

# 华中科技大学

二〇〇二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 24 分, 每小题 6 分)

- 1、一任意力系向一点  $O$  简化时, 一般可得一个力和一个力偶。试问所得力与力偶的值为多少? 其主矢和主矩与简化中心  $O$  的位置是否有关?
- 2、一刚体受到三个力的作用, 如果其中两力相交, 则三力处于平衡的条件是什么?
- 3、图 1 所示刚架在  $B$  点处受到垂直向下的载荷  $P$ , 试问该支架失效 (破坏) 的形式可能有几种?
- 4、图 2 为一悬臂梁, 在  $AB$  段受到分布载荷  $q$ , 试问  $BC$  段变形后的曲率为多少? 为什么?

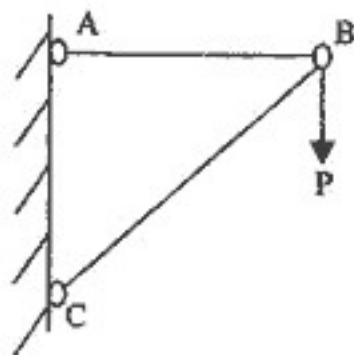


图 1

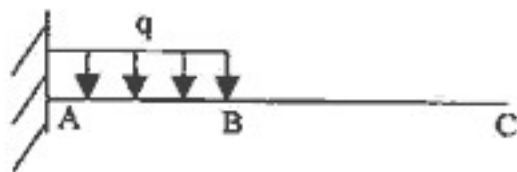


图 2

二、计算题 (共 5 题)

- 5、火箭重  $W=200\text{kN}$ ，沿与水平方向成  $\beta = 25^\circ$  角方向作匀速直线运动 (图 3)。火箭推力  $F=100\text{kN}$ ，与运动方向成  $\alpha = 5^\circ$  角，求空气动力  $Q$  和它与飞行方向的夹角  $\gamma$ 。(12 分)
- 6、薄板压延机由两铸钢轮构成，两轮的直径为  $d=50\text{cm}$ ，轮间的间隙为  $a=0.5\text{cm}$ ，两轮按图 4 所示方向转动。已知烧红钢板与铸钢轮之间的摩擦系数为  $f=0.1$ ，试问该压延机能压延的钢板厚度为多少？(18 分)

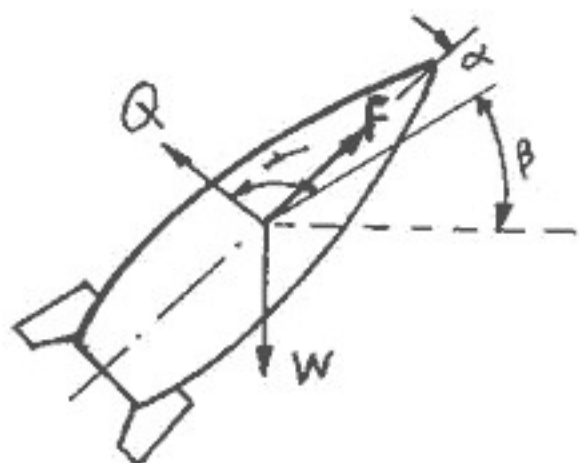


图 3

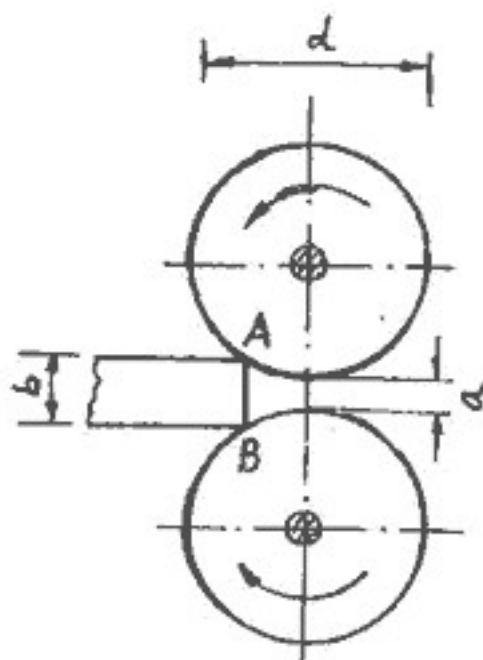


图 4

- 7、图 5 所示悬臂梁长为  $L$ ，其上受到均布载荷  $q$ ，同时在自由端受到集中力  $2qL/5$ 。试画出该梁的剪力图和弯矩图，并标出其正、负号、特征点的值以及弯矩为零处距自由端的距离。(12 分)

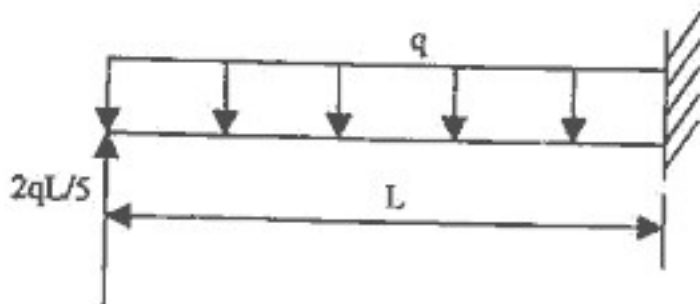


图 5

- 8、一长为  $L=2\text{m}$ ，抗弯截面模量  $W_1=180\times 10^{-6}\text{m}^3$  的简支梁（图 6(a)），跨中受集中力  $P=72\text{kN}$  的作用，梁的许用应力  $[\sigma]=160\text{MPa}$ ，试校核该梁的强度。一旦强度不足，现有一材料、长度与简支梁相同，抗弯截面模量  $W_2=46\times 10^{-6}\text{m}^3$  的构件可作辅梁（图 6(b)）。试问辅梁的最合理（即最少）长度为多少？（20 分）

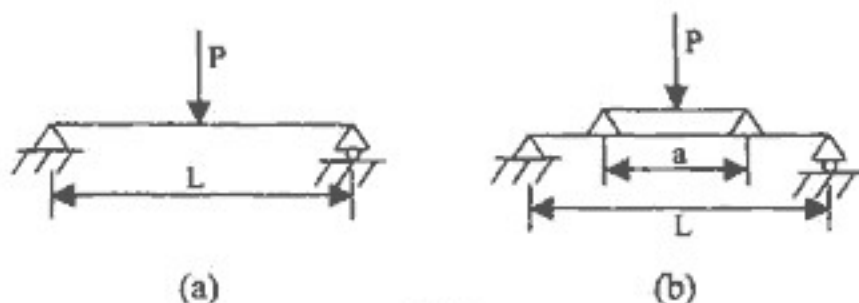


图 6

- 9、一两端刚性固定，长为  $L$  的圆管，外径为  $D$ ，内径为  $d$ ，弹性模量为  $E$ ，试求该圆管的欧拉临界应力。如果圆管的材料、长度、内外径之比  $\alpha = d/D$  以及支撑条件不变，试绘出该圆管的欧拉临界应力随管外径  $D$  变化的曲线。（14 分）