

# 2013~2014 学年 工程力学 期末试卷

班级：

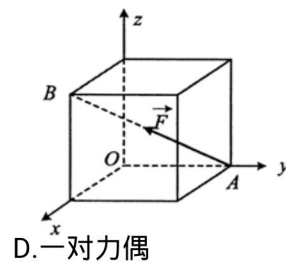
姓名：

得分：

## 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，请将其代码填写在题后的括号内。错选、多选或未选均无分。

- 1.作用与反作用定律的适用范围是( )
- A.只适用于刚体 B.只适用于变形体  
C.对刚体和变形体均适用 D.只适用于平衡物体间相互作用
- 2.一般情况下，同平面内的一共点力系和一力偶系的最后合成结果为( )
- A.一合力偶 B.一合力  
C.平衡力系 D.无法进一步合成
- 3.低碳钢的许用应力 $[\sigma]$ 等于(式中  $n$  为安全因数)( )
- A.  $\frac{\sigma_p}{n}$  B.  $\frac{\sigma_e}{n}$  C.  $\frac{\sigma_s}{n}$  D.  $\frac{\sigma_b}{n}$
- 4.梁弯曲时，在集中力偶作用处( )
- A.剪力图和弯矩图均发生突变 B.剪力图和弯矩图均不变化  
C.剪力图发生突变，弯矩图不变化 D.剪力图不变化，弯矩图发生突变
- 5.边长为  $a$  的立方体上，沿对角线  $AB$  作用一力  $\vec{F}$ ，则此力在  $y$  轴上的投影为( )
- A.  $-\frac{\sqrt{3}}{3}F$  B.  $\frac{\sqrt{3}}{3}F$  C.  $-\frac{\sqrt{2}}{3}F$  D.  $\frac{\sqrt{2}}{3}F$
- 6.一力向新作用点平移后，新点上有( )
- A.一个力 B.一个力偶 C.一个力与一个力偶 D.一对力偶
- 7.下列关于约束的说法是：( )
- A.柔体约束，沿柔体轴线背离物体。  
B.光滑接触面约束，约束反力沿接触面公法线，指向物体。  
C.固定端支座，反力可以正交分解为两个力，方向假设。  
D.以上 A B 正确。
- 8.图示 1-1 截面的轴力为：( )
- A、70KN B、90KN C、-20KN D、20KN

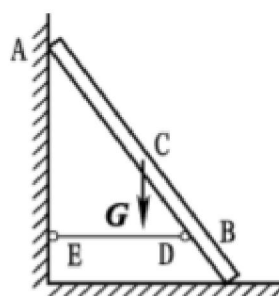


9. 材料的许用应力 $[\sigma]$ 是保证物件安全工作的 : ( )  
 A. 最高工作应力    B. 最低工作应力    C. 平均工作应力    D. 以上都不正确

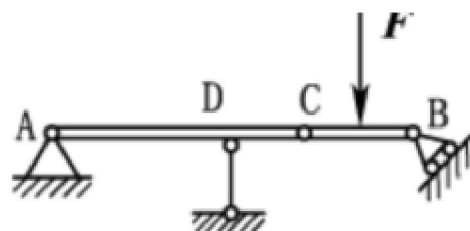
10. 力矩平衡方程中的每一个单项必须是 ( )  
 A. 力    B. 力矩    C. 力偶    D. 力对坐标轴上的投影

## 二、绘图题(本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分)

1. 画出杆 AB 的受力图。

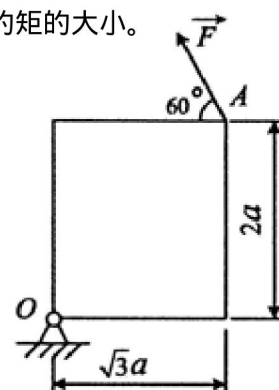


2. 画出整个物体体系中梁 AC、CB、整体的受力图。

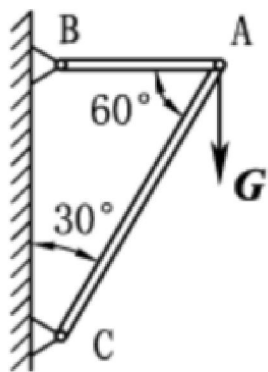


## 三、计算题(本大题共 6 小题，每小题 10 分，共 60 分)

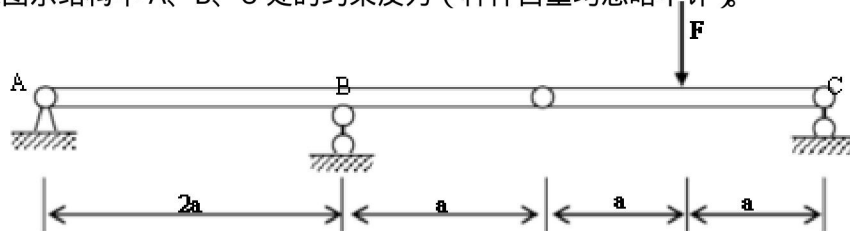
1. 在图示矩形板 A 点处作用有一力  $F$ ，方向如图所示，求该力对点 O 的矩的大小。



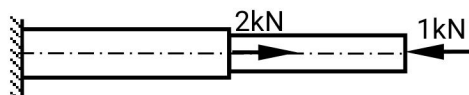
2. 图示三角架由杆 AB、AC 铰接而成，在 A 处作用有重力 G，求出图中 AB、AC 所受的力。



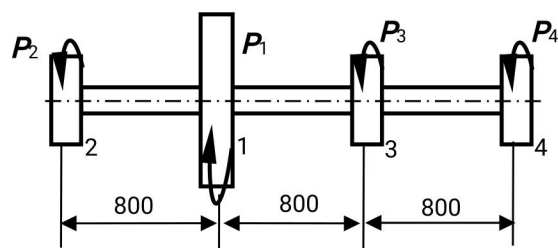
3. 求图示结构中 A、B、C 处的约束反力（杆件自重均忽略不计）。



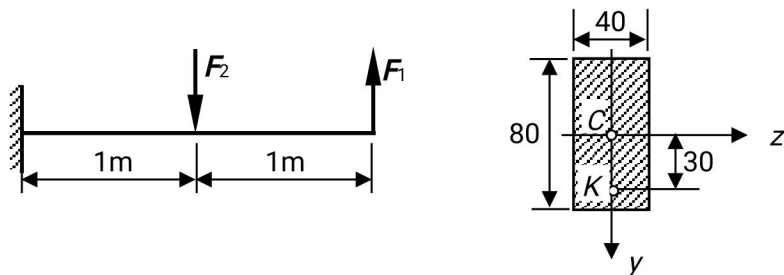
4. 试求图示各杆的轴力，并指出轴力的最大值，并画出杆的轴力图。



5. 某传动轴，转速  $n=300 \text{ r/min}$  (转/分)，轮 1 为主动轮，输入功率  $P_1=50 \text{ kW}$ ，轮 2、轮 3 与轮 4 为从动轮，输出功率分别为  $P_2=10 \text{ kW}$ ， $P_3=P_4=20 \text{ kW}$ 。试画轴的扭矩图，并求轴的最大扭矩。



6. 图示悬臂梁，横截面为矩形，承受载荷  $F_1$  与  $F_2$  作用，且  $F_1=2F_2=5 \text{ kN}$ ， $[\sigma]=200 \text{ MPa}$ ，试校核梁内弯曲正应力强度，并计算在截面上 K 点处的弯曲正应力。（画出梁的剪力图和弯矩图）



# 工程力学 期末试卷 答案

## 一、选择题

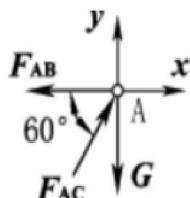
A B C D A C D C A B

## 二、绘图题

## 三、计算题

2. 解：

(1) 取销钉 A 画受力图如图所示。AB、AC 杆均为二力杆。



(2) 建直角坐标系，列平衡方程：

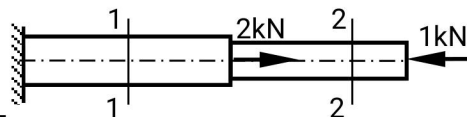
$$\sum F_x = 0, \quad -F_{AB} + F_{AC} \cos 60^\circ = 0$$

$$\sum F_y = 0, \quad F_{AC} \sin 60^\circ - G = 0$$

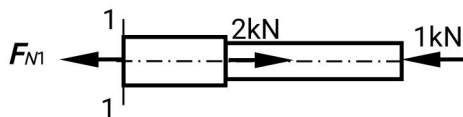
(3) 求解未知量。

$$F_{AB} = 0.577G \text{ (拉)} \quad F_{AC} = 1.155G \text{ (压)}$$

4. 解：(1) 用截面法求内力，取 1-1、2-2 截面；

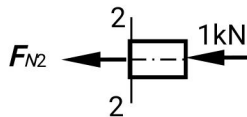


(2) 取 1-1 截面的右段；



$$\sum F_x = 0 \quad 2 - 1 - F_{N1} = 0 \quad F_{N1} = 1 \text{ kN}$$

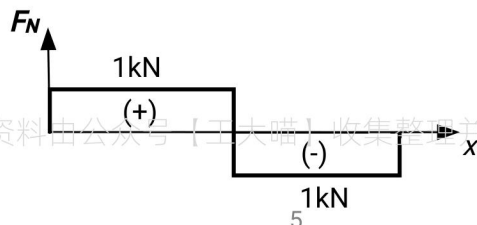
(3) 取 2-2 截面的右段；



$$\sum F_x = 0 \quad -1 - F_{N2} = 0 \quad F_{N2} = -1 \text{ kN}$$

(5) 轴力最大值：

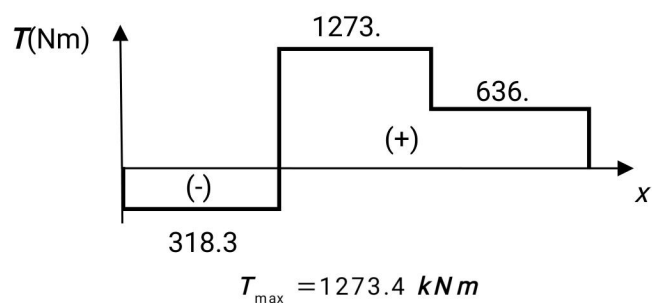
$$F_{N \max} = 1 \text{ kN}$$



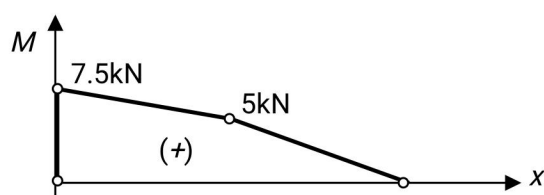
5.解：(1) 计算各传动轮传递的外力偶矩；

$$M_1 = 9550 \frac{P_1}{n} = 1591.7 \text{ Nm} \quad M_2 = 318.3 \text{ Nm} \quad M_3 = M_4 = 636.7 \text{ Nm}$$

(2) 画出轴的扭矩图，并求轴的最大扭矩；



6.解：(1) 画梁的弯矩图



(2) 最大弯矩（位于固定端）：

$$M_{\max} = 7.5 \text{ kN}$$

(3) 计算应力：

最大应力：

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W_z} = \frac{M_{\max}}{\frac{bh^2}{6}} = \frac{7.5 \times 10^6}{\frac{40 \times 80^2}{6}} = 176 \text{ MPa}$$

K点的应力：

$$\sigma_K = \frac{M_{\max} \cdot y}{I_z} = \frac{M_{\max} \cdot y}{\frac{bh^3}{12}} = \frac{7.5 \times 10^6 \times 30}{\frac{40 \times 80^3}{12}} = 132 \text{ MPa}$$