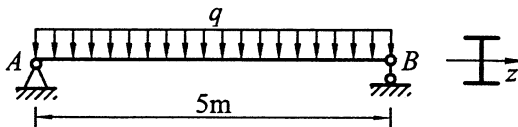
25. 如图所示处于同一铅垂面内的结构, 三角形构件  $ABC$  上作用一水平力  $F$ , 求支座  $A$  处约束反力及 1、2、3 杆的内力, 并指出其内力是拉力还是压力。



题 25 图

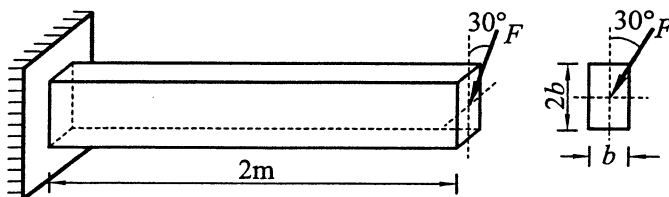
26. 一压杆直径  $d = 30\text{mm}$ ，两端固定，已知  $\lambda_p = 100$ 。试求该压杆适用欧拉公式的最小长度。

27. 图示简支梁  $AB$  为 20a 号工字钢，已知其抗弯截面系数  $W_z = 237\text{cm}^3$ ， $[\sigma] = 160\text{MPa}$ 。不计梁的自重，试求梁的许用荷载集度  $[q]$ 。



题 27 图

28. 一端固定的矩形截面水平梁，在自由端面内作用一大小等于 240N 的图示力  $F$ ，已知梁的许用应力  $[\sigma] = 8\text{MPa}$ 。试求该梁的截面尺寸  $b$ 。



题 28 图