

中南大学  
2007年硕士研究生入学考试试题

43748

考试科目代码及名称： 448 材料力学

- 注意：1、所有答案（含选择题、填空题、判断题、作图题等）一律答在专用答题纸上，写在试题纸上或其他地点一律不给分。  
2、作图题可以在原试题图上作答，然后将“图”撕下来贴在答题纸上相应位置。  
3、考试时限：3小时；总分：150分。

考生编号（考生填写）

一、选择题（共04道小题）

01. (7)

伸长率（延伸率）公式  $\delta = (l_1 - l) / l \times 100\%$  中  $l_1$  指的是什么，有以下四种答案：

- (A) 断裂时试件的长度； (B) 断裂后试件的长度；  
(C) 断裂时试验段的长度； (D) 断裂后试验段的长度。

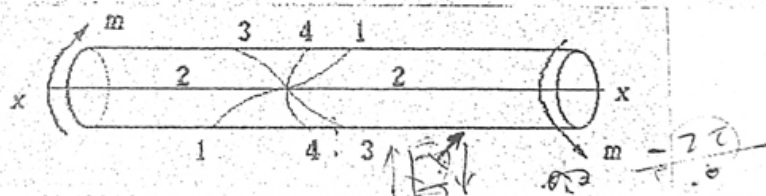
正确答案是\_\_\_\_\_。

02. (7)

图示圆杆，材料为铸铁，两端受力如图，杆的破坏截面有四种答案：

- (A) 沿纵截面 2-2 破坏； (B) 沿螺旋面 1-1 破坏；  
(C) 沿横截面 4-4 破坏； (D) 沿螺旋面 3-3 破坏。

正确答案是\_\_\_\_\_。

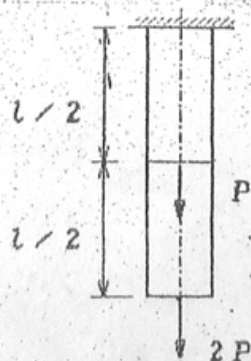


03. (7)

图示等截面直杆的抗拉刚度为  $EA$ ，其变形能应为下列式中的哪一个？

- (A)  $U = 5 P^2 l / (6 EA)$ ； (B)  $U = 3 P^2 l / (2 EA)$ ；  
(C)  $U = 9 P^2 l / (4 EA)$ ； (D)  $U = 13 P^2 l / (4 EA)$ 。

正确答案是\_\_\_\_\_。



$$U = \frac{3P \cdot l}{2EA} + \frac{2P \cdot l}{2EA}$$

04. (7)

已知单元体AB、BC面上只作用有剪应力 $\tau$ , 现关于AC面上应力有下列四种答案:

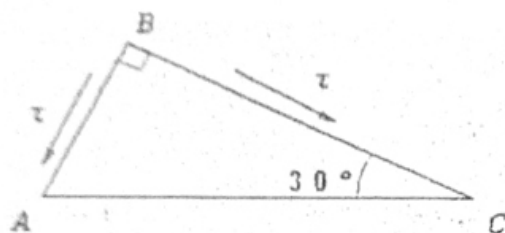
(A)  $\tau_{AC} = \tau / 2, \sigma_{AC} = 0$ ;

(B)  $\tau_{AC} = \tau / 2, \sigma_{AC} = 3^{1/2} \tau / 2$ ;

(C)  $\tau_{AC} = \tau / 2, \sigma_{AC} = -3^{1/2} \tau / 2$ ;

(D)  $\tau_{AC} = -\tau / 2, \sigma_{AC} = 3^{1/2} \tau / 2$ 。

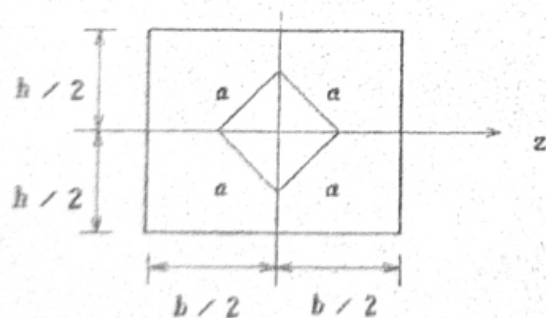
正确答案是\_\_\_\_\_。



二、填空题 (共03道小题)

01. (7)

图示截面为带孔的矩形, 则它对z轴的惯性矩  $I_z = \frac{1}{12} (bh^3 - a^4)$ 。



02. (7)

下列做法是否能够提高构件的持久极限? (填“能”或“不能”)

1. 表面滚压硬化 (能);

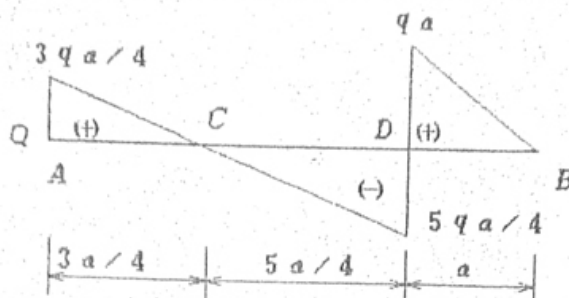
2. 增加构件直径 (不能);

3. 表面抛光 (能)。

03. (8)

已知B端外伸梁的剪力图, 且梁上无集中力偶作用, 则C截面的弯矩  $M_C =$

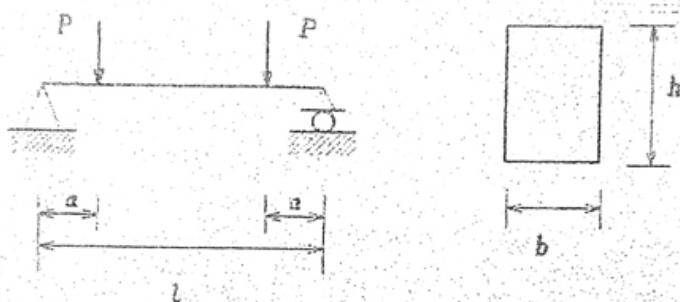
$\frac{9}{32} q a^2$ , D截面的弯矩  $M_D = -\frac{9 q a^2}{2}$ 。



## 三、计算题 (共 06 道小题)

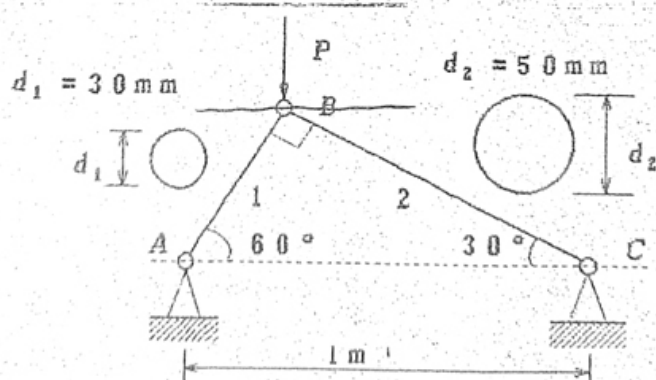
01. (20)

矩形截面木梁如图, 已知  $[\sigma] = n[\tau]$ , 当  $a$  为何值时梁的强度由剪应力决定。



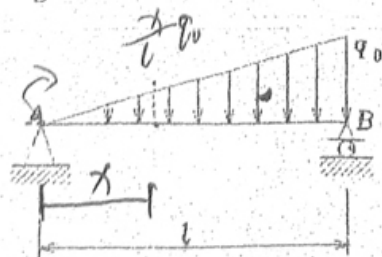
02. (20)

图示结构中, 载荷  $P$  沿铅垂方向, 各杆材料的  $E = 200 \text{ GPa}$ ,  $\lambda_p = 100$ ,  $\lambda_s = 61.6$ , 临界应力经验公式  $\sigma_{cr} = 304 - 1.12\lambda$  (MPa), 若稳定安全系数  $n_{st} = 2.4$ , 求此结构的许可载荷  $[P]$ 。



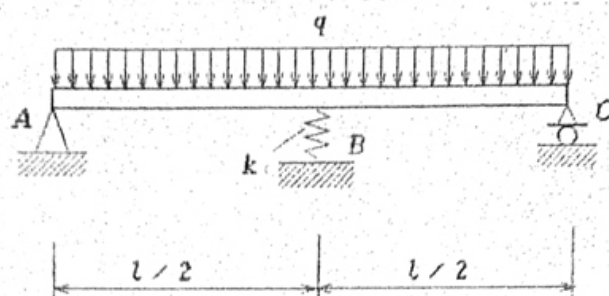
03. (20)

已知梁的抗弯刚度  $EI$  为常数。试用莫尔积分法求图示三角形分布载荷作用下简支梁端截面的转角  $\theta_A$  和  $\theta_B$ 。



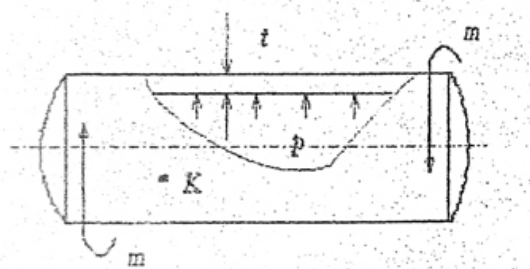
## 04. (15)

抗弯刚度为  $E I$  的简支梁, 在中间  $B$  处用一弹簧支承。若使中间截面  $B$  的弯矩为零, 求弹簧刚度  $k$  值。



## 05. (15)

已知壁厚  $t = 5 \text{ mm}$  的容器, 内压  $p = 1 \text{ MPa}$ , 扭矩  $m = 0.3 \text{ kN} \cdot \text{m}$ 。平均直径  $D = 100 \text{ mm}$ 。求  $K$  点主应力。



## 06. (10)

容重为  $\gamma$  的等截面直杆  $AB$ , 自由下落与刚性地面相撞, 求冲击时的动荷系数。假设杆截面  $x$  上的动应力  $\sigma_d(x) = \sigma_{d \max} \cdot x / l$ 。

