

华中科技大学

二〇〇四年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目： 工程力学

适用专业： 船舶与海洋结构物设计制造

(除画图题外，所有答案都必须写在答题纸上，写在试题上及草稿纸上无效，考完后试题随答题纸交回)

一、基本概念题 (共 50 分)

- 1、理论力学、材料力学的研究对象、研究内容有何不同？ (5 分)
- 2、温度的变化会引起杆件的变形，从而在杆件内部必将产生温度应力。试问这种说法是否正确？ (4 分)
- 3、判断“力多边形不自行封闭，则对应的平面共点力系一定不平衡”的正确性。 (5 分)
- 4、如图 1 所示，刚体 A、B 自重不计，在光滑的 mm、nn 平面上相接触。若其上分别作用有大小相等、方向相反、作用线相同的二个力，则刚体 A、B 的平衡情况如何？ (5 分)
- 5、受力构件中某点的二向应力圆如图 2 所示，其 τ_{\max} 是多少？ (5 分)



图 1

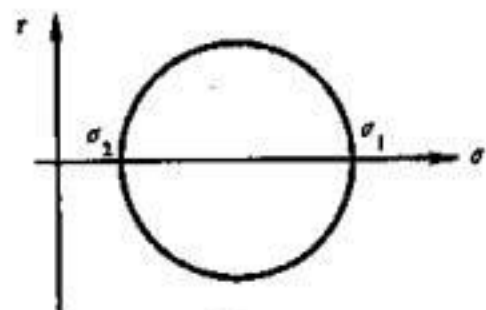


图 2

- 6、构件上的某一点，若任何方向都无应变，则该点无位移，试问这种说法是否正确？ (4 分)
- 7、由两种不同材料粘合而成的梁产生弯曲变形，若平面假设成立，那么在不同材料的交接面处横截面内的正应力和线应变是否连续？ (6 分)
- 8、不平衡的空间平行力系合成的最后结果是什么？ (4 分)

9、如图 3 所示，曲线 $y = f(x)$ 与坐标轴 x 、 y 围成的图形面积为 A ，取微面积 dA ，设图形对 x 轴的惯性矩为 $I_x = \alpha \int_A y^2 dA$ ，则 α 的值为多少？(6 分)

10、如图 4 所示的刚体结构，A、B、C 是铰链连接，给出求解支座反力的思路。(6 分)

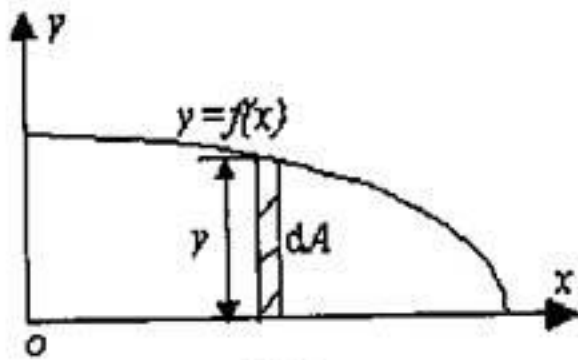


图 3

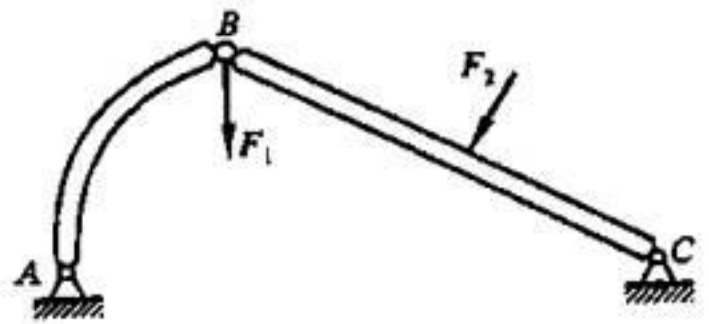
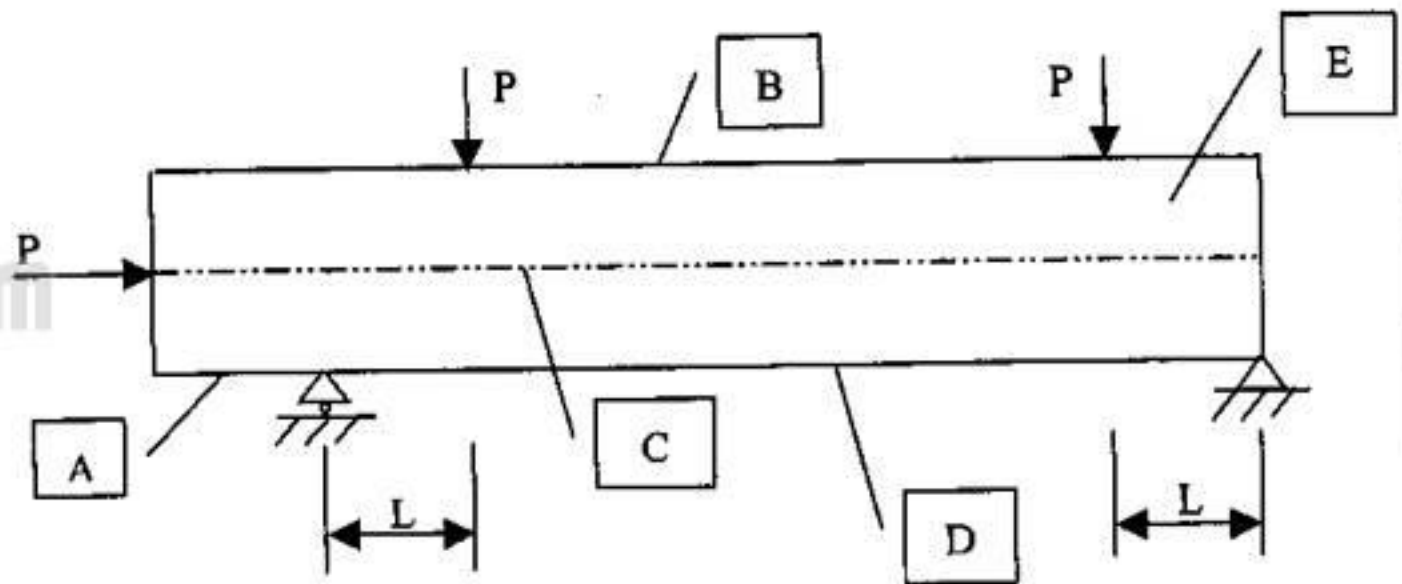


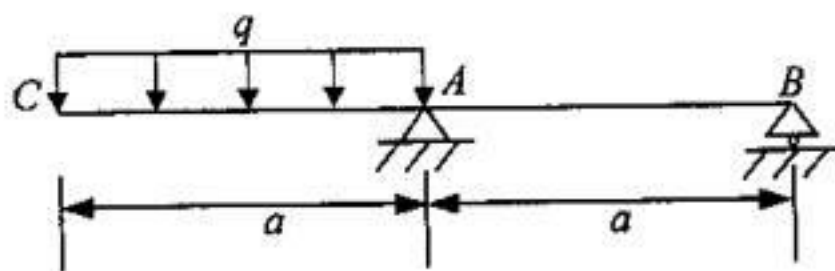
图 4

二、画图题 (共 30 分)

1、梁的边界和承受的载荷如下图所示，试给出单元体 A、B、C、D、E 的应力状态图。(15 分)

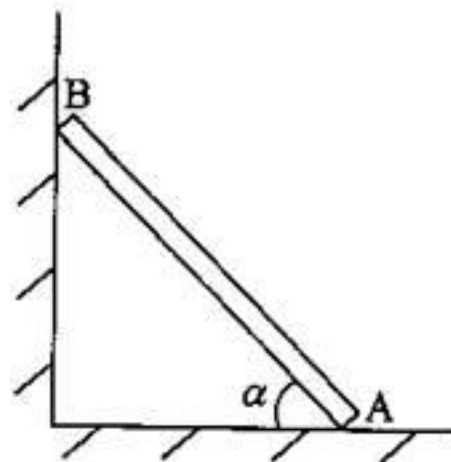


2、试画出图示外伸梁的剪力图和弯矩图，并标出其正、负号、特征点的值。(15 分)

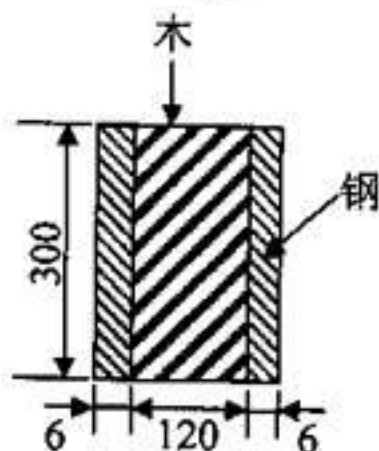
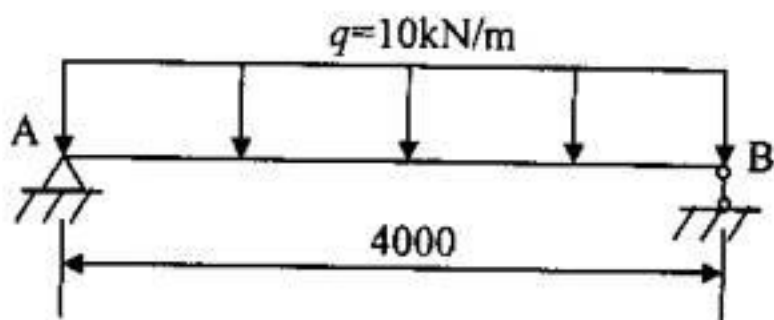


三、计算题 (共 70 分)

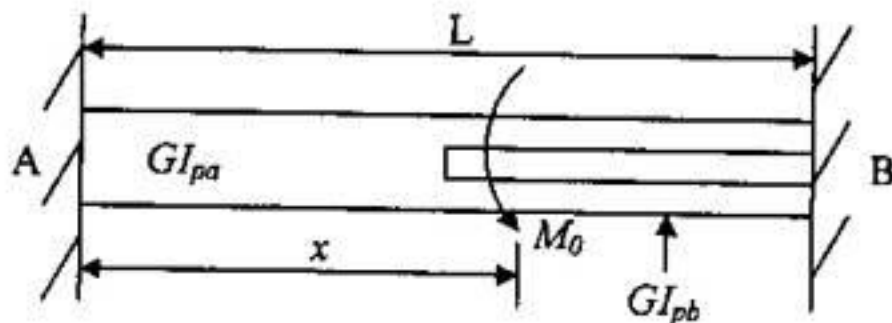
- 1、右图所示均质杆 AB 的一端靠在铅垂的墙壁上，另一端搁置在水平地面上。均质杆与墙壁间为光滑约束，而与地面间存在摩擦，已知摩擦系数为 f ，杆的重量为 G 。若使杆不致滑倒，求倾角 α 的范围。(20 分)



- 2、在木梁两侧用钢板加固，联接成一个整体梁结构，其受力及截面如下图所示，求梁的最大正应力。已知 $E_{\text{木}}=200\text{GPa}$ ， $E_{\text{钢}}=10\text{GPa}$ 。(18 分)



- 3、两端刚性固定的圆轴 AB 内部有一半长度的等直圆孔，如右图所示。两部分的截面抗扭刚度分别为 GI_{pa} 、 GI_{pb} 。问在距左端多大距离处作用外力偶 M_0 时可使两固定端的反作用力偶相等？(18 分)



- 4、铰链连接的杆系 ABC 由两根截面和材料都相同的细长等截面圆杆组成，如右图所示。若杆系在 ABC 平面内由于失稳而破坏，试求载荷 P 为最大值时的 θ 值(设 $0 < \theta < \pi/2$) (14 分)

