

理论力学（C卷）

主管
领导
审核
签字

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											
阅卷人											

考生须知：本次考试为**闭卷**考试，考试时间为**120**分钟，总分**100**分。

姓名

学号

班号

学院

密

封

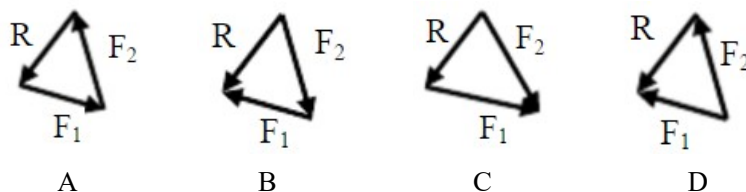
线

一、判断题（共5小题，每小题2分）

1. 若平面力系的力多边形自行封闭，则该力系必为平衡力系。（ ）
2. 动点的相对运动是直线运动，牵连运动为直线运动，则动点的绝对运动也一定是直线运动。（ ）
3. 如果质点系的质心速度为零，则质点系对任一固定点的动量矩都相等。（ ）
4. 质点受常力 F 作用，则 $I = Ft$ 表示在该瞬时 t 该力 F 的冲量。（ ）
5. 刚体作定轴转动，如果质心正好在其转动轴上，则附件动约束力为零。（ ）

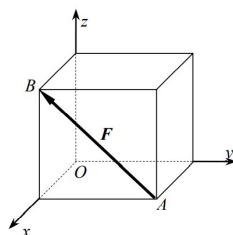
二、选择题（共6小题，每小题3分）

1. 以下四个图所示的力三角形，哪一个图表示力矢 R 是 F_1 和 F_2 两力矢的合力矢量（ ）



2. 如图所示正方体，边长为 a ，在前侧面沿 AB 方向作用一力 F ，则该力对 x, y, z 轴的力矩分别为（ ）

- A. $\sqrt{2}Fa/2, \sqrt{2}Fa/2, \sqrt{2}Fa/2$ B. $\sqrt{2}Fa/2, -\sqrt{2}Fa/2, -\sqrt{2}Fa/2$
 C. $-\sqrt{2}Fa/2, \sqrt{2}Fa/2, \sqrt{2}Fa/2$ D. $\sqrt{2}Fa/2, \sqrt{2}Fa/2, -\sqrt{2}Fa/2$

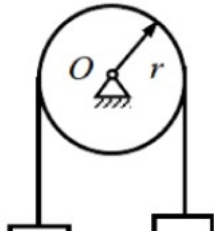


第2题图

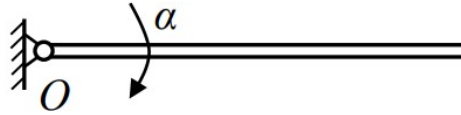
3. 动点的牵连速度是指该瞬时牵连点的速度，它对应的坐标系是（ ）
 A. 动坐标系 B. 定坐标系
 C. 不必确定的 D. 定系或动系都可以
4. 刚体绕定轴转动，已知转轴通过坐标原点 O ，角速度矢为 $\omega = (i+2k)$ rad/s。求刚体上点 $M(1, 2, 2)$ (单位: m) 的速度矢（ ）
 A. $(2i+2k)$ m/s B. $(-4i+2k)$ m/s
 C. $(4i-2j+2k)$ m/s D. $(4i+2j+2k)$ m/s

5. 均质圆盘 O 的质量为 $2m$ ，半径为 r ，物体 A、B 的质量均为 m ，如绳与圆盘之间不打滑，不计绳重，已知 A 的速度大小为 v ，方向竖直向上，则整个系统的动量大小为 ()

- A. mv B. 0 C. $2mv$ D. $3mv$



第 5 题图

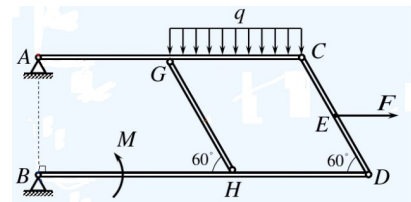


第 6 题图

6. 均质杆 OA 长为 l ，质量为 m ，可绕 O 轴作定轴转动，图示瞬时角速度为零，角加速度为 α ，若将杆的惯性力系向 A 简化，则主矩的大小为 ()

- A. $\frac{1}{12}ml^2\alpha$ B. $\frac{1}{3}ml^2\alpha$ C. $\frac{1}{6}ml^2\alpha$ D. $\frac{1}{4}ml^2\alpha$

三、图示平面机构由直杆 AC 、 BD 、 CD 和 GH 相互铰接而成，已知 $AG = GC = CD = GH = DH = l$ ， $BH = 3l/2$ ， E 为 CD 中点，所受载荷如图所示，其中 $F = \sqrt{3}ql$ ， $M = 3ql^2/2$ ，若不计各构件自重和摩擦，求支座 A、B 处的约束力。(13 分)



姓名

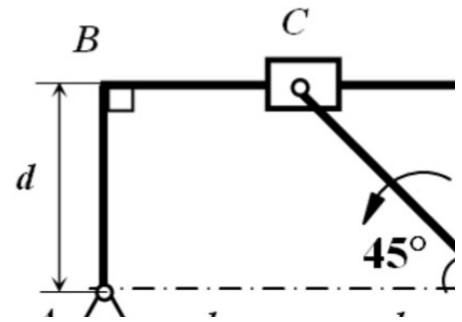
学号

班号

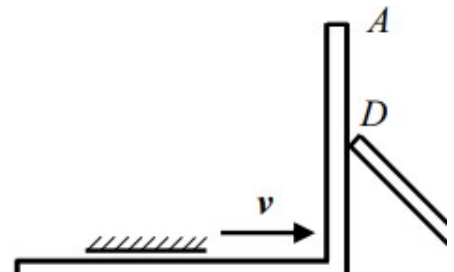
学院

.....
密
.....
封
.....
线
.....

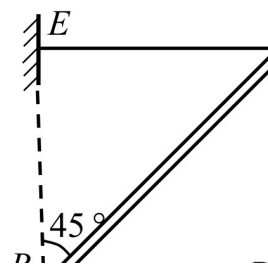
四、曲柄 CE 在图示瞬时以 ω_0 绕轴 E 转动，并带动直角曲柄 ABD 在图示平面内运动。若 d 为已知，在试求曲杆 ABD 的角速度和角加速度。（本题 14 分）



五、如图所示，限定在水平槽道内的直角杆 ABC 以匀速 v 向右运动，推动 OD 绕水平轴 O 转动， C 、 B 、 O 在同一水平线上，在图示瞬时， OD 与水平线夹角为 45° ，求该瞬时 OD 的角速度和角加速度。（13 分）



六、如图所示，均质杆 AB 的质量为 m ，长为 $2l$ ，一端放在光滑地面上，初始状态与铅垂线夹角为 45° ，两端用两细绳约束，求当 BD 绳切断的瞬间， AB 杆的角加速度， AE 绳的拉力以及地面的约束力。（13分）



姓名 _____

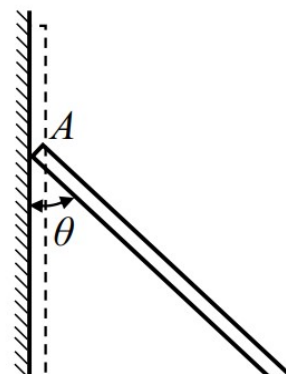
学号 _____

班号 _____

学院 _____

密 封 线

七、如图所示，均质细直杆质量为 m ，长为 l ，摩擦不计，当杆未脱离墙壁由铅锤位置滑至 θ 角时，求（1）杆的角速度和角加速度；（2）墙对杆端 A 的约束力。（13分）



八、如图所示结构，杆 AB 和 CD 用光滑铰链 C 连接，尺寸如图。 B 点作用一铅垂力 F ，杆 CD 上作用一力偶矩为 M 的力偶，不计各杆自重及摩擦。试用虚位移原理求支座 D 处的铅垂方向约束力。（6分）

