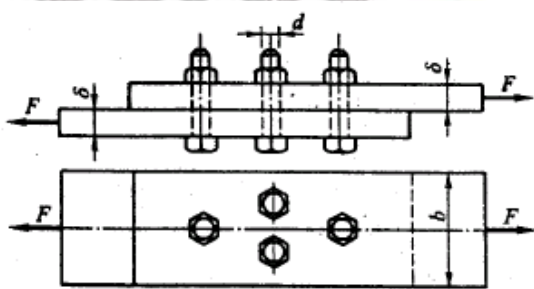


试题编号：428 试题名称：材料力学

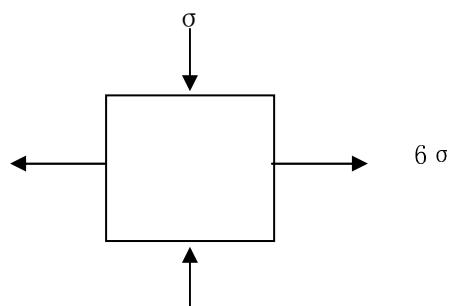
注意：答题（含填空题）一律答在答题纸上，答在草稿纸或试卷上一律无效

一、填空题（每小题 4 分，共 20 分）

1. 受力体内某点为单向应力状态，已知该点倾角为 β 和 $\beta + 90^\circ$ 的两个截面上的正应力分别为 σ_β 和 $\sigma_{\beta+90}$ （ σ_β 和 $\sigma_{\beta+90}$ 均不为零），则该点的最大切应力为_____。
2. 杆件的基本变形一般有_____、_____、_____、_____四种；而应变只有_____、_____两种。构件的强度是指_____，刚度是指_____，稳定性指_____。
3. 二向应力状态如图一（3）所示，其最大主应变 ε_1 的表达式为_____。
4. 低碳钢整个拉伸过程中，材料只发生弹性变形的应力范围是 σ 不超过_____。低碳钢圆截面试件受扭时，沿_____截面破坏；铸铁圆截面试件受扭时，沿_____面破坏。
5. 承受拉力 $F=80\text{kN}$ 的螺栓连接如图所示。已知 $\delta=10\text{mm}$, $d=22\text{mm}$ ，则螺栓受到的剪应力为_____，挤压应力为_____。



图一（5）



图一（3）

二、选择题（每小题 4 分，共 40 分）

1. 材料力学研究的研究对象是_____。

(A) 大变形, (B) 厚板, (C) 杆系, 简单板、壳, (D) 复杂杆系

2. 对于一个微分单元体, 下列结论中错误的是

(A) 正应力最大的面上剪应力必为零, (B) 剪应力最大的面上正应力为零, (C) 正应力最大的面与剪应力最大的面相交成 45 度, (D) 正应力最大的面与正应力最小的面必相互垂直。

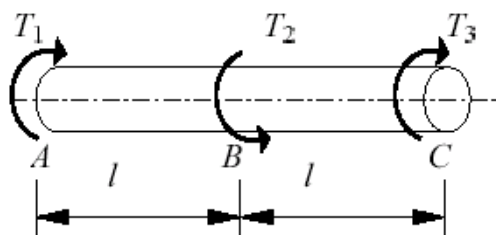
3. 一铸铁梁, 截面最大弯矩为负, 其合理截面应为_____。

(A.) 工字形; (B.) “T” 字形; (C) . 倒 “T” 字形; (D.) “L” 形。

4. . 两端铰支的圆截面压杆, 长 1m, 直径 50mm。其柔度为_____。

(A) 60, (B) 66.7, (C) 80, (D) 50。

5. 圆轴直径为 d , 受外力偶矩扭转作用如图所示。已知 $T_1 = 3T, T_2 = 7T, T_3 = 4T$, 材料的切变模量为 G 。C 截面相对 A 截面的扭转角是_____。



(A) $\phi_{AC} = \phi_{AB} + \phi_{BC} = -\frac{32Tl}{G\pi d^4}$

(B) $\phi_{AC} = -\phi_{AB} + \phi_{BC} = -\frac{224Tl}{G\pi d^4}$

(C) $\phi_{AC} = \phi_{AB} - \phi_{BC} = \frac{224Tl}{G\pi d^4}$

(D) $\phi_{AC} = -\phi_{AB} - \phi_{BC} = \frac{32Tl}{G\pi d^4}$

6. 自由落体冲击时的动荷系数_____。

(A) 与被冲击物的刚度有关;
(B) 与自由落体下落的高度有关;
(C) 与被冲击物的刚度无关;
(D) 与冲击刚发生时, 自由落体下落的速度有关。

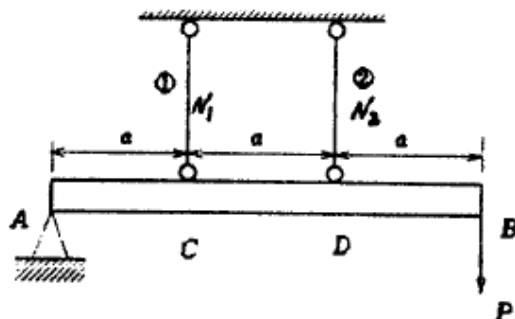
7. 应用莫尔积分 $\Delta = \int_l \frac{M(x)\bar{M}(x)}{EI} dx$ 解题时, _____。

(A) 单位力 (广义) 只能加在载荷作用点处;
(B) 单位力 (广义) 只能加在欲求位移的点处;
(C) 只能加单位集中力;
(D) 只能加单位集中力偶。

8. 下面有关强度理论知识的几个论述, 正确的是_____。

- (A) 需模拟实际应力状态逐一进行试验, 确定极限应力;
- (B) 无需进行试验, 只需关于材料破坏原因的假说;
- (C) 需要进行某些简单试验, 无需关于材料破坏原因的假说;
- (D) 假设材料破坏的共同原因, 同时, 需要简单试验结果。

9. 刚性杆 AB 的左端铰支, ①、②两杆为长度相等、横截面积相等的等直杆, 其弹性模量分别为 $E_1=E_2$, 且有 $E_1=2E_2$, 平衡方程与补充方程可能有以下四种: 正确的为_____。



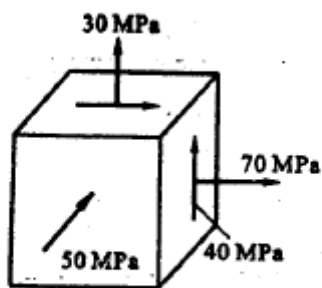
- (A) $N_1 + N_2 = P, N_1 = N_2$
- (B) $N_1 + 2N_2 = 3P, N_2 = 2N_1$;
- (C) $N_1 + 2N_2 = 3P, N_1 = N_2$
- (D) $N_1 + N_2 = P, N_2 = 2N_1$

3. 铸铁强度指标为_____, 低碳钢强度指标为_____。

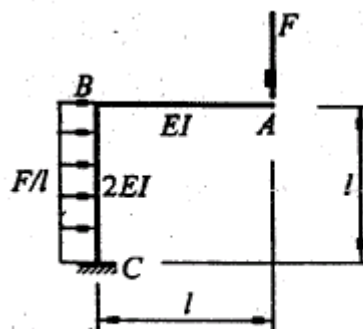
- (A) σ_s ;
- (B) σ_b ;
- (C) σ_s 和 σ_b ;
- (D) σ_p 、 σ_s 和 σ_b 。

三、综合题 (每小题 15 分, 共 90 分)

1. 求图示单元体的主应力和最大切应力, 绘出主平面和主应力的作用方位, 并用第三强度理论求出该单元体的相当应力。

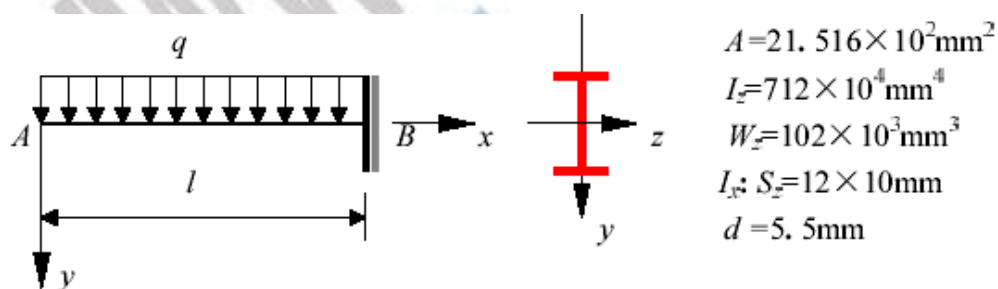


图三 (1)

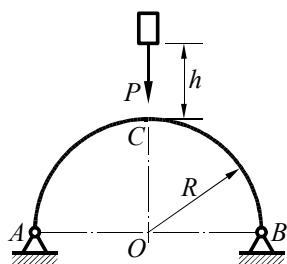


图三 (2)

2. 试用能量方法计算上图示刚架 A 截面的铅垂位移和转角，略去轴力和剪力的影响。
3. 三根圆截面压杆，直径均为 $d=160\text{mm}$ ，材料的弹性模量 $E=200\text{GPa}$ ， $\sigma_s=240\text{MPa}$ ，两端均为铰支，长度分别为 $l_1=5\text{m}$ ， $l_2=2.5\text{m}$ ， $l_3=1.25\text{m}$ ，求各杆的临界压力 F_{Pcr} （经验公式 $\sigma_{cr} = a - b\lambda$ ，其中 $a=304\text{MPa}$ ， $b=1.12\text{MPa}$ ）
4. 图示悬臂梁为一根 NO. 14 工字钢。已知 $q=2\text{kN/m}$ ， $l=4\text{m}$ 。弹性模量 $E=2\times 10^5\text{MPa}$ ，许用正应力 $[\sigma]=170\text{MPa}$ ，许用切应力 $[\tau]=100\text{MPa}$ ，许用挠度 $[\delta]=1/200$ 。试校核梁的强度和刚度。（工字钢的有关数据如下）。



5. 图所示两端均为固定铰支座的半圆弧杆，位于铅垂平面内，杆的弯曲刚度为 EI ，重量为 P 的重物自 C 正上方高 h 处自由下落于杆 C 处，忽略轴力和剪力的影响。试求 B 处水平约束力。



6. 一薄壁圆筒，同时承受内压和扭转作用。已知筒体平均直径为 $D=40\text{cm}$ ，壁厚 $\delta=1\text{cm}$ ，材料 $[\sigma]=160\text{Mpa}$ ， $P=6\text{Mpa}$ ， $m=32\pi\text{N}\cdot\text{m}$ 。试根据第三强度理论校核筒体强度。

