

2022 年硕士研究生招生考试（初试）试题

科目代码：819

科目名称：工程力学 I

- 说明：1.本试题为招生单位自命题科目。
2.所有答案必须写在答题纸上，写在本试题单上的一律无效。
3.考生答题时不必抄题，但必须写明题号。
4.本试题共计八大题，满分 150 分。

【本试题共计 5 页，此为第 1 页】

一、填空题（每空3分，共15分）

1. 半径为 r 的圆在水平方向和竖直方向受到切向力 F 的作用，如图 1 所示，该力系向圆心 O 简化后的主矢 $F_R =$ (1) 。

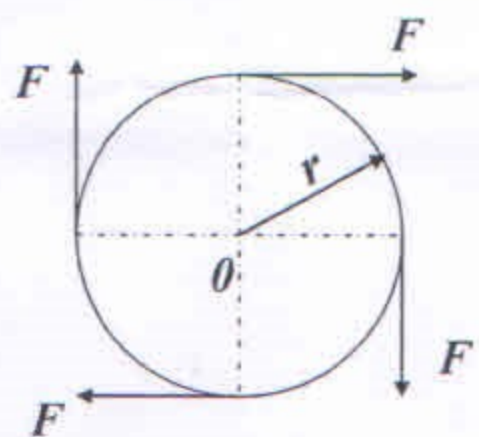


图 1

2. 冲床冲压钢板如图 2 所示。已知钢板厚度为 t ，冲头直径为 d ，则钢板的切应力 $\tau =$ (2) ，挤压应力 $\sigma_{bs} =$ (3) 。

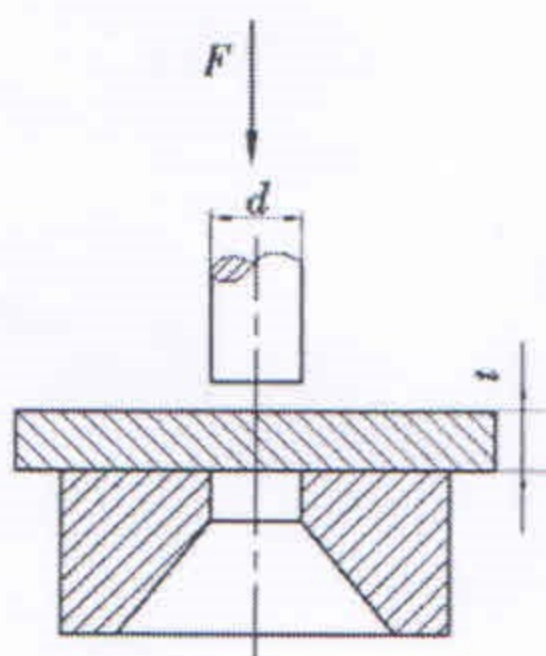


图 2

考试科目代码: 819 考试科目名称: 工程力学 I

3. 图3为构件中危险点的应力单元体,按第三强度理论计算的相当应力 $\sigma_{r3} =$ (4) MPa,最大切应力 $\tau_{\max} =$ (5) MPa。

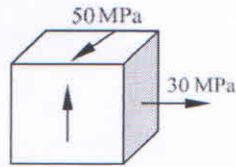


图3

二、单项选择题 (每题5分,共25分)

1. 两根梁的尺寸、受力及支承情况均相同,但材料不同,弹性模量分别为 E_1 、 E_2 ,且 $E_1=2E_2$,则两根梁的挠度之比 $\frac{w_1}{w_2} =$ _____。

- A. 1/2 B. 1/4 C. 2 D. 4

2. 低碳钢试件扭转破坏面是图4中的_____。

- A. 横截面 1-1
B. 纵截面 2-2
C. 螺旋面 3-3
D. 螺旋面 4-4

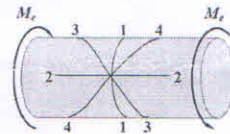


图4

3. 如图5所示的应力圆表示的应力状态是_____。

- A. 单向拉伸应力状态
B. 单向压缩应力状态
C. 二向应力状态
D. 三向应力状态

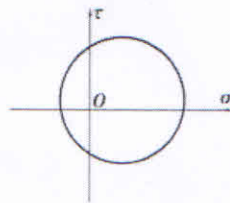


图5

4. 弹性模量为 E 、直径为 d 的杆件其抗弯刚度为_____。

- A. $\frac{\pi d^2 E}{4}$ B. $\frac{\pi d^4 E}{32}$ C. $\frac{\pi d^4 E}{64}$ D. $\frac{\pi d^3 E}{16}$

考试科目代码: 819 考试科目名称: 工程力学 I

5. 如图 6 所示简支钢梁, 从梁的强度考虑在横截面面积相同的情况下, 截面形状合理者为_____。

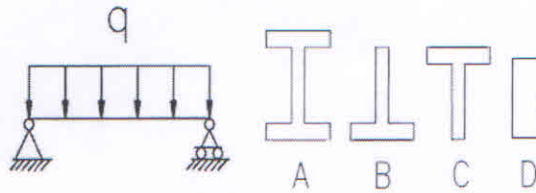


图 6

三、作图题 (共 10 分)

1. 绘出图 7 所示杆的轴力图。(5 分)
2. 绘出图 8 所示轴的扭矩图 (图中单位: $\text{kN}\cdot\text{m}$)。(5 分)

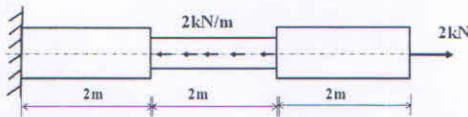


图 7

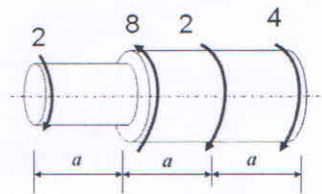


图 8

四、计算题 (共 20 分)

如图 9 所示结构中, 轮子 C 的半径为 0.2m , 轮绳处于水平位置, 绳上吊着的物体重力为 P 。不计轮绳间的摩擦, 不计杆自重。

- (1) 绘出杆 BC、杆 AD 及结构整体的受力图。(8 分)
- (2) 求出 A、B 支座反力。(12 分)

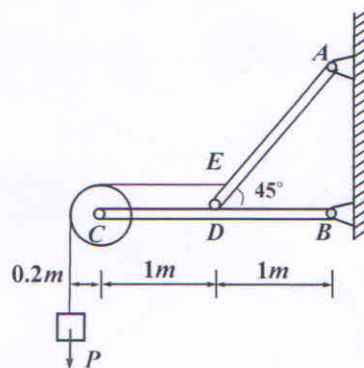


图 9

五、计算题 (20 分)

如图10所示圆轴, 已知空心轴的外径为 D , 内径为 d_0 , 并且 $d_0=0.8D$, 实心轴的直径为 d , 二者材料、长度均相同。欲使空心轴和实心轴具有相同的承载能力, 试求其重量比。

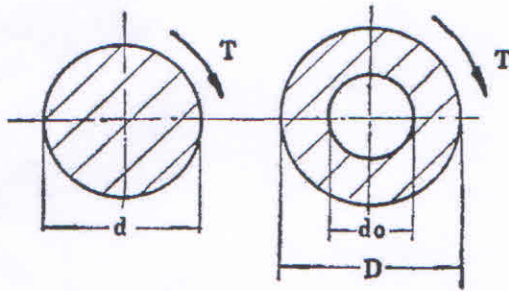


图 10

六、计算题 (共 20 分)

如图 11 所示矩形截面外伸梁, 梁自重不计, 已知梁的 $[\sigma]=160\text{MPa}$, $[\tau]=50\text{MPa}$ 。

- (1) 绘出梁的剪力图和弯矩图。(8 分)
- (2) 校核梁的强度。(12 分)

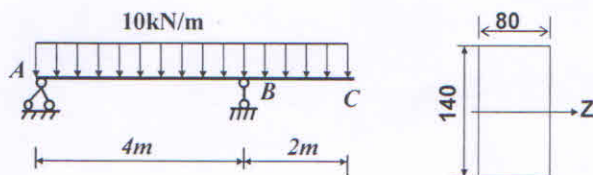


图 11

考试科目代码: 819 考试科目名称: 工程力学 I

七、计算题 (28 分)

如图 12 所示结构, 刚性杆 AB 上作用均布载荷 q 。已知①、②杆的直径相同, $d_1=d_2=15\text{mm}$, ③杆直径 $d_3=30\text{mm}$, 各杆材料均相同, 材料的弹性模量 $E=200\text{GPa}$, 屈服极限 $\sigma_s=235\text{MPa}$, 比例极限 $\sigma_p=200\text{MPa}$, 若强度安全系数 $n=2.0$, 稳定安全系数 $n_{st}=3$, $q=15\text{kN/m}$, $l=1.2\text{m}$, 试校核该结构的安全性。

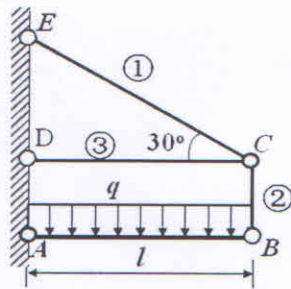


图 12

八、计算题 (12 分)

如图 13 所示, 直径为 d 、高度为 h 的立柱下端固定, 上端自由。竖向载荷 F 作用在立柱上端面的边界, 若考虑立柱自重, 其容重为 ρ , 试计算立柱的最大拉应力 $\sigma_{t, \max}$ 和最大压应力 $\sigma_{c, \max}$ 。

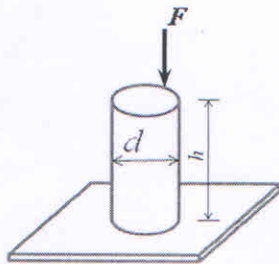


图 13