

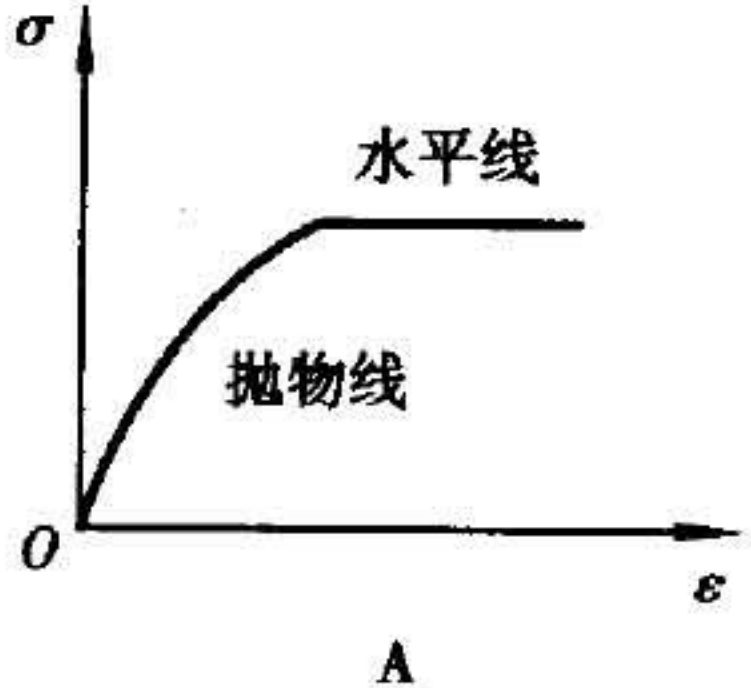
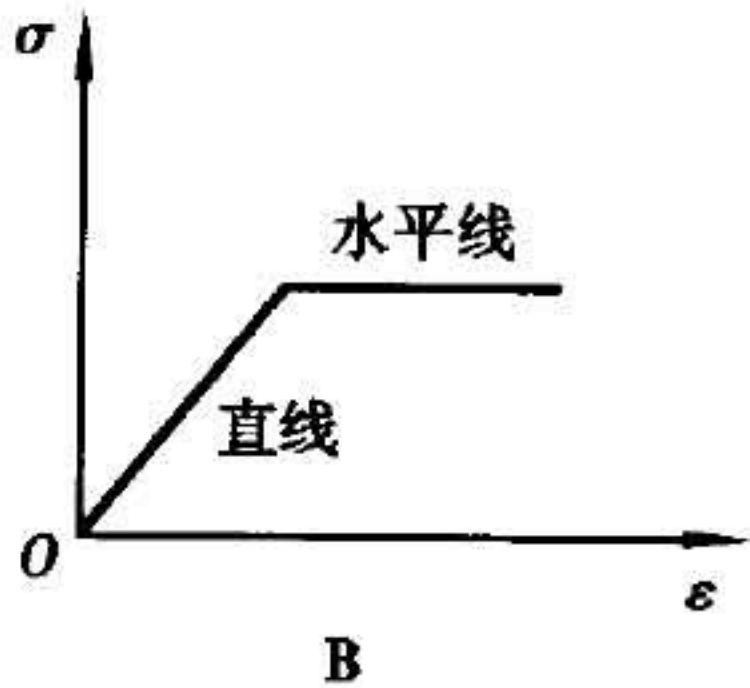
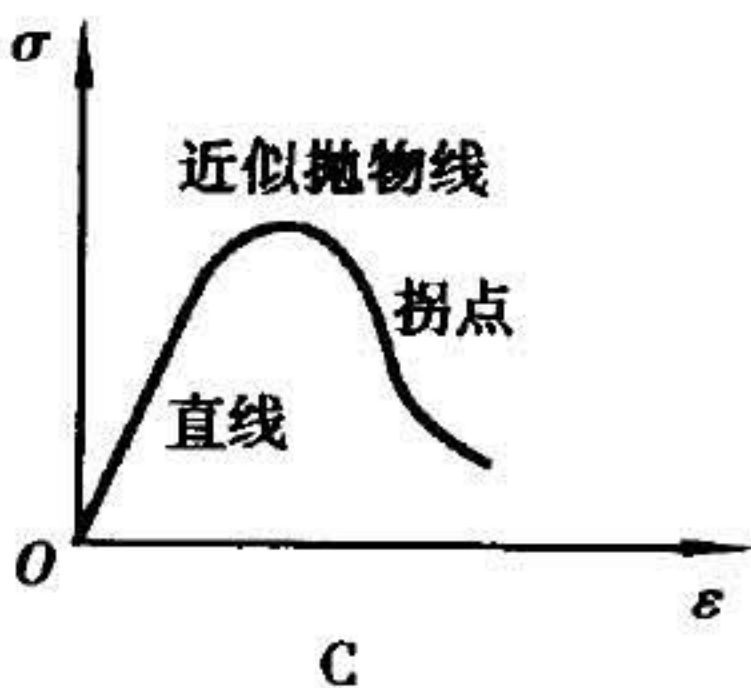
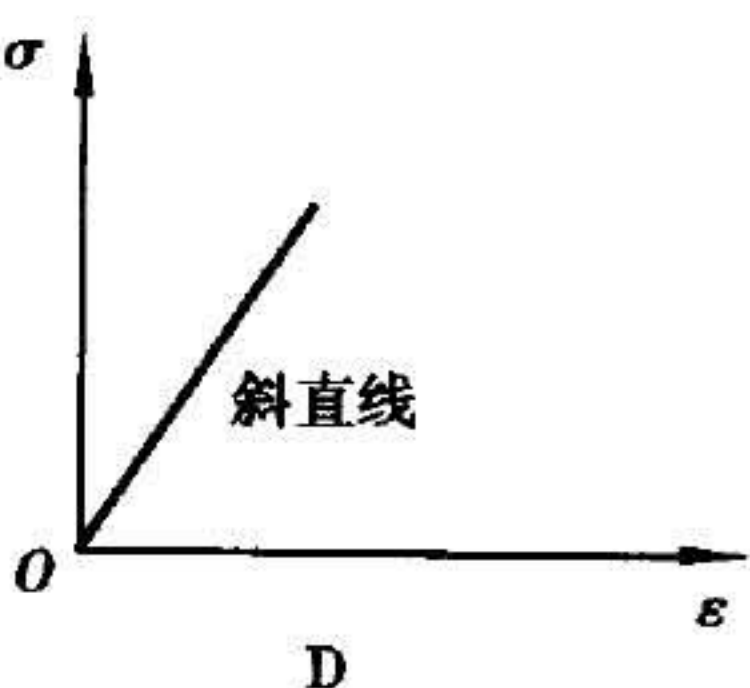
南京航空航天大学

二〇一〇年硕士研究生入学考试试题

考试科目: 工程结构设计原理

说 明: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上无效

一、单项选择题 (40 分, 每题 2 分)

1. 下列 () 不属于建筑结构应满足的结构功能要求。
 - A. 安全性
 - B. 耐火性
 - C. 耐久性
 - D. 适用性
2. 下列关于有明显屈服点钢筋和没有明显屈服点钢筋的说法不正确的是 ()。
 - A. 硬钢为没有明显流幅的钢筋, 软钢为有明显流幅的钢筋
 - B. 热轧钢筋全为有明显流幅的钢筋, 并且强度随级别的增大而提高
 - C. 热处理钢筋和碳素钢丝为没有明显流幅的钢筋, 强度越高, 塑性性能越好
 - D. 含碳量越高的钢筋, 伸长率越小, 塑性性能越差
3. 《混凝土结构设计规范》中对于混凝土中的钢筋连接, 要求有一定的锚固长度或搭接长度, 其主要作用是 ()。
 - A. 保证钢筋和混凝土之间有足够的粘结强度
 - B. 保证钢筋不被锈蚀
 - C. 保证混凝土中钢筋的保护层尺寸
 - D. 无明显作用
4. 下列关于影响混凝土强度的说法, 正确的是 ()。
 - A. 试件截面尺寸小, 测得的混凝土强度小
 - B. 龄期低, 测得的混凝土强度低
 - C. 加荷速度快, 测得的混凝土强度低
 - D. 水灰比大, 测得的混凝土强度高
5. 混凝土的弹性模量是 ()。
 - A. 应力—应变曲线任意点切线的斜率
 - B. 应力—应变曲线上升段中点的斜率
 - C. 应力—应变曲线任意点割线的斜率
 - D. 应力—应变曲线原点的斜率
6. 一两端支座固定的钢筋混凝土柱, 其上没有荷载作用, 如果考虑混凝土收缩, 则钢筋和混凝土产生的应力是 ()。
 - A. 混凝土和钢筋均产生拉应力
 - B. 钢筋和混凝土产生的应力均为零
 - C. 混凝土产生拉应力, 钢筋产生压应力
 - D. 混凝土产生压应力, 钢筋产生拉应力
7. 钢筋混凝土梁设计中采用的混凝土的应力—应变曲线形状为 ()。
 - A.  抛物线 水平线
 - B.  直线 水平线
 - C.  直线 近似抛物线 拐点
 - D.  斜直线

8. 钢筋混凝土受弯构件中, 在混凝土开裂之前的瞬间, ()。
- A. 混凝土内钢筋受拉达到屈服强度
B. 混凝土与钢筋之间的粘结力已破坏
C. 混凝土变形与钢筋变形不一致
D. 混凝土内钢筋受拉应力仍很低
9. 对于钢筋混凝土适筋梁, ξ 与 ρ 的关系为 ()。
- A. ξ 越大 ρ 越小
B. ξ 越大 ρ 越大
C. ξ 和 ρ 无任何关系
D. ξ 和 ρ 的关系不一定, 随着构件受力情况而变化
10. 设计钢筋混凝土双筋矩形梁时, 若令混凝土受压区高度 $x = \xi_b h_0$, 则属于 ()。
- A. A_s 和 A'_s 均已知
B. 已知 A'_s , 求 A_s
C. A_s 和 A'_s 均未知
D. 已知 A_s , 求 A'_s
11. 在 T 形受弯构件正截面承载力计算中, 认为在受压区翼缘计算宽度 b'_f 范围内 ()。
- A. 压应力均匀分布
B. 压应力按抛物线形分布
C. 随着截面配筋不同, 压应力有时均匀分布, 有时非均匀分布
D. 随着截面高度不同, 压应力有时均匀分布, 有时非均匀分布
12. 关于影响梁斜截面受剪承载力的各种因素, 下列叙述中不正确的是 ()。
- A. 随混凝土抗拉强度的增大, 受剪承载力增大
B. 纵向钢筋的强度也会影响到斜截面受剪承载力的大小
C. 随剪跨比的减小, 斜截面受剪承载力减小
D. 箍筋的强度和间距都会影响到斜截面受剪承载力的大小
13. 钢筋混凝土梁内弯起多排钢筋时, 要求上下弯点间距 $s \leq s_{\max}$, 其目的是保证 ()。
- A. 斜截面抗弯能力
B. 斜截面抗剪能力
C. 正截面抗弯能力
D. 裂缝宽度不至于过大
14. 《混凝土结构设计规范》对于剪扭构件承载力计算采用的计算模式是: ()。
- A. 混凝土考虑相关关系, 钢筋不考虑相关关系
B. 混凝土和钢筋均不考虑相关关系
C. 混凝土不考虑相关关系, 钢筋考虑相关关系
D. 混凝土和钢筋均考虑相关关系
15. 偏心受压构件计算中, 通过下列哪个参数来考虑二阶偏心矩的影响 ()。
- A. e_0
B. e_a
C. e_i
D. η

16. 一个对称配筋的小偏心受压构件, 承受的四组内力中, 最不利的一组内力为: ()。

- A. $M = 525kN \cdot m$ $N = 3090kN$
 B. $M = 520kN \cdot m$ $N = 3060kN$
 C. $M = 524kN \cdot m$ $N = 3040kN$
 D. $M = 525kN \cdot m$ $N = 2050kN$

17. 偏心受压构件截面设计时, 在 () 种情况下可直接用 ξ 判别大小偏心受压。

- A. $A_s \neq A'_s$ 且均未知时
 B. $A_s = A'_s$
 C. $A_s \neq A'_s$ 且 A'_s 已知时
 D. 以上答案都不是

18. 按《规范》验算钢筋混凝土梁的裂缝宽度是指 ()。

- A. 构件底面的裂缝宽度
 B. 钢筋表面的裂缝宽度
 C. 钢筋水平处构件侧表面的裂缝宽度
 D. 构件纵向的裂缝宽度

19. 仅配筋率不同, 其他条件相同的甲、乙两根梁, 甲的配筋率比乙的大, 则 ()。

- A. 甲的承载力比乙大, 且挠度比乙易满足要求
 B. 甲的承载力比乙大, 但裂缝宽度比乙不易满足要求
 C. 甲与乙的承载力相同, 甲的裂缝宽度比乙小
 D. 甲的承载力比乙大, 但挠度比乙不易满足要求

20. 对于后张法的预应力混凝土构件, 减小摩擦损失的最有效措施是 ()。

- ① 进行超张拉
 ② 提高张拉控制应力
 ③ 采用两端张拉
 ④ 加大构件的截面尺寸
 ⑤ 增加受张拉构件的长度
- A. ②④
 B. ②⑤
 C. ③⑤
 D. ①③

二、问答题 (60 分)

1. 为什么混凝土的长期抗压强度小于短期抗压强度? (10 分)

2. 什么是 ξ_b ? 试画出 $\xi = \xi_b$ 时的截面应变分布图, 并推导 ξ_b 的表达式。(10 分)

3. 什么是双筋截面? 双筋截面有哪些优缺点? 在什么情况下才采用双筋截面? (10 分)

4. 为什么不能简单地认为配置箍筋的钢筋混凝土梁内的混凝土所能承受的剪力与无腹筋梁内的混凝土所承担的剪力完全相同? (10 分)

5. 钢筋混凝土矩形截面大偏心受压构件在使用时如果纵向力偏心方向加反了, 破坏时是否会发生小偏心受压破坏? 钢筋混凝土矩形截面小偏心受压构件在使用时如果纵向力偏心方向加反了, 破坏时是否会发生大偏心受压破坏? 试分别说明原因。(10 分)

6. 什么是部分预应力混凝土? 其优越性是什么? (10 分)

三、计算题 (50 分)

1. 钢筋混凝土矩形截面梁, $b = 250\text{mm}$, $h = 500\text{mm}$, $a_s = 35\text{mm}$, 承受弯矩设计值 $M = 160\text{kN}\cdot\text{m}$, 混凝土强度等级 C25 ($f_c = 11.9\text{N}/\text{mm}^2$, $f_t = 1.27\text{N}/\text{mm}^2$), 纵向受拉钢筋采用 HRB400 级钢筋 ($f_y = 360\text{N}/\text{mm}^2$), 求所需纵向受拉钢筋截面面积 A_s 。 ($\xi_b = 0.518$, $\rho_{\min} = 0.2\%$ 。安全等级为二级) (15 分)
2. 一均布荷载作用下的钢筋混凝土简支梁, 截面尺寸为 $b \times h = 200\text{mm} \times 500\text{mm}$, $a_s = 35\text{mm}$, 混凝土强度等级为 C30 ($f_c = 14.3\text{N}/\text{mm}^2$, $f_t = 1.43\text{N}/\text{mm}^2$), 承受剪力设计值 $V = 1.4 \times 10^5\text{N}$, 环境类别为一类, 箍筋采用 HPB235 级钢筋 ($f_{yv} = 210\text{N}/\text{mm}^2$, 选用 6mm 直径双臂箍, $A_{sv1} = 28.3\text{mm}^2$), $\beta_c = 1.0$, 确定受剪箍筋间距。如果 $V = 5.8 \times 10^4\text{N}$ 或 $V = 4.2 \times 10^5\text{N}$, 应如何处理? (15 分)
3. 已知柱的轴向压力设计值 $N = 600\text{kN}$, 弯矩设计值 $M = 160\text{kN}\cdot\text{m}$; 截面尺寸 $b = 300\text{mm}$, $h = 500\text{mm}$, $a_s = a'_s = 45\text{mm}$, 混凝土强度等级为 C20, 柱中采用 II 级钢筋; 计算长度 $l_0 = 3.5\text{m}$, 已配 3 根直径为 18mm 的受压钢筋 ($A'_s = 763\text{mm}^2$), 求钢筋截面面积 A_s 。(20 分)

提示: $f_c = 9.6\text{N}/\text{mm}^2$, $f_y = f'_y = 300\text{N}/\text{mm}^2$

$$\alpha_1 = 1.0, \xi_b = 0.550, \rho_{\min} = \rho'_{\min} = 0.2\%,$$

$$\text{计算公式: } \zeta_1 = \frac{0.5f_c b h}{N}, \eta = 1 + \frac{1}{1400 \frac{e_i}{h_0}} \left(\frac{l_0}{h}\right)^2 \zeta_1 \zeta_2$$

$$N_u = \alpha_1 f_c b x + f'_y A'_s - f_y A_s$$

$$N_u e = \alpha_1 f_c b x \left(h_0 - \frac{x}{2}\right) + f'_y A'_s (h_0 - a'_s)$$