

# 工程力学（一）

（课程代码 02159）

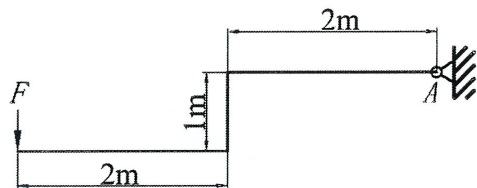
**注意事项：**

1. 本试卷分为两部分，第一部分为选择题，第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡（纸）指定位置上作答，答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用 2B 铅笔，书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

## 第一部分 选择题

一、单项选择题：本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的，请将其选出。

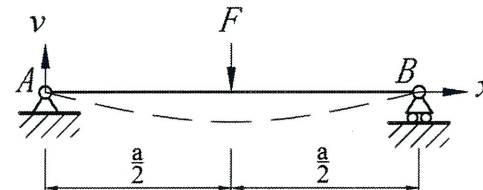
1. 二力平衡的必要和充分条件是这两个力
  - A. 大小相等、方向相反，并且作用在一条直线上
  - B. 大小相等、方向相同，并且作用在一条直线上
  - C. 大小相等、方向相同，不必作用在一条直线上
  - D. 大小相等、方向相反，不必作用在一条直线上
2. 力在某轴上的投影，等于力的大小乘以力与该轴正向之间夹角的
  - A. 正弦
  - B. 正切
  - C. 余弦
  - D. 余切
3. 图示力  $F=2\text{kN}$ ，对 A 点之矩为



题 3 图

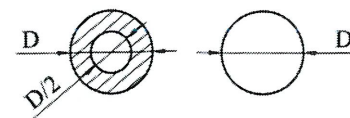
- A.  $8\text{kN}\cdot\text{m}$
- B.  $4\text{kN}\cdot\text{m}$
- C.  $-8\text{kN}\cdot\text{m}$
- D.  $-4\text{kN}\cdot\text{m}$

4. 物体从高度相同的 A 点沿不同长度的光滑斜面自由下滑，当滑到斜面底部时，下列说法正确的是
  - A. 长度长的速率大
  - B. 长度短的速率大
  - C. 倾角不同，速率不同
  - D. 各倾角斜面的速率相等
5. 为保证构件有足够的抵抗变形的能力，构件应具有足够的
  - A. 刚度
  - B. 硬度
  - C. 强度
  - D. 韧性
6. 当载荷不超过某一范围时，材料在去除载荷后能够消失的应变称为
  - A. 塑性应变
  - B. 弹性应变
  - C. 正应变
  - D. 切应变
7. 直径为  $D$  的圆形截面梁的抗扭截面系数等于
  - A.  $\frac{\pi D^4}{32}$
  - B.  $\frac{\pi D^3}{32}$
  - C.  $\frac{\pi D^4}{16}$
  - D.  $\frac{\pi D^3}{16}$
8. 下图中已知  $F$ ， $a$  以及梁的弹性模量  $E$ ，惯性矩  $I$ ，则梁端的最大挠度  $v_{\max}$  为



题 8 图

- A.  $\frac{-Fa^2}{48EI}$
  - B.  $\frac{-Fa^2}{24EI}$
  - C.  $\frac{-Fa^3}{48EI}$
  - D.  $\frac{-Fa^3}{24EI}$
9. 列车沿圆弧轨道作匀加速运动，如初速度为零，经过 1min 后速度达到 54km/h，列车在起点时的加速度为
    - A.  $0.15\text{m/s}^2$
    - B.  $0.25\text{m/s}^2$
    - C.  $0.5\text{m/s}^2$
    - D.  $0.75\text{m/s}^2$
  10. 空心轴和实心轴受到相同的扭矩  $T$  作用，两轴的横截面如下图所示。则空心轴和实心轴的最大切应力  $\tau_{\max 1}$  和  $\tau_{\max 2}$  大小关系为
    - A.  $\tau_{\max 1} : \tau_{\max 2} = 16 : 15$
    - B.  $\tau_{\max 1} : \tau_{\max 2} = 8 : 7$
    - C.  $\tau_{\max 1} : \tau_{\max 2} = 4 : 3$
    - D. 无法确定

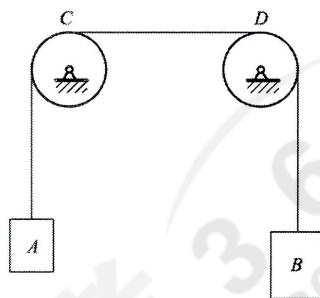


题 10 图

## 第二部分 非选择题

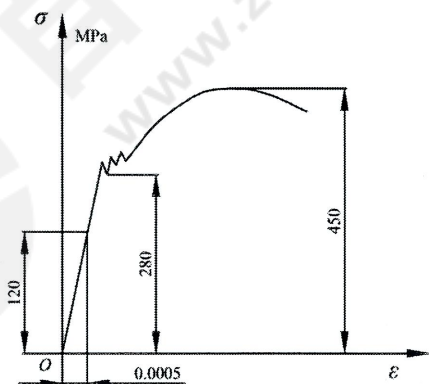
二、填空题：本大题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分。

11. 细长杆件在受轴向压力时不能保持原有直线平衡形式而发生弯曲的现象称为\_\_\_\_\_。
12. 平面汇交力系的合力对平面内任意一点的矩，等于所有各分力对同一点的矩的代数和，此定理称为\_\_\_\_\_定理。
13. 具有一定质量而几何形状和尺寸大小可以忽略不计的物体称为\_\_\_\_\_。
14. 由于构件形状尺寸的突变，引起局部应力急剧增大的现象称为\_\_\_\_\_。
15. 如下图所示，已知 A 物重 40N，B 重 60N，滑轮 C、D 不计质量。并略去各处摩擦，则水平段绳的拉力为\_\_\_\_\_。



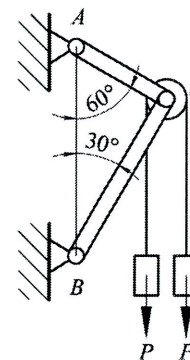
题 15 图

16. 低碳钢的  $\sigma$ - $\varepsilon$  曲线如下图，可知材料的弹性模量  $E$ =\_\_\_\_\_。



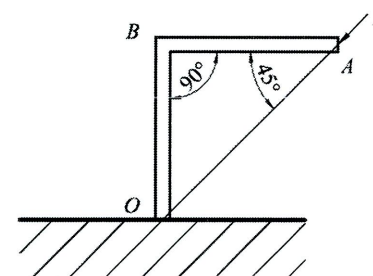
题 16 图

17. 如图所示，已知重力为  $P$  的两个重物挂在滑轮上，A、B、C 处为光滑铰链连接，钢丝绳杆和滑轮的自重不计，并忽略摩擦和滑轮的大小，那么杆 AC 所受的力为\_\_\_\_\_。



题 17 图

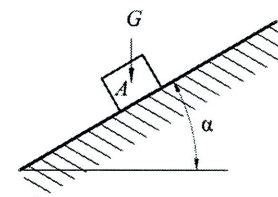
18. 如图所示，固定在地面上的杆  $AB=BO=1\text{m}$ ，在 A 端的作用力  $F=100\text{N}$ ，则 F 对 O 点的矩为\_\_\_\_\_。



题 18 图

19. 重  $G=100\text{N}$  的物体，放在一个倾角  $\alpha=30^\circ$  的斜面上，已知接触面的静摩擦因数

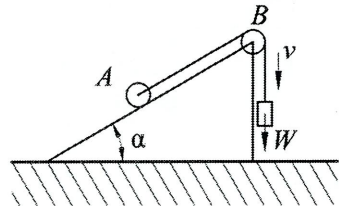
$$f_s = \frac{\sqrt{3}}{15}, \text{ 那么其静止摩擦力为_____。}$$



题 19 图

20. 汽车发动机的转速在 6s 内由 1200r/min 均匀地增加到 3000r/min, 假设转动是匀加速转动, 则其角加速度为\_\_\_\_\_。

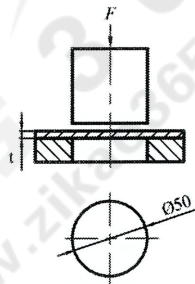
21. 滚子 A 的质量为  $M=2\text{kg}$ 。沿倾角  $\alpha$  的斜面作纯滚动, 绳子绕过滑轮与质量为  $m$  的物块相连, 如图所示, 滚子 A 与滑轮的质量相同, 半径均为  $R$ , 皆为均质圆盘, 在图示位置时, 物块的速度为  $v=2\text{m/s}$ , 绳子质量不计, 滚子的动能为\_\_\_\_\_。



题 21 图

22. 需提升质量为 1000kg 的钢锭,  $g=9.8\text{N/kg}$ , 速度  $v=0.5\text{m/s}$ , 则提升此钢锭所需的功率为\_\_\_\_\_。

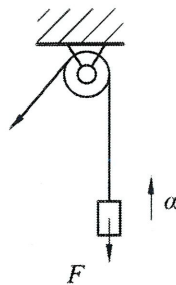
23. 在厚度为  $t=5\text{mm}$  的钢板上, 冲成直径  $d=\frac{50}{\pi}\text{mm}$  的圆孔, 冲裁力  $F=100\text{kN}$ , 冲裁时钢板所承受的切应力为\_\_\_\_\_。



题 23 图

24. 在动载荷作用下, 构件内的应力称为\_\_\_\_\_。

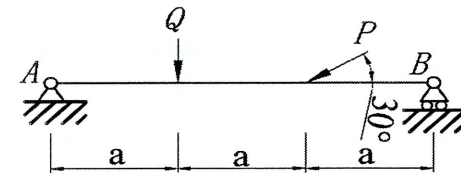
25. 如图所示, 吊索以匀加速度  $a=9.8\text{m/s}^2$ , 提升  $F=20\text{kN}$  的重物, 吊索的许用应力  $[\sigma]=80\text{MPa}$ , 则吊索的最小截面积为\_\_\_\_\_。



题 25 图

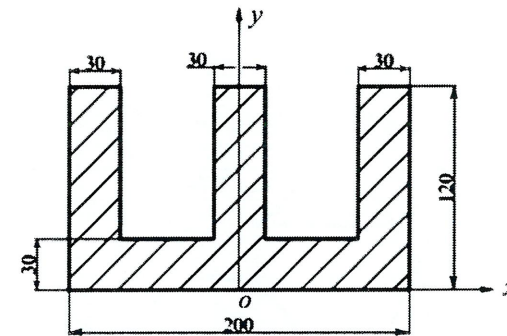
三、计算题: 本大题共 5 小题, 每小题 6 分, 共 30 分。

26. 已知  $Q$ 、 $P$  和  $a$ , 求下图中梁 AB 端的约束反力并作出受力图。



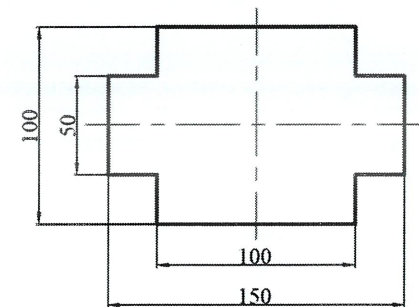
题 26 图

27. 试求下图所示型材截面形心的位置 (单位 mm)。



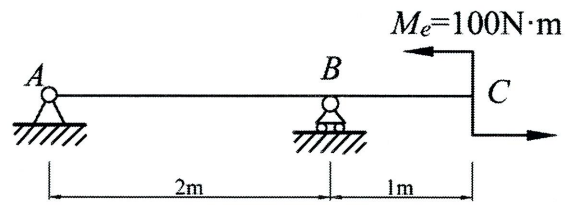
题 27 图

28. 在厚度  $\delta=5\text{mm}$  的钢板上, 冲出一个形状如下图所示的孔, 钢板剪断时的剪切强度极限  $\tau_b=300\text{MPa}$ , 试求冲床所需的冲力  $F$ 。(单位 mm)



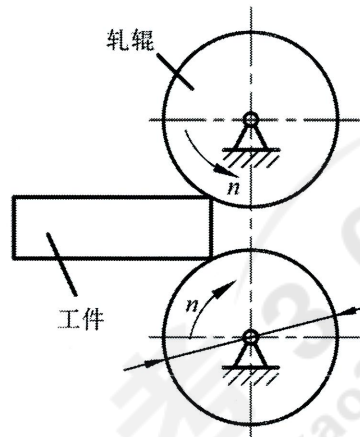
题 28 图

29. 外伸梁的几何尺寸和所受载荷如图所示，试画出梁的剪力图和弯矩图。



题 29 图

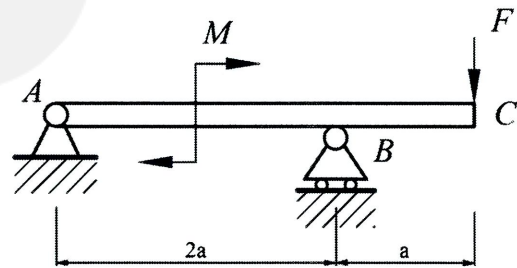
30. 轧辊直径  $D=800\text{mm}$ ，正常运转的转速为  $n=40\text{r/min}$ ，如下图所示。求轧制速度。



题 30 图

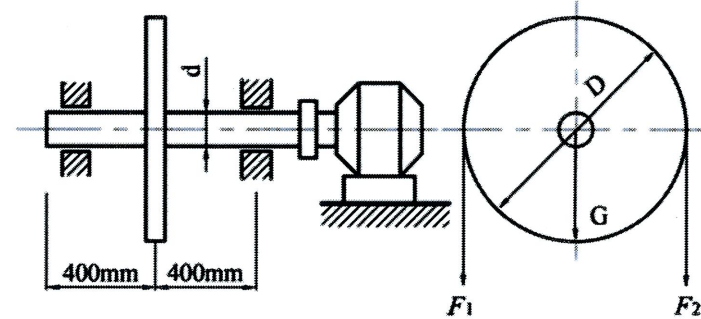
四、综合题：本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。

31. 已知  $F$ 、 $M$ 、 $a$ ，求下图中支座 A、B 处的约束反力。



题 31 图

32. 如图所示电动机，带动胶带轮轴。轴直径  $d=40\text{mm}$ ，胶带轮直径  $D=800\text{mm}$ ，轮重  $G=0.5\text{kN}$ 。若胶带紧边拉力为  $F_1=2\text{kN}$ ，松边拉力为  $F_2=1.5\text{kN}$ ，轴的  $[\sigma]=120\text{MPa}$ 。试按第三强度理论校核轴的强度。



题 32 图