

454

中国地质大学研究生院

2004 年研究生入学考试试题

考试科目：工程力学

防灾减灾工程及防护工程、地质工程、地下建筑工程、油气井工程
适用专业：(特别提醒：所有答案都必须写在答题纸上，写在本试题
纸上及草稿纸上无效。考完后试题随答题纸一起交回。)

准考证号码：

报考学科、专业：

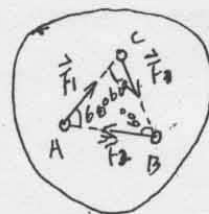
姓名：

密 封 线 内 不 准 答 题

一、理论力学部分 (75 分)

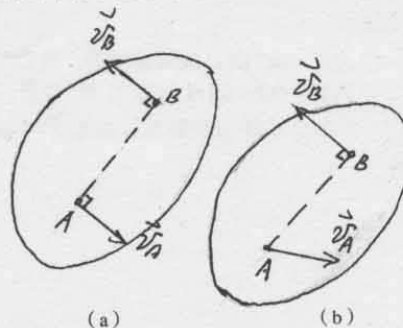
(一) 概念题 (25 分)

1. 在刚体上 A 、 B 、 C 三点上分别作用有三个力，其大小与 $\triangle ABC$ 的边长成比例，则此力系是否是平衡力系：_____。
为什么？_____。



2. 平面图形上 A 、 B 两点的速度如图所示，则其速度分布是否正确：_____。

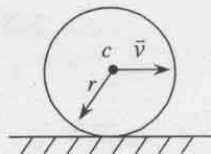
- A. a 图正确，b 图不正确；
B. b 图正确，a 图不正确；
C. a、b 图均不正确



3. 均质细长杆长 l ，质量 m ，角速度为 ω ，
则其动量 $P =$ _____，动量矩
 $L_o =$ _____。

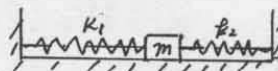


4. 均质圆盘在水平面作纯滚动, 其质量为 m , 半径为 r , 质心 C 的速度为 v , 则其动量矩 L_p = _____, 动能 T = _____。



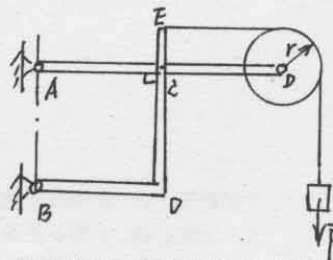
5. 图示弹簧刚度分别为 k_1 和 k_2 , 物块质量为 m , 则此系统振动周期为

T = _____。

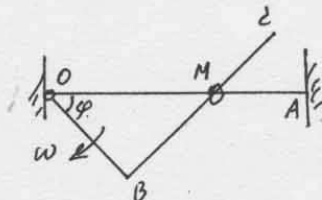


(二) 计算题: (共计 50 分)

6. 在图示机构中, 已知: $AB = AC = CD = l = 1\text{m}$, $r = 0.3\text{m}$, 不计各杆及滑轮重量, $P = 100\text{kN}$. 求支座 A、B 的约束反力。(14 分)

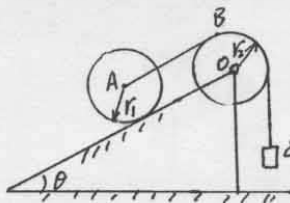


7. 曲杆 OBC 绕 O 轴匀速转动, 使套在其上的小环 M 沿固定直杆 OA 滑动。已知: $OB = 0.1\text{m}$, OB 与 BC 垂直, 曲柄角速度 $\omega = 0.5\text{rad/s}$ 。求: 当 $\varphi = 60^\circ$ 时, 小环 M 的速度, 加速度。(12 分)



特别提醒：所有答案都必须写在答题纸上，写在本试题纸上及草稿纸上无效。
考完后试题随答题纸一起交回。

8. 滚子 A 的质量为 m_1 ，半径为 r_1 ，沿倾角为 θ 的斜面纯滚动，定滑轮 O 的质量为 m_2 ，半径为 r_2 ，重物的质量为 m ，滚子和定滑轮均可视为均质圆盘，且 $m_2 = m_1$ ， $r_1 = r_2 = r$ 。求：滚子向下滚动时，质心 A 的加速度和系在其上绳的张力。（24 分）



二、材料力学部分 (75分)

(一) 简答题：(共 3 小题，每题 4 分。)

1. 试简述材料力学的研究对象和基本假设。
2. 试画出低碳钢金属材料轴向拉伸试验中，所得应力——应变 ($\sigma - \epsilon$) 曲线，并注明相应的极限应力。
3. 试简述固体材料破坏的基本类型。

(二) 选择题：(请从下列小题选出一个正确答案，共计 4 小题，每小题 3 分。)

1. 材料力学中求内力的基本方法是 _____。
A. 叠加法 B. 解析法 C. 图解法 D. 截面法
2. 由脆性材料制成的封闭圆柱形薄壁容器，受均匀内压作用，当压力过大时，容器出现破裂。裂纹展布的方向是：_____。
A. 沿圆柱纵向（轴向） B. 沿圆柱横向（环向）
C. 与纵向呈 45° 角 D. 与纵向呈 30° 角
3. 受力物体内一点处于平面应力状态，如图所示，其 45° 方向上的线应变为：_____。
A. 大于零 B. 小于零 C. 等于零 D. 不能确定

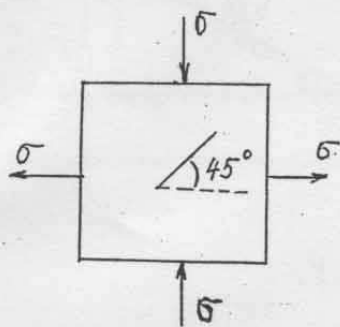
4. 一受力物体中危险点所处应力状态如图所示，材料为低碳钢，许用应力为 $[\sigma]$ ，试选择正确的强度条件_____。

A. $\sigma \leq [\sigma]$

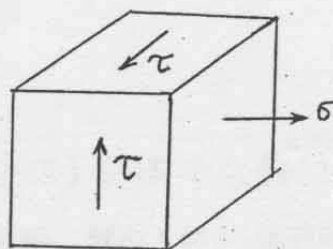
B. $\sigma \leq [\sigma], \tau \leq [\tau] = \frac{[\sigma]}{2}$

C. $\sigma + \tau \leq [\sigma]$

D. $\sqrt{\sigma^2 + 4\tau^2} \leq [\sigma]$



题(一) 3图

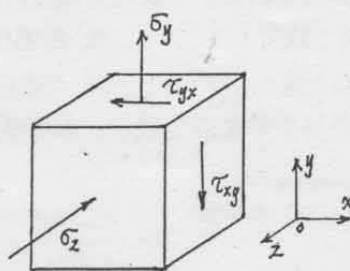


题(一) 4图

(三) 计算题: (共计 3 题, 51 分)

1. (17 分) 受力物体中一点所处应力状态如图所示, $oxyz$ 坐标已建立, 已知: $\sigma_x = 0, \sigma_y = 2\sqrt{2}A, \sigma_z = 2\sqrt{2}A, \tau_{xy} = \sqrt{2}A, \tau_{yz} = 0, \tau_{zx} = 0$; 式中 $A > 0$, 为已知量, 应力单位为 MPa, 上述各应力分量符号请自己确定。试求:

- 1) 该点应力状态主应力的大小;
- 2) 该点应力状态的主方向;
- 3) 该点应力状态的 τ_{\max} 和 τ_{\min} 的大小;

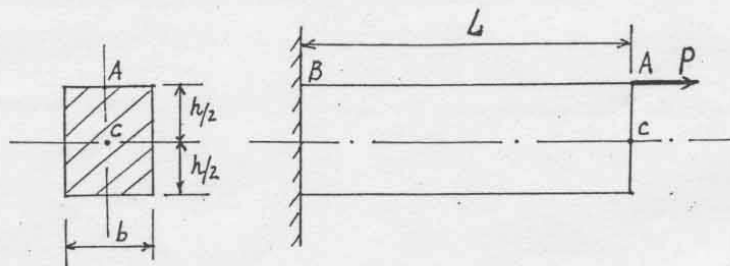


题(三) 1图

特别提醒：所有答案都必须写在答题纸上，写在本试题纸上及草稿纸上无效。
考完后试题随答题纸一起交回。

2. (17 分) 一杆件受载如图所示，杆件的尺寸 b 、 h 、 L ，材料的弹性模量 E 和作用于 A 点处的轴向载荷 P 均为已知。若该杆件变形为弹性变形，试求：

- 1) 杆件顶部纤维 AB 的伸长量；
- 2) 用能量法求 C 点的铅直位移。



3. (17 分) 矩形截面悬臂梁 AB 长为 L ，在右端 B 固定，其顶面上作用有均布切向力 q ，如图所示。在梁的左端下角 C 处，由一刚性杆 CD 支持住。梁材料的弹性模量 E 为已知，截面尺寸为 $b \times h$ 。试求杆 CD 的反力。

