

2016 年硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 842 科目名称: 工程力学 满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、判断题 (每题 3 分, 共 15 分): (请在每题后括号中打  $\checkmark$  (X) 表示正确 (错误))

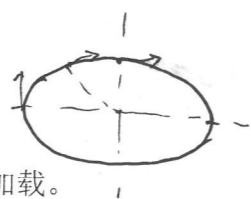
- 1、两个质点, 质量相同, 所受力也相同, 则其运动的任意瞬时两质点的速度、加速度均一定相同。 (X)
- 2、质心运动定理是质点系动量定理的另一种形式。 (X)
- 3、质点系对某点的动量矩就是该质点系的动量对该点之矩。 (X)
- 4、平面任意力系平衡的充要条件为力系的合力等于零。 (X)
- 5、点的切向加速度只反映速度大小的变化, 法向加速度只反映速度方向的变化。 (X)

二、选择题 (每题 5 分, 共 25 分):

- 1、对于建立材料在一般应力状态下的失效判据与设计准则, 试选择如下合适的论述。 (D)
  - (A) 逐一进行试验, 确定极限应力;
  - (B) 无需进行试验, 只需关于失效原因的假说;
  - (C) 需要进行某些试验, 无需关于失效原因的假说;
  - (D) 假设失效的共同原因, 根据简单试验结果。

2、扭转剪应力公式  $\tau(\rho) = M_x \rho / I_p$  的应用范围有以下几种, 试判断哪一种是正确的。

- (A) 等截面圆轴, 弹性范围内加载;
- (B) 等截面圆轴;
- (C) 等截面圆轴与椭圆轴;
- (D) 等截面圆轴与椭圆轴, 弹性范围内加载。



(A)

3、对于横向弯曲梁而言, 关于中性轴位置, 有以下几种论述, 试判断哪一种是正确的。

- (A) 中性轴上弯曲正应力为零, 弯曲剪应力为零;
- (B) 中性轴上弯曲正应力不为零, 弯曲剪应力为零;
- (C) 中性轴上弯曲正应力为零, 弯曲剪应力不为零;
- (D) 中性轴上弯曲正应力不为零, 弯曲剪应力不为零。

(C)

4、在组合受力杆件横截面正应力分析过程中, 中性轴在什么情形下才会通过截面形心? 试分析下列答案中哪一个是正确的。

- (A)  $M_y = 0$  或  $M_z = 0, F_N \neq 0$ ;

- (B)  $M_y = M_z = 0, F_N \neq 0$ ;

(D)

- (C)  $M_y = 0, M_z = 0, F_N \neq 0$ ;

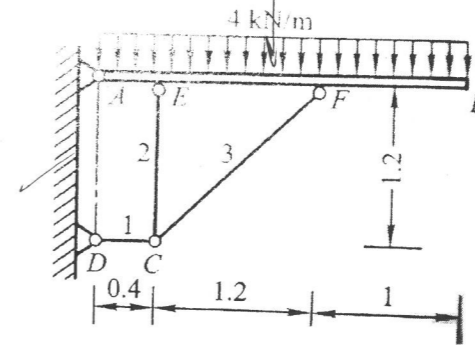
- (D)  $M_y \neq 0$  或  $M_z \neq 0, F_N = 0$ 。

5、对于超静定结构, 下述说法, 那种正确。

- (A) 一般而言, 超静定次数等于补充几何协调方程的个数;
- (B) 一般而言, 超静定次数大于补充几何协调方程的个数;
- (C) 一般而言, 超静定次数小于补充几何协调方程的个数;
- (D) 一般而言, 超静定次数与补充几何协调方程的个数无关。

(A)

三、静定钢架荷载及尺寸如图所示, 长度单位为 m, 求支座约束力和中间铰处受力。(18 分)

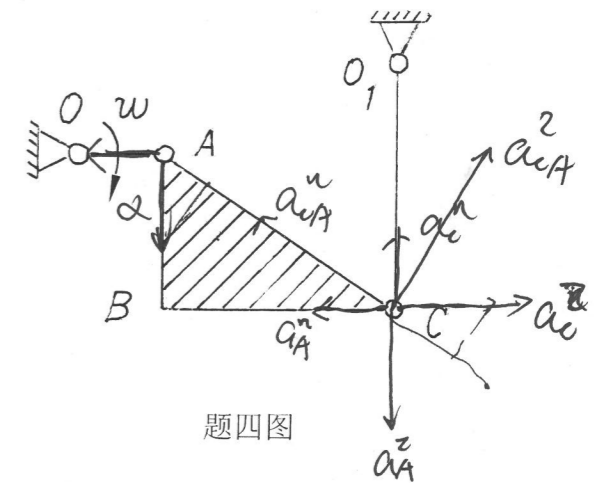


题三图

四、杆  $O_1C = 3l$ , 直角三角块的边长  $AB = 2l$ ,

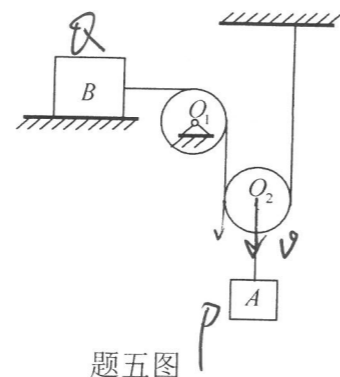
$\angle BCA = 30^\circ$ , 当杆  $OA = l$  处于水平位置, 杆  $O_1C$  铅直位置时, 如图所示, 已知  $OA$  杆的角速度为  $\omega$  和角加速度为  $\alpha$ 。试求:

- (1) 直角三角块的角速度和杆  $O_1C$  的角速度。
- (2) 直角三角块的角加速度。(25 分)



题四图

五、图示重物  $A$  与  $B$  分别重  $P$  和  $Q$ ，均质定滑轮  $O_1$  与动滑轮  $O_2$  的半径均为  $R$ ，重量均为  $W$ ，物块  $B$  与地面间的平滑接触，系统从无初速开始运动，试求：

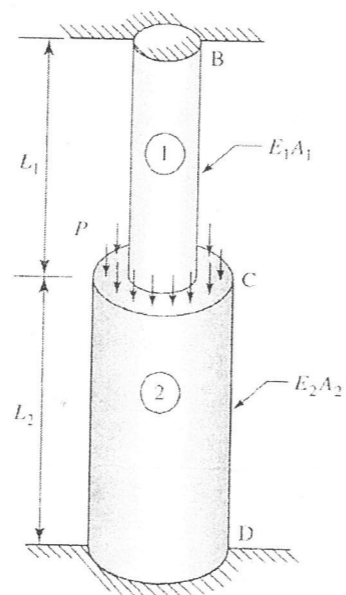


题五图

- (1) 重物  $A$  下降  $H$  时的速度和加速度；
- (2) 作用在重物  $B$  上的绳子张力。(27 分)

Handwritten notes for Question 5:  
 $\frac{2W}{6v}$   
 $3W - v$   
 $2W$   
 $\frac{9}{10}$   
 $\frac{12}{20}$

六、细长杆由上下 1、2 两部分组成，如图所示，上下  $B$ 、 $D$  两个端面以及  $BC$  和  $CD$  段在  $C$  处都完全固结，横截面面积和弹性模量分别为  $A_1, E_1, A_2, E_2$ ，压力  $P$  作用在  $C$  断面上。(1) 分析该问题是静定还是静不定系统，(2) 求  $B$ 、 $D$  端的约束力表达式。(20 分)



题六图

七、已知长度为  $l$  的等截面直梁的挠度方程

$$w(x) = \frac{q_0 x}{360EI} (3x^4 - 10l^2 x^2 + 7l^4)$$

- 试求：
1. 梁的中间截面上的弯矩；
  2. 最大弯矩（绝对值）；
  3. 分布载荷的变化规律；
  4. 梁的支承状况。(20 分)