

# 常州大学

## 2022 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 850 科目名称: 工程力学 满分: 150 分

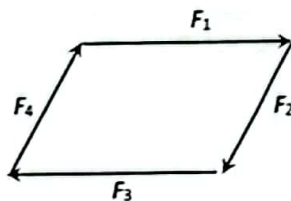
注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

### 一、选择题 (总分 25 分, 每小题 5 分)

1、已知  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$ 、 $F_4$  为作用于刚体上的平面共点力系, 其力矢关系

如图所示为平行四边形, 由此 ( )。

- A. 力系可合成为一个力偶;
- B. 力系可合成为一个力;
- C. 力系简化为一个力和一个力偶;
- D. 力系的合力为零, 力系平衡。



题一(1)图

2、低碳钢拉伸试件的应力-应变关系大致可分为 4 个阶段, 下面 ( ) 结论是正确的。

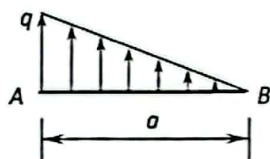
- A. 弹性阶段, 塑性阶段, 强化阶段, 局部变形阶段
- B. 弹性阶段, 屈服阶段, 塑性阶段, 断裂阶段
- C. 弹性阶段, 屈服阶段, 强化阶段, 断裂阶段
- D. 弹性阶段, 屈服阶段, 强化阶段, 局部变形阶段

3、图示三角形分布荷载, 对 A 点矩的大小为 ( )。

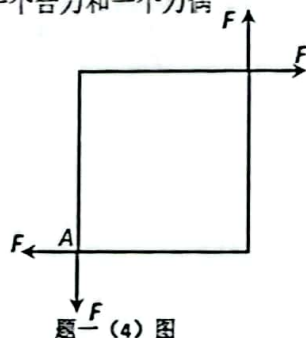
- A.  $qa^2$
- B.  $\frac{1}{2}qa^2$
- C.  $\frac{1}{4}qa^2$
- D.  $\frac{1}{6}qa^2$

4、在边长为  $a$  的正方形刚体上作用图示力系, 向 A 点简化, 最后的结果是 ( )。

- A. 平衡
- B. 一个合力
- C. 一个力偶
- D. 一个合力和一个力偶



题一(3)图



题一(4)图

5、龙门吊车的横梁通常是采取 ( ) 的方式提高其承载能力。

- A. 将支座向内移
- B. 适当布置载荷
- C. 合理设计截面
- D. 用变截面梁

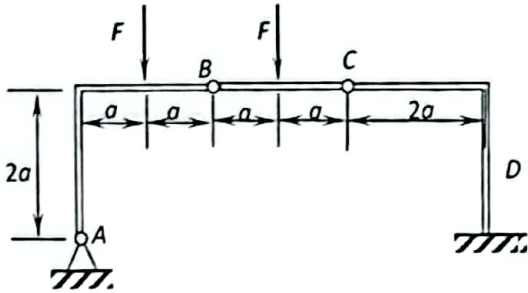


二、计算题 (共 125 分)

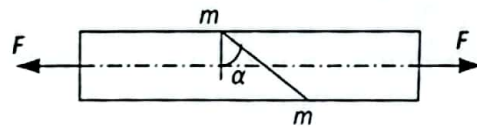
1、图示结构由  $AB$ 、 $BC$  和  $CD$  三部分组成，所受载荷及尺寸如图所示，求  $A$ 、 $D$  处的约束力。(15 分)

2、图示拉杆沿斜截面  $m-m$  由两部分胶合而成。设在胶合面上许用应力  $[\sigma]=100\text{ MPa}$ ，许用切应力  $[\tau]=50\text{ MPa}$ ，并设杆件的拉力由胶合面的强度控制。设问：为使杆件承受最大拉力  $F$ ， $\alpha$  角的值应为多少？

若杆件横截面面积为  $400\text{ mm}^2$ ，并规定  $\alpha \leq 60^\circ$ ，试确定许可载荷  $F$ 。(15 分)



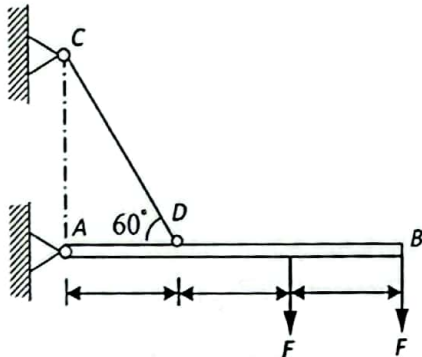
题二 (1) 图



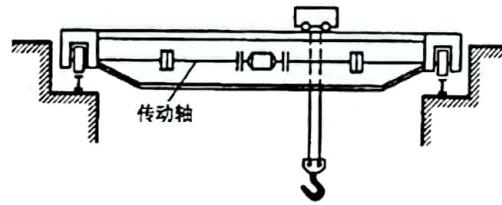
题二 (2) 图

3、图示简易支架中， $AB$  为刚性杆，拉杆  $CD$  的拉压刚度为  $EA$ ，试求  $B$  点的铅垂位移。(10 分)

4、桥式起重机如图所示。若传动轴传递的力偶矩  $M_e=1.08\text{ kN}\cdot\text{m}$ ，材料的许用应力  $[\tau]=40\text{ MPa}$ ， $G=80\text{ GPa}$ ，同时规定单位长度扭转角  $[\varphi']=0.5\text{ (}^\circ\text{)}/\text{m}$ 。试设计轴的直径。(15 分)

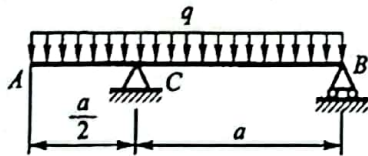


题二 (3) 图



题二 (4) 图

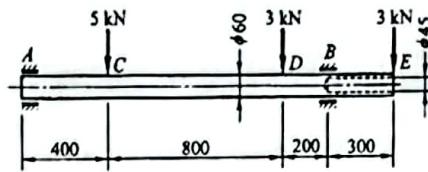
5、设已知图示梁的载荷  $q$  和尺寸  $a$ ，作出梁的剪力图和弯矩图。(10 分)



题二 (5) 图

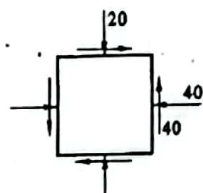


6、某圆轴的外伸部分系空心圆截面，载荷情况如图所示。试作该轴的弯矩图，并求轴内的最大正应力。（15分）

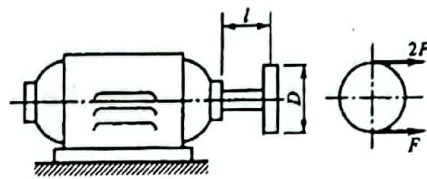


题二(6)图

7、已知应力状态如图所示(应力单位为 MPa)，试用解析法与图解法计算主应力的数值及所在截面的方位，并在微体中画出。（10分）

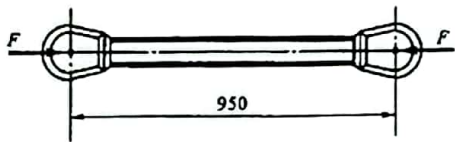


题二(7)图

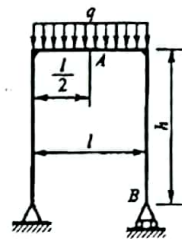


题二(8)图

9、图中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  $D=52$  mm，内径  $d=44$  mm， $l=950$  mm。材料为 34CrMnSiNi2A， $\sigma_b=1600$  MPa， $\sigma_p=1200$  MPa， $E=210$  GPa。试求斜撑杆的临界压力  $F_{cr}$ ，和临界应力  $\sigma_{cr}$ 。（10分）



题二(9)图



题二(10)图

10、图示刚架的各杆的  $EI$  皆相等，试求截面 A、B 的位移。（15分）

