

2007 年重庆工商大学工程力学 A 卷考研试题

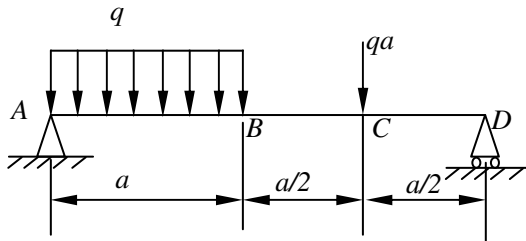
注意：1.所有试题的答案均写在专用的答题纸上，写在试题纸上一律无效；
2.试题附在考卷内交回。

一、判断题（每空 3 分，共 15 分）

1. 在任意坐标系下，力在该坐标系下分力的大小总等于原力对坐标轴的投影。（ ）
2. 如果梁上的载荷不变，梁长不变，仅调整支座的位置，不会改变梁的内力。（ ）
3. 在一组平行轴中，以截面对其形心轴的惯性矩为最小。（ ）
4. 单元体最大剪应力作用的面上的正应力恒为 0。（ ）
5. 共面三力若平衡，则该三力必汇交于一点。（ ）

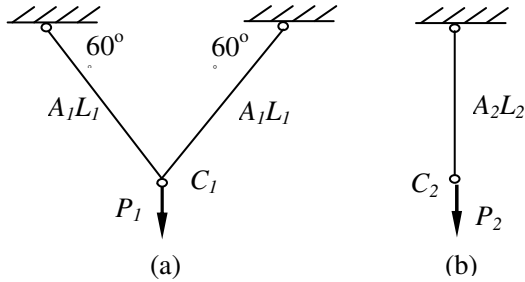
二、选择题（每题 4 分，共 20 分）

1. 图示简支梁中间截面 B 上的内力为（ ）
 (A) $M = 0 \quad F_S = 0$ (B) $M = 0 \quad F_S \neq 0$
 (C) $M \neq 0 \quad F_S = 0$ (D) $M \neq 0 \quad F_S \neq 0$



2. 下图 (a)、(b) 中杆的材料相同，横截面积 $A_1 = \frac{A_2}{2}$ ，杆的长度 $L_1 = L_2$ ，载荷 $P_1 = P_2$ ， C_1 点和 C_2 点的铅垂方向位移分别为 Δ_1 和 Δ_2 ，则有关系式为（ ）

- (A) $\Delta_1 = \Delta_2$ (B) $\Delta_1 < \Delta_2$ (C) $\Delta_1 > \Delta_2$ (D) 不能确定两者大小



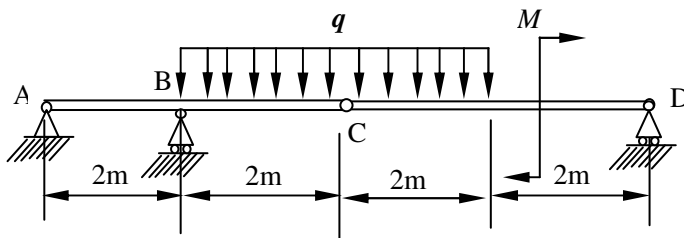
3. 对于等截面直梁，在以下情况中，() 是错误的。
- (A) 梁内最大正应力值必出现在弯矩值最大的截面上。
 - (B) 梁内最大剪应力值必出现在剪力值最大的截面上。
 - (C) 梁内最大正应力值和最大剪应力值不一定出现在同一截面上。
 - (D) 同一截面上不可能同时出现梁内最大正应力值和最大剪应力值。

4. 中性轴是梁_____的交线。
- (A) 纵向对称面与横截面
 - (B) 纵向对称面与中性层
 - (C) 横截面与中性层
 - (D) 横截面与顶面或底面

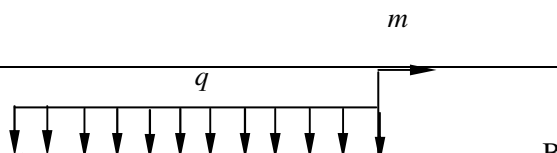
5. 各向同性材料的三个弹性常数 E 、 G 、 μ 满足关系 ()
- (A) $G = \frac{E}{2(1+\mu)}$ (B) $G = \frac{E}{2(1-\mu)}$ (C) $G = \frac{2E}{1+\mu}$ (D) $G = \frac{2E}{(1-\mu)}$

三、计算题 (共 115 分)

1. 由 AC 和 CD 构成的梁在铰链 C 处连接。已知 $q=20\text{kN/m}$, $M=20\text{kN}\cdot\text{m}$, 不计梁重, 求 A、B、D 的约束力和铰链 C 处所受的力。(15 分)

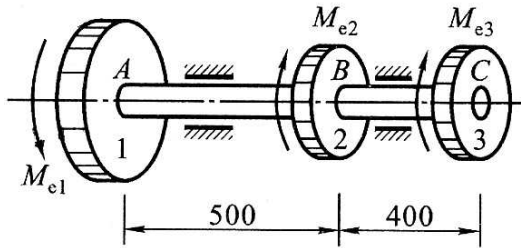


2. 在下图中, 外伸梁上均布载荷的集度为 $q = 3\text{KN/m}$, 集中力偶矩 $m = 3\text{KN}\cdot\text{m}$ 。作出梁的剪力图、弯矩图。(20 分)

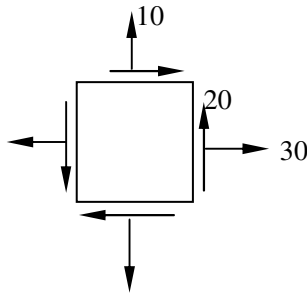


3. 图示传动轴的转速 $n = 500r/min$ ，主动轮 1 输入功率 $P_1 = 368KW$ ，从动轮 2 和 3 分别输出功率 $P_2 = 147KW$ 和 $P_3 = 221KW$ 。已知 $[\tau] = 70MPa$ ， $[\varphi'] = 1^\circ/m$ ， $G = 80GPa$ 。

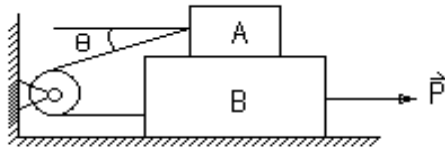
- (1) 确定 AB 段的直径 d_1 和 BC 段的直径 d_2 ；
- (2) 若 AB 段和 BC 段选用同一直径，试确定直径 d ；
- (3) 主动轮和从动轮的位置如可以重新安排，试问怎样安排才比较合理？（25 分）



4. 已知平面应力状态如图所示（应力单位为 MPa），计算下图中单元体的主应力的的大小和主平面方位以及最大剪应力。（15 分）



5. 物块 B 放在水平面上，物块 A 放在物块 B 上，两物块用跨过滑轮的不可伸长的绳索连接，绳索与 B 相连接部分水平，与 A 相连接部分与水平成 $\theta = 30^\circ$ 角。物块 B 重 2000 牛，A 重 1000 牛。滑轮的摩擦不计，物块 A 与 B 之间和 B 与水平面之间的摩擦系数均为 0.3。求能拉动物块的最小拉力 P。（20 分）



6. 钢板的横截面为矩形，尺寸如图，受拉力 $P=150\text{KN}$ 的作用，试求板内的拉应力，现由于设计需要，在板的一侧，挖去一块形成深为 5 厘米的缺口，则此时缺口内的应力是多少？（20 分）

