

# 湖北汽车工业学院

## 2020 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目名称：材料力学

(■A 卷 □B 卷) 科目代码：810

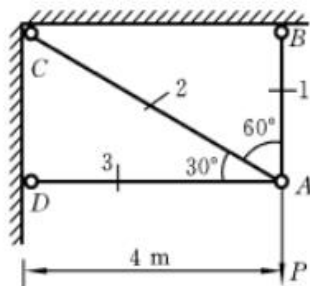
考试时间：3 小时 满分 150 分

注意：所有答题内容必须写在答题纸上，写在试题或草稿纸上的一律无效；考完后试题随答题纸交回。

计算结果小数点后保留 2 位有效数字。

### 一、计算题 (20 分)

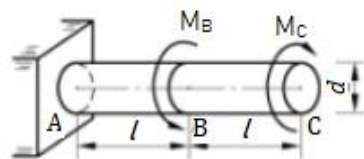
图示结构的三根杆材料相同，它们的横截面面积分别为  $A_1 = 200\text{mm}^2$ ,  $A_2 = 300\text{mm}^2$ ,  $A_3 = 400\text{mm}^2$ 。作用在铰链 A 上荷载  $P = 40\text{kN}$ 。求各杆的内力。



### 二、计算题 (20 分)

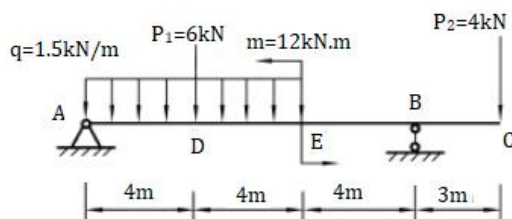
图示直径  $d=10\text{cm}$ ，长度  $l=50\text{cm}$  的等圆截面直杆，在 B 和 C 截面处分别承受扭转外力偶矩  $M_B=8\text{kN}\cdot\text{m}$  和  $M_C=3\text{kN}\cdot\text{m}$ ，材料为钢，剪切弹性模量  $G=82\text{GPa}$ ，试求：

1) 圆轴的最大切应力；2) 自由端截面 C 的扭转角；3) 若要求 BC 段的单位长度扭转角与 AB 段相等，则在 BC 段钻孔的孔径为多少。



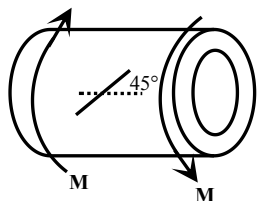
### 三、作图题 (25 分)

作图示外伸梁的剪力图和弯矩图。



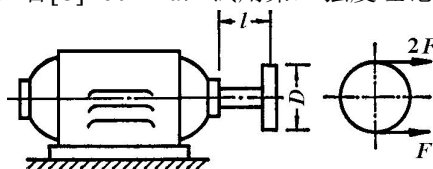
#### 四、计算题（20 分）

外径  $D=120\text{mm}$ 、内径  $d=80\text{mm}$  的空心圆轴两端承受扭转力偶。在轴的表面与轴线成  $45^\circ$  方向放置一应变片，如果在力偶矩增量  $\Delta M=9\text{kN}\cdot\text{m}$  时，从应变片上测得线应变增量为  $\Delta \varepsilon_{45^\circ}=-6\times 10^{-4}$ ，试求此材料的剪切弹性模量  $G$ 。



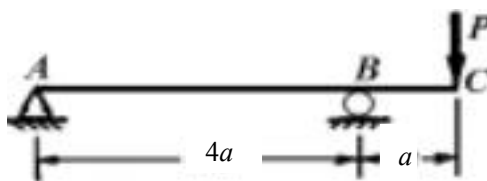
#### 五、计算题（20 分）

电动机的功率为  $9\text{kW}$ ，转速  $715\text{r/min}$ ，皮带轮直径  $D=250\text{mm}$ ，主轴外伸部分长度为  $l=120\text{mm}$ ，主轴直径  $d=40\text{mm}$ 。若  $[\sigma]=60\text{MPa}$ ，试用第三强度理论校核轴的强度。



#### 六、计算题（25 分）

图示外伸梁，其抗弯刚度  $EI$  已知。试用能量法求在载荷  $P$  作用下，截面  $C$  的挠度和截面  $B$  的转角。



#### 七、计算题（20 分）

图示结构  $A$ 、 $B$  两处铰链连接。梁  $BD$  的抗弯截面模量  $W=8\times 10^4\text{mm}^3$ ，许用应力  $[\sigma]=160\text{MPa}$ ，杆  $AB$  为圆截面，直径为  $20\text{mm}$ ，材料弹性模量  $E=200\text{GPa}$ ，已知杆的  $\lambda_p=100$ ，稳定安全系数  $n_{st}=3$ ，试确定外力偶  $M$  的许用值。

