2020年硕士研究生招生考试（初试）试题

科目代码：822　　科目名称：工程力学II

说明：1.本试题为招生单位自命题科目。

2.所有答案必须写在答题纸上，写在本试题单上的一律无效。

3.考生答题时不必抄题，但必须写明题号。

4.本试题共计4大题，满分150分。

1．填空题（共10个空，每空3分，共30分）

（1）平面汇交力系的合力作用线通过_____，其大小和方向可用多边形的_____表示。

（2）平面力偶系有_____个独立的平衡方程；平面平行力系有_____个独立的平衡方程。

（3）材料的破坏形式大体可分为_____和_____。

（4）梁在弯曲时，横截面上的正应力沿高度是按_____分布的；矩形截面梁横截面上剪应力沿高度是按_____分布的。

（5）一般情况下，材料的塑性破坏可选用_____强度理论；而材料的脆性破坏则选用_____。

2．简答题（共4小题，每小题5分，共20分）

（1）试说明杆件轴向拉伸（压缩）时的受力特点与变形特点。

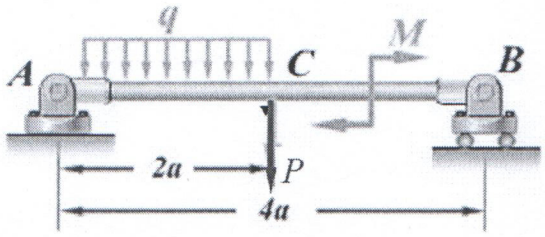
（2）用叠加法求梁的位移，应具备什么条件？

（3）列举减小压杆柔度的措施。

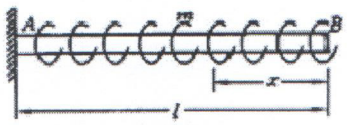
（4）杆件轴向拉伸（压缩）时的强度条件可以解决哪几面的问题？

3．计算题（共5小题，共80分）

（1）横梁受力如下图所示，已知：P，q，a，M=pa，求：支座A、B处的约束力。（10分）



（2）如下图所示，圆截面杆 AB 的左端固定，承受一集度为 m 的均布力偶矩作用，试画出扭矩图并导出计算截面 B 的扭转角公式。（15 分）

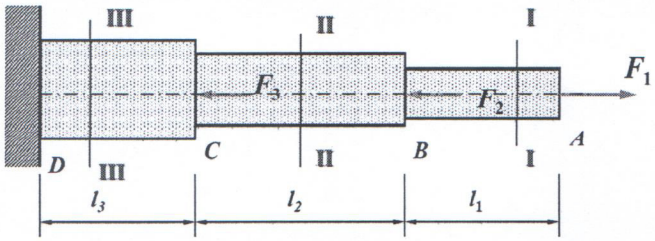


（3）下图所示为一变截面圆杆 ABCD。已知 F_1=20kN，F_2=35kN，F_3=35kN；l_1=l_3=300mm，l_2=400mm；AB 段的直径 d_1=12mm，BC 段的直径 d_2=16mm，CD 段的直径 d_3=24mm；E=210Gpa。试求：

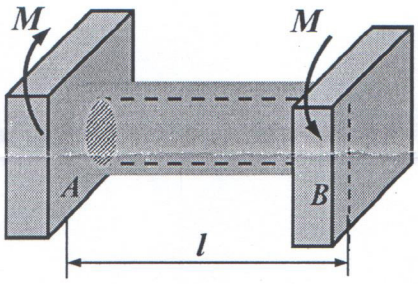
1) Ⅰ-Ⅰ、Ⅱ-Ⅱ、Ⅲ-Ⅲ截面的轴力并作轴力图；

2) 杆的最大正应力 σ_{max}；

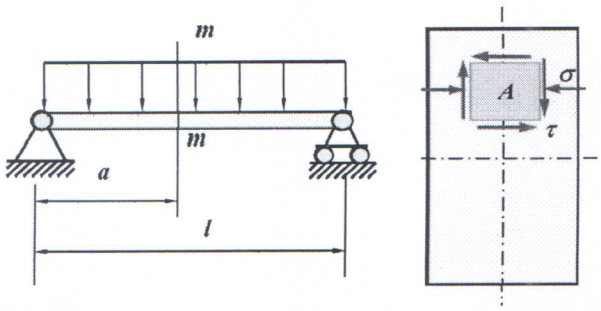
3) B 截面的位移及 AD 杆的变形。（15 分）



（4）下图所示一长为 l 的组合杆，由不同材料的实心圆截面杆和空心圆截面杆组成，内外两杆均在线弹性范围内工作，其抗扭刚度 G_aI_{Pa}、G_bI_{Pb}。当此组合杆的两端各自固定在刚性板上，并在刚性板处受一对矩为 M 的扭转力偶的作用。试求分别作用于内、外杆上的扭转力偶矩。（20 分）



（5）简支梁如下图所示。已知 mm 截面上 A 点的弯曲正应力和切应力分别为 σ=-70MPa，τ=50MPa。确定 A 点的主应力及主平面的方位（20 分）



4．讨论题（共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分）

（1）体操训练用单杠的横梁常常用钢管制成，如果用相同材料（相同钢材，相同轧制方法）相同截面积的实心圆钢代替之，是否具有同样的力学性能，为什么？

（2）土木建筑工程中的梁常常做成工字形截面，为什么？