

2004 年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

(试卷上做答无效, 请在答题纸上做答, 试后本卷必须与答题纸一同交回)

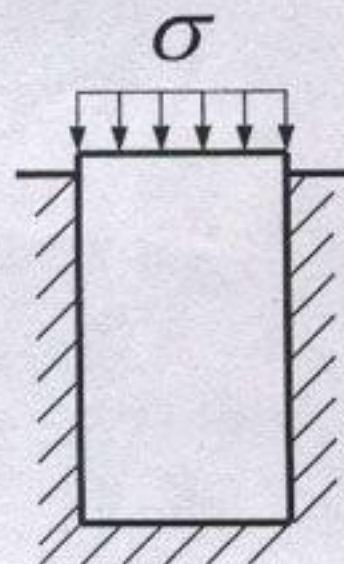
科目名称: 材料力学

适用专业: 机械制造及其自动化、车辆工程

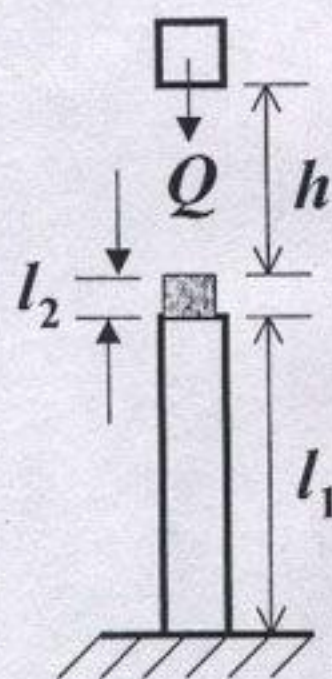
共 3 页

一. 填空 (共 2 小题, 每题 10 分, 共 20 分)

1. 图示的棱柱体在刚性模内受压, 材料弹性模量 E 及泊松比 μ 为已知, 相当应力 σ_{xd3} 为_____。



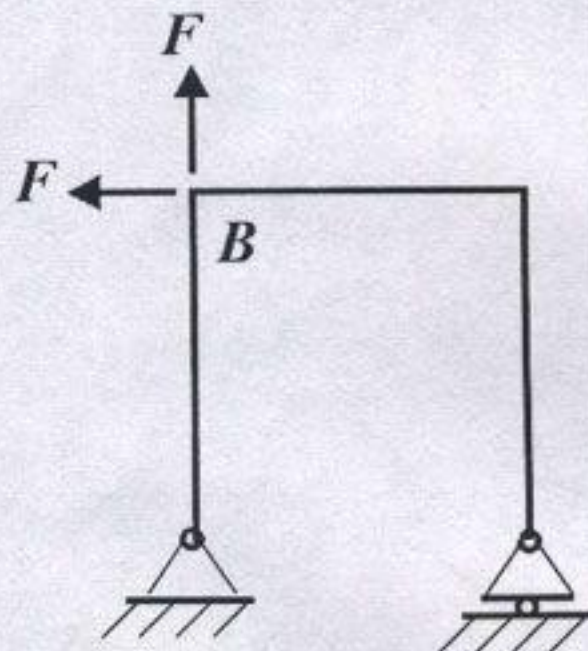
2. 直径为 d_1 , 长为 l_1 的圆木桩, 其材料弹性模量为 E_1 , 其上放置直径为 d_2 , 厚度为 l_2 的橡皮垫, 其材料弹性模量为 E_2 。重为 Q 的重锤从高度 h 自由落下, 木桩内的最大正应力为_____。(不考虑杆的屈曲)



二. 单项选择 (共 3 小题, 每题 5 分, 共 15 分)

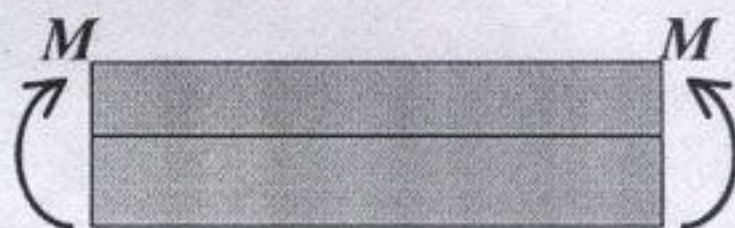
1. 线弹性材料平面刚架所受荷载如图所示, U 为刚架的总变形能。关于偏导数 $\frac{\partial U}{\partial F}$ 的含义, 正确的说法是

- ()。
- (A) 点 B 铅垂位移与水平位移的矢量和;
- (B) 无意义;
- (C) 点 B 沿两荷载合力方向的位移;
- (D) 点 B 铅垂位移与水平位移的代数和。



2. 已知平面假设成立，在由不同材料粘结而成的梁的横截面上，其交界处（ ）。

- (A) 应力分布连续，应变不连续；
- (B) 应力分布不连续，应变连续；
- (C) 应力和应变分布均不连续；
- (D) 应力和应变分布均连续。

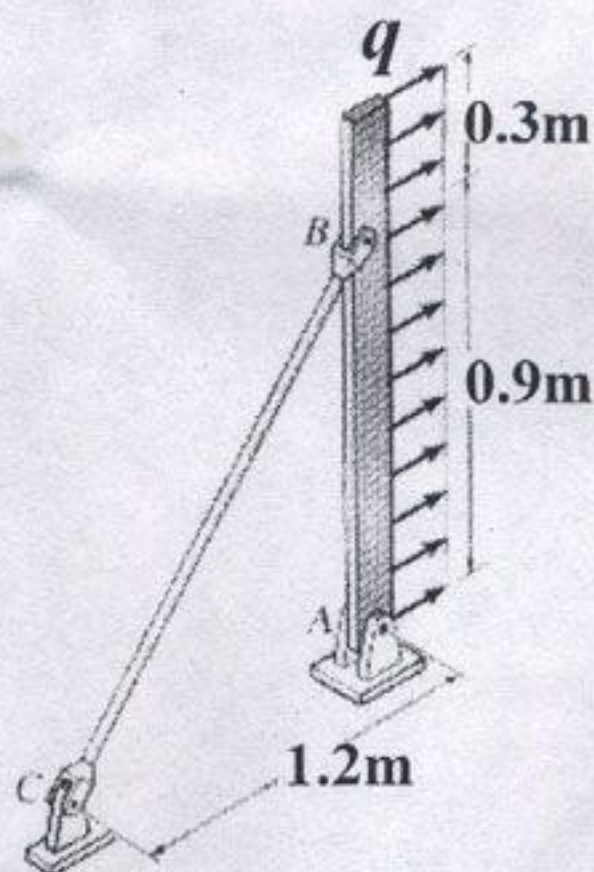


3. 剪应力互等定理与剪切胡克定律的正确适用范围是（ ）。

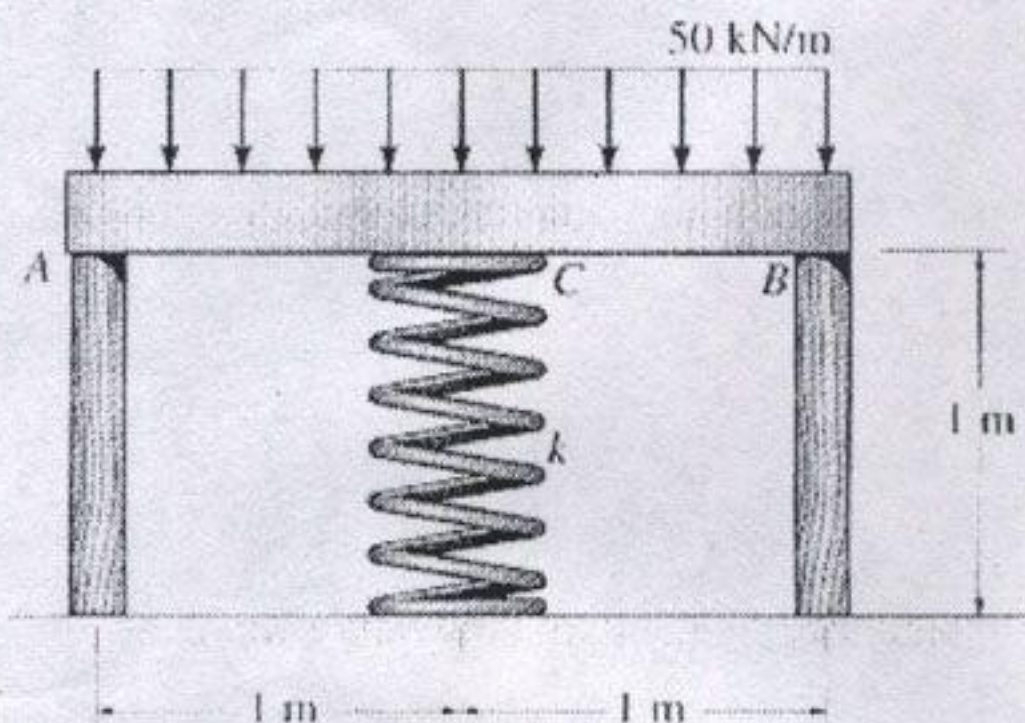
- (A) 都只在比例极限范围内成立；
- (B) 超过比例极限时都成立；
- (C) 剪应力互等定理在比例极限范围内成立，剪切胡克定律不受比例极限限制；
- (D) 剪切胡克定律在比例极限范围内成立，剪应力互等定理不受比例极限限制。

三. 计算题（共 6 题，共 115 分）

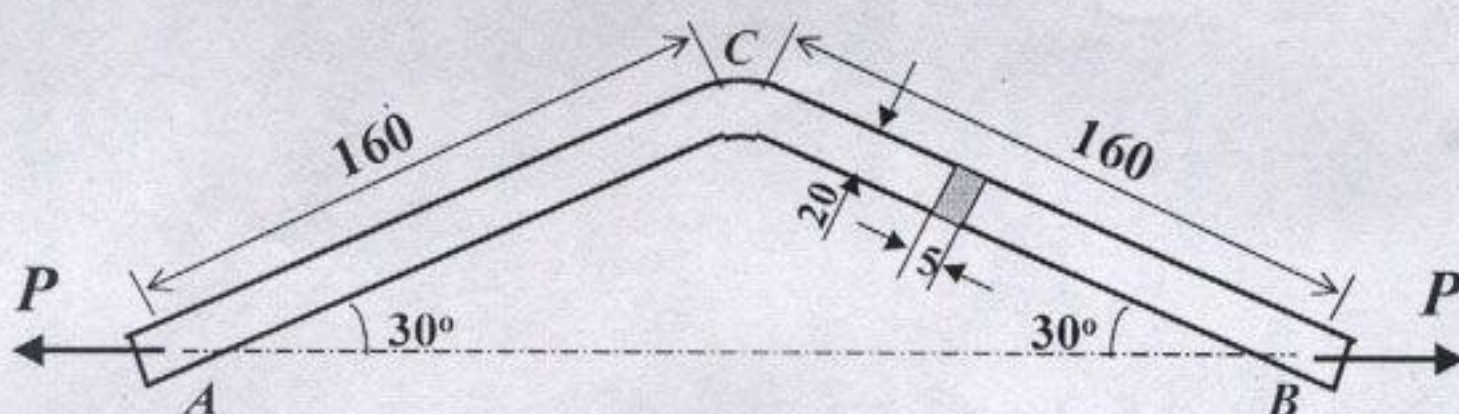
1. 试确定图示刚性杆 AB 上的均布荷载 q 。已知螺栓 A 、 B 、 C 的直径均为 $d_1 = 7.63 \times 10^{-3} \text{ m}$ ，许用剪应力 $[\tau] = 110 \text{ MPa}$ ， BC 杆的直径 $d_2 = 10.2 \times 10^{-3} \text{ m}$ ，许用应力 $[\sigma] = 180 \text{ MPa}$ 。（20 分）



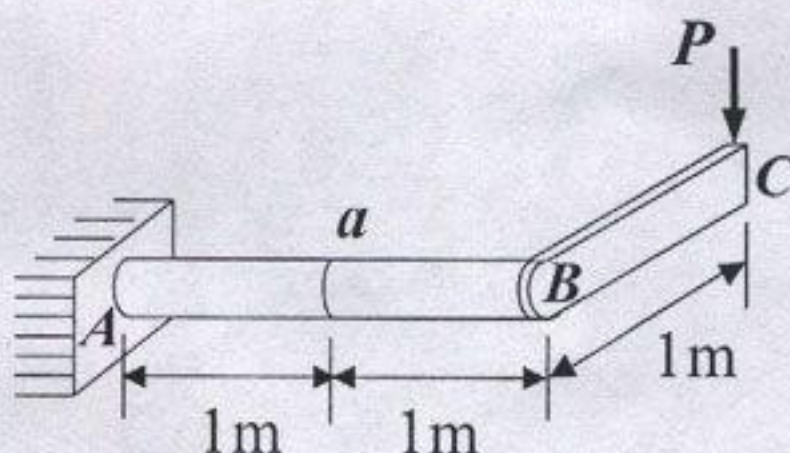
2. 刚性杆 AB 由两木杆及一弹簧支承。已知木杆原长为 1 m ，横截面积为 $A = 600 \text{ mm}^2$ ，弹性模量 $E = 10 \text{ GPa}$ 。弹簧原长为 $l_0 = 1.02 \text{ m}$ ，其刚度系数 $k = 2 \text{ MN/m}$ 。试求在图示荷载作用下 A 、 B 点的铅垂位移。（20 分）



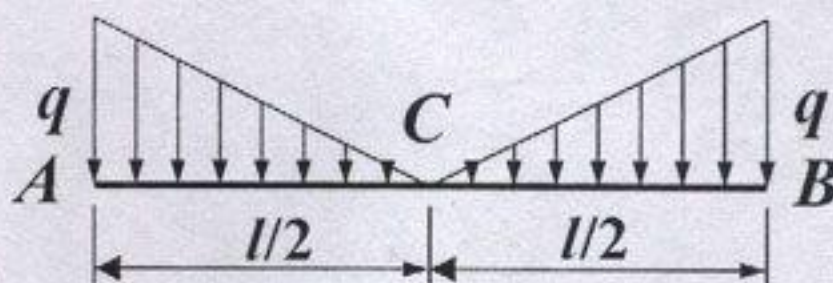
3. 矩形截面杆受力如图示, 若 $[\sigma] = 160\text{MPa}$, 求杆件的许用荷载 $[P]$ 。(15 分)



4. 水平平面内的直角曲拐在自由端 C 上作用垂直向下集中力 $P = 3\text{kN}$ 。曲拐的 AB 段为外径 $D = 100\text{mm}$ 、壁厚 $t = 5\text{mm}$ 的空心圆截面, 且管内作用有内压 $p = 8\text{MPa}$ (A 、 B 两端封闭)。试求 AB 段中间截面上表面 a 点的原始单元体上的应力。(20 分)



5. 图示简支梁承受分布荷载作用, 横截面为矩形, 宽为定值, 试按等强度梁设计其截面高度。(20 分)



6. 图示桁架由五根圆截面杆组成。已知各杆直径均为 $d = 30\text{mm}$, $l = 1\text{m}$ 。弹性模量均为 $E = 200\text{GPa}$, 许用应力 $[\sigma] = 160\text{MPa}$, 适用欧拉公式的临界柔度为 100, 稳定安全系数 $n_{st} = 3$, 试求此结构的许用荷载 $[P]$ 。(20 分)

