

南京理工大学

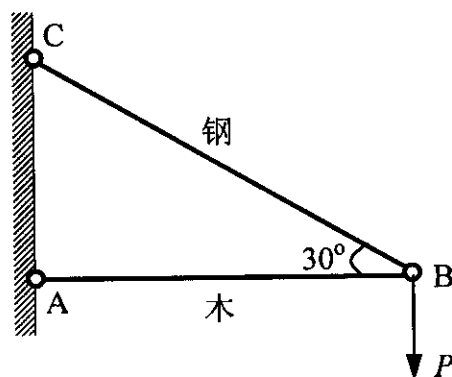
2009 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 2009011041

考试科目: 材料力学 (满分 150 分)

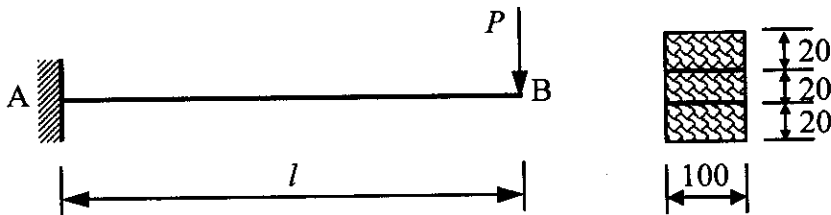
考生注意: 所有答案按试题序号写在答题纸上, 写在试卷上不给分

1. 在图示简易吊车中, BC 为钢杆, AB 为木杆。木杆的横截面积 $A_1=100\text{cm}^2$, 许用压应力 $[\sigma]_1=7\text{MPa}$; 钢杆 BC 的横截面积 $A_2=6\text{cm}^2$, 许用拉应力 $[\sigma]_2=160\text{MPa}$ 。(20 分)
- (1) 按 BC 杆的强度计算许可载荷;
 - (2) 按 AB 杆的强度计算许可载荷;
 - (3) 确定结构的许可载荷。



题 1 图

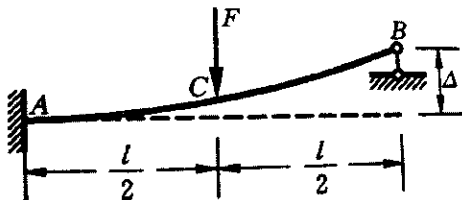
2. 由三根木条胶合而成的悬臂梁截面尺寸如图所示, 跨度 $l=1\text{m}$ 。若胶合面上的许用剪应力为 $[\tau_1]=1\text{MPa}$, 木材的许用弯曲正应力为 $[\sigma]=5\text{MPa}$, 许用剪应力为 $[\tau]=1\text{MPa}$ 。(20 分)
- (1) 按胶合面的强度计算许可载荷;
 - (2) 按木材的剪应力强度计算许可载荷;
 - (3) 按木材的正应力强度计算许可载荷;
 - (4) 确定结构的许可载荷。



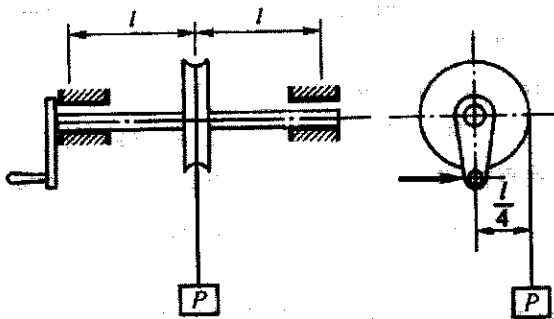
题 2 图

3. 梁 AB 左端固定，右端为可动铰，在梁跨度中点处受集中力作用。已知梁的抗弯刚度为 EI。 (20 分)

- (1) 为充分发挥梁的承载能力，支座 B 应向上偏移还是向下偏移？
- (2) 确定充分发挥梁的承载能力的支座 B 的偏移量 Δ ；
- (3) 画出梁右端支座 B 的偏移量 Δ 条件下的弯矩图。



题 3 图



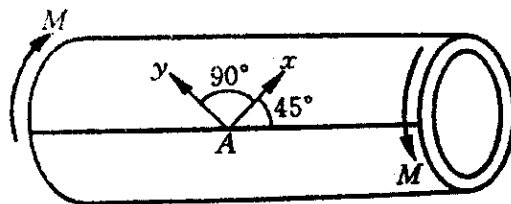
题 4 图

4. 手摇绞车如图，轴的总长为 $2l$ ，直径为 d ，起吊重量为 P 。（两端的轴承可简化为铰支座） (20 分)

- (1) 画出轴的弯矩图及扭矩图；
- (2) 试按第三强度理论，写出危险点的相当应力。

5. 圆筒外半径 $R=20\text{mm}$ ，壁厚 $t=10\text{mm}$ ，材料弹性模量 $E=200\text{MPa}$ ，泊松比 $\mu=0.3$ 。圆筒受扭变形在线弹性范围内，其上的最大剪切应力 $\tau_{\max}=100\text{MPa}$ 。试求 (20 分)

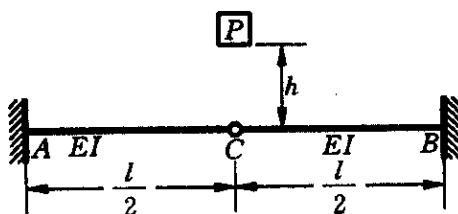
- (1) 圆筒表面 A 点两个方向的线应变 ϵ_x 和 ϵ_y ；
- (2) 圆筒所受外力偶 M 的数值；
- (3) 圆筒两端面间的相对扭转角 ϕ ；
- (4) 求圆筒变形后的厚度。



题 5 图

6. 结构如图所示，重量为 P 的重物，自梁的中间铰上方 h 处自由下落。已知梁的抗弯刚度 EI ，抗弯界面系数 W ，许用应力 $[\sigma]$ 。(25 分)

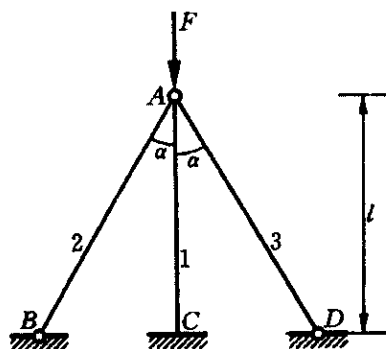
- (1) 求动荷因数 k_d ;
- (2) 确定危险截面的位置;
- (3) 计算结构内的最大动应力;
- (4) 写出结构的强度条件。



题 6 图

7. 一平面结构如图所示，细长圆杆 1、2、3 的材料相同，C 处为固定端，其余各节点铰接， $\alpha=30^\circ$ 。假设结构因失稳而破坏(25 分)

- (1) 若任意一根杆件轴力达到其失稳的临界值即认为整个结构失稳，确定此条件下的载荷 F 的临界值;
- (2) 若所有杆件的轴力达到自身的临界值，结构才丧失承载能力，确定此条件下的载荷 F 的临界值。



题 7 图