

全国 2021 年 4 月高等教育自学考试

工程力学(二) 试题

课程代码:02391

1. 请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

2. 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。

选择题部分

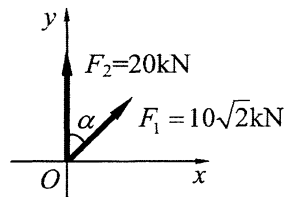
注意事项:

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。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的,请将其选出。

1. 如图所示,平面汇交力系由 F_1 、 F_2 二力组成,已知 $\alpha = 45^\circ$, 该力系的合力在 y 轴上的投影为

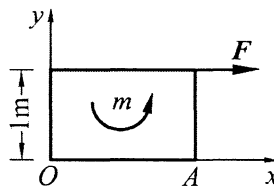
- A. 10kN
- B. $10\sqrt{2}$ kN
- C. 20kN
- D. 30kN



题 1 图

2. 如图所示,矩形薄板上力 F 和力偶矩 m 的大小分别为 $F = 2\text{kN}$, $m = 1\text{kN}\cdot\text{m}$, 则此力系向点 A 简化时,主矢和主矩的大小分别为

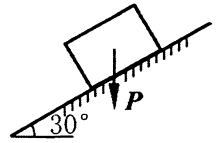
- A. $R' = 1\text{kN}$, $M_A = 1\text{kN}\cdot\text{m}$
- B. $R' = 1\text{kN}$, $M_A = 2\text{kN}\cdot\text{m}$
- C. $R' = 2\text{kN}$, $M_A = 1\text{kN}\cdot\text{m}$
- D. $R' = 2\text{kN}$, $M_A = 3\text{kN}\cdot\text{m}$



题 2 图

3. 如图所示, 斜面上物块重量 $P = 20\text{kN}$, 则维持平衡状态所需的物块与接触面间静滑动摩擦系数最小值为

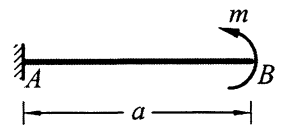
- A. 0.5
B. 0.577
C. 0.866
D. 1.732



题 3 图

4. 如图所示, 悬臂梁 AB 上作用力偶矩为 m 的力偶, 则固定端 A 处的约束反力 R_A 和约束反力偶矩 M_A 的大小分别为

- A. $R_A = 0, M_A = m$
B. $R_A = 0, M_A = 0$
C. $R_A = \frac{m}{a}, M_A = 0$
D. $R_A = \frac{m}{a}, M_A = m$



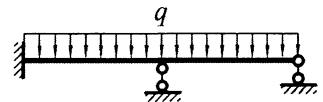
题 4 图

5. 在轴向拉力作用下, 杆件的横向应变与轴向应变之比的绝对值为一常数, 该常数称为

- A. 弹性模量 B. 泊松比 C. 延伸率 D. 断面收缩率

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



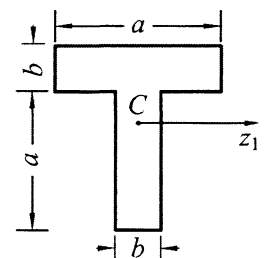
题 6 图

7. 等截面拉压杆的轴向变形

- A. 与横截面积成反比 B. 与横截面积成正比
C. 与杆长成反比 D. 与轴力成反比

8. 图示截面的 z_1 轴经过形心, 则该图形对 z_1 轴的静矩 S_{z_1} 为

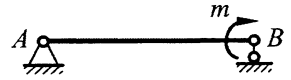
- A. $\frac{ab^3}{12}$
B. $\frac{ba^3}{12}$
C. $\frac{ab^2}{12}$
D. 0



题 8 图

9. 用积分法计算图示梁的位移时, 梁的边界条件为

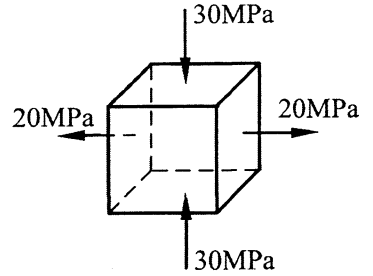
- A. $y_A = 0, \theta_A = 0$
- B. $y_A = 0, \theta_B = 0$
- C. $\theta_A = 0, y_B = 0$
- D. $y_A = 0, y_B = 0$



题 9 图

10. 某点的应力状态如图所示, 其主应力为

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



题 10 图

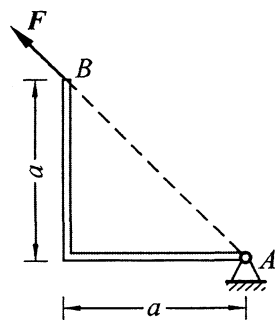
非选择题部分

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。

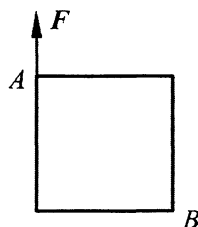
二、填空题：本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。

11. 平衡的平面汇交力系，其力多边形自身_____。
12. 图示杆 AB 受力 F 作用，则 F 对点 A 的矩为_____。



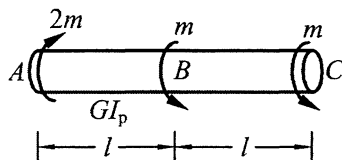
题 12 图

13. 如图所示，边长 0.5m 的正方形薄板，力 F 作用于点 A ， $F=10\text{kN}$ ，当力 F 等效地平移到点 B 时，附加力偶矩大小为_____ $\text{kN}\cdot\text{m}$ 。



题 13 图

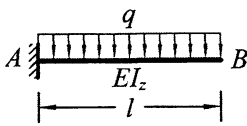
14. 柔索约束反力作用在连接点处，沿_____方向，背离被约束物体。
15. 变形体在外力作用下产生的变形分为弹性变形和_____变形。
16. 图示受扭圆杆的抗扭刚度为 GI_p ，则该杆截面 A 、 C 的相对扭转角 $\varphi_{AC} =$ _____。



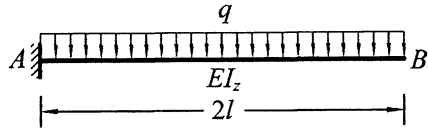
题 16 图

17. 已知图 (a) 所示悬臂梁自由端挠度 $y_B = \frac{ql^4}{8EI_z}$, 则图 (b) 所示悬臂梁自由端挠度

$y_B =$ _____。



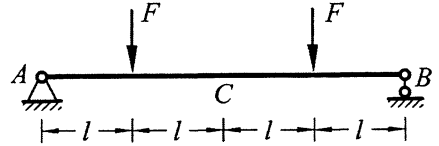
(a)



(b)

题 17 图

18. 图示简支梁的中点 C 截面的转角 $\theta_C =$ _____。



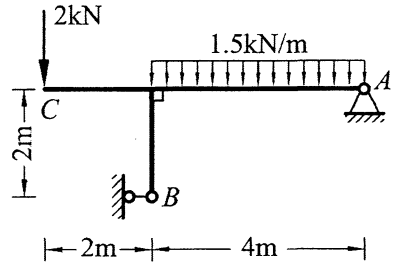
题 18 图

19. 材料的破坏形式可归结为脆性断裂和塑性屈服两大类型, 第三强度理论通常适用于_____材料的强度计算。

20. 计算压杆稳定的欧拉公式应限制在弹性范围内, 临界应力应该小于或等于材料的_____极限。

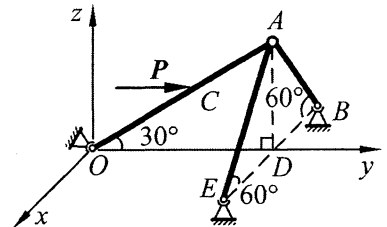
三、简单计算题: 本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。

21. T 形杆上作用力及尺寸如图所示, 试求支座 A 的约束反力。



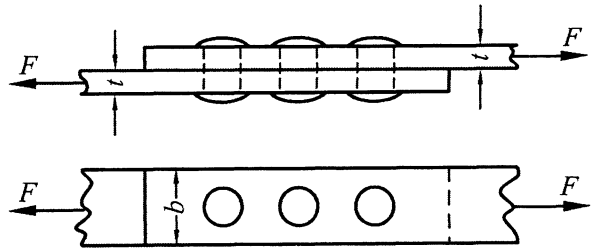
题 21 图

22. 如图所示, 空间支架由三根直杆铰接而成, $OA=6m$, BDE 与 x 轴平行, 作用在杆 OA 中点沿 y 方向的力 $P=300kN$, 试求杆 AB 、 AE 的支撑力。



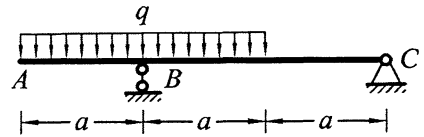
题 22 图

23. 图示铆钉接头中，已知外力 F ，铆钉直径 d ，板的宽度 b 和厚度 t ，试计算单个铆钉的切应力和挤压应力。（假设每个铆钉受力相同）



题 23 图

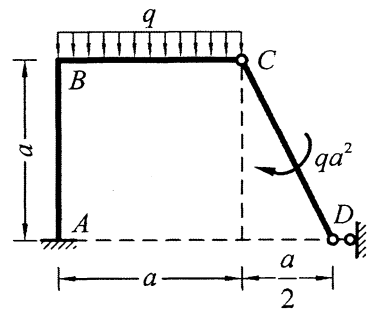
24. 试绘制图示外伸梁的剪力图和弯矩图。



题 24 图

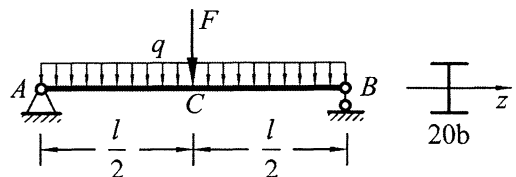
四、计算题：本大题共 4 小题，每小题 10 分，共 40 分。

25. 结构尺寸及受力如图所示，试求链杆 D 和固定端 A 的约束反力。



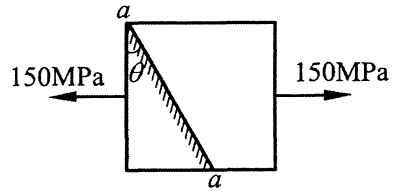
题 25 图

26. 用型号为 20b 工字钢制成的梁如图所示，抗弯截面系数 $W_z = 250\text{cm}^3$ ，材料的许用应力 $[\sigma] = 200\text{MPa}$ ，若铅垂外力 $F = ql$ ， $l = 2\text{m}$ ，试按正应力强度条件确定最大荷载集度 q_{\max} 。



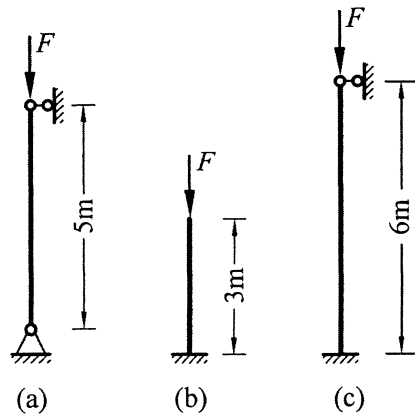
题 26 图

27. 某点处的应力状态如图所示。已知材料的弹性模量 $E = 2 \times 10^5 \text{ MPa}$ ，泊松比 $\mu = 0.25$ ， $\theta = 30^\circ$ ，试求图示 $a-a$ 截面上的正应力、切应力、沿 $a-a$ 截面外法线方向的线应变。



题 27 图

28. 如图所示三根压杆均为圆截面细长杆，横截面尺寸、材料均相同。已知弹性模量 $E = 1 \times 10^4 \text{ MPa}$ ，截面直径 $d = 10 \text{ cm}$ ，试计算各压杆的临界力 F_{cr} ，并由大到小排序。



题 28 图