

桂林电子科技大学试卷

2019-2020 学年第 二 学期

课号 0140153

课程名称 大学物理 (A、B 卷, 开、闭卷)

考试时间 120 分钟

班级

学号

姓名

题 号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	成 绩
满 分	20	20	20	40							
得 分											
评卷人											

注意: 所有解题答案请写在答题纸上, 写在试卷上将会被视为未答题并不能得分。

一、判断题 (每题 2 分, 共 20 分)

1. 当平面力系的主矢为零时, 其主矩一定与简化中心的位置无关。 ()
2. 只要平面力偶的力偶矩保持不变, 可将力偶的力和臂作相应的改变, 而不影响其对刚体的效应。 ()
3. 两端用光滑铰链连接的构件是二力构件。 ()
4. 转动惯量是刚体转动惯性的度量, 如为获得较好的灵敏度, 千分计的指针制作应将质量分布尽量远离转轴。 ()
5. 作平面运动的刚体, 在某一时刻一定有且只有一个确定的瞬心。 ()
6. 不论牵连运动为何种运动, 点的速度合成定理 $\vec{v}_a = \vec{v}_r + \vec{v}_e$ 皆成立。 ()
7. 刚体作平面运动时, 若某一时刻其角速度为零, 则刚体作瞬时平移, 其上各点的速度大小和方向均相同。 ()
8. 作平面运动的刚体, 其绕基点转动的角速度和角加速度与基点的选择无关。 ()
9. 某圆轮沿水平面作既滚又滑的直线运动, 则在某一时刻其速度瞬心为与地面相接触的那一点。 ()
10. 作用在质点系的内力总是成对出现, 大小相等, 方向相反, 所以作用在质点系的内力所作功之和为零。 ()

二、选择题 (每题 4 分, 共 20 分)

1. 如图 1, 四本相同的书, 每本重 G , 设书与书间的摩擦系数为 0.1, 书与手间的摩擦系数为 0.25, 欲将四本书一起提起, 则两侧应加之 P 力应至少大于_____。

- A. $10G$ B. $8G$
C. $4G$ D. $12.5G$

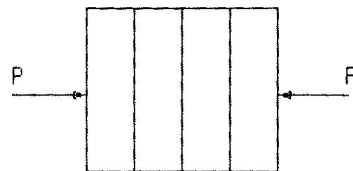


图 1

2. 如图 2, 直角刚杆 (即 AOB 为一整体) $AO = 2m$, $BO = 3m$, 已知某瞬时 A 点的速度 $v_A = 6m/s$; 而 B 点的加速度与 BO 成 60° 角。则该瞬时刚杆的角速度和角加速度的大小分别

为:_____.

- A. $3, 3\sqrt{3}$ B. $2\sqrt{3}, 12$ C. $3, 5\sqrt{3}$ D. $3, 9\sqrt{3}$

3. 如图 3, 杆 AB 的两端可分别沿水平、铅直滑道运动, 已知 B 端的速度为 v_B , 则图示瞬时

B 点相对于 A 点的速度为_____。

- A. $v_B \sin \theta$ B. $v_B \cos \theta$
C. $v_B / \cos \theta$ D. $v_B / \sin \theta$

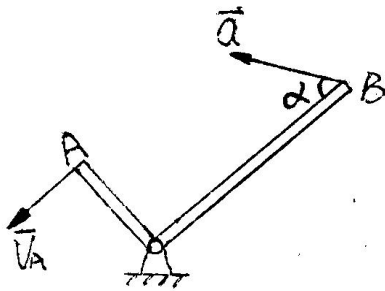


图 2

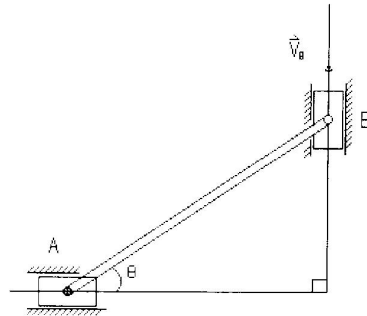


图 3

4. 图 4 所示机构中, $O_1A = O_2B$ 。若以 ω_1 、 ε_1 与 ω_2 、 ε_2 分别表示 O_1A 杆与 O_2B 杆的角速度和角加速度的大小, 则当 $O_1A \parallel O_2B$ 时, 有_____。

- A. $\omega_1 = \omega_2, \varepsilon_1 = \varepsilon_2$; B. $\omega_1 \neq \omega_2, \varepsilon_1 = \varepsilon_2$;
C. $\omega_1 = \omega_2, \varepsilon_1 \neq \varepsilon_2$; D. $\omega_1 \neq \omega_2, \varepsilon_1 \neq \varepsilon_2$ 。

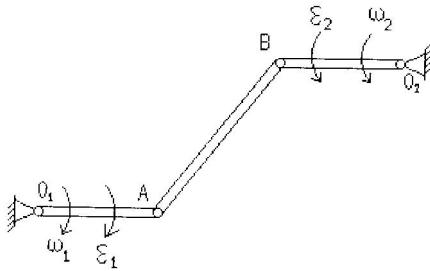


图 4

5. 有如下四个命题: 1) 质点系中每个物体都作高速运动时, 该质点系的动能一定很大; 2) 动量等于质量与速度的乘积, 速度为瞬时量, 所以动量是瞬时量, 而冲量是力与作用时间的积累, 故冲量不是瞬时量; 3) 沿水平面作纯滚动的圆柱体, 其与水平面接触点的速度为零, 加速度也为零; 4) 若作用在刚体上的力系向刚体所在平面内任一点简化的结果都相同, 则刚体处于平衡状态。下列判断正确的是: _____。

- A. 1, 3 错, 2, 4 对; B. 1, 3, 4 错, 2 对;
C. 3, 4 错, 1, 2 对; D. 2, 3 错, 1, 4 对。

三、填空题 (每题 4 分, 共 20 分)

1. 如图 5 所示机构, 已知 q, M, a, F 及 θ , 不计梁的自重, 求 A 处的约束 $F_{Ax} =$ _____。

$$F_{Ay} = \underline{\hspace{2cm}}, \quad M_A = \underline{\hspace{2cm}}.$$

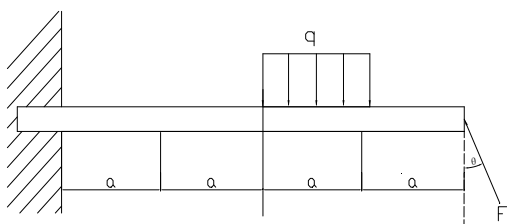


图 5

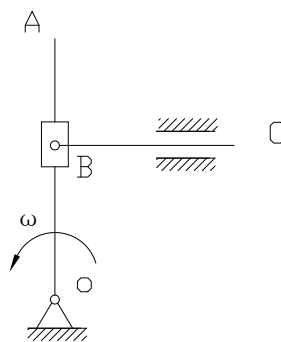


图 6

2. 如图 6 所示, 杆 OA 绕 O 点转动, 其角速度为 ω , 角加速度为 α , 转至图示与水平垂直位置时, 以滑块 B 为动点, OA 杆为动系, 则杆 BC 的速度为 $V_{BC} = \underline{\hspace{2cm}}$, B 点的科氏加速度大小为 $a_c = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

3. 如图 7 所示, OA 杆以匀角速度 ω 绕 O 点逆时针转动, $OA=AB=L$, 当 OA 杆与水平面成 30° 度角时, 杆 AB 的角速度 $\omega_{AB} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

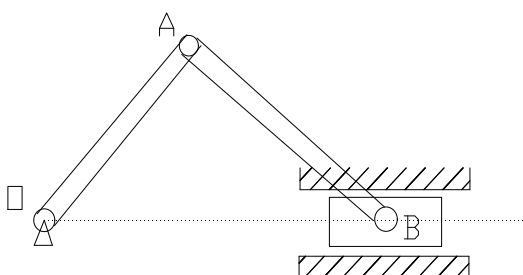


图 7

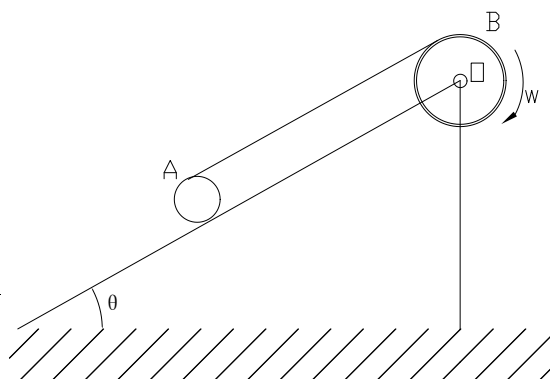


图 8

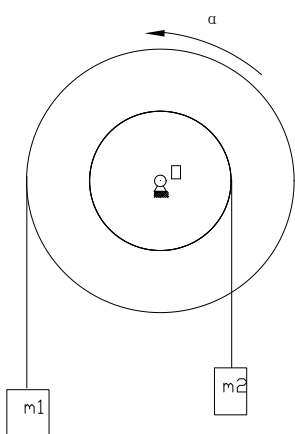


图 9

4. 如图 8 所示, 滚筒 (为薄壁圆筒) 绕其中心转动, 通过不计重量的钢丝绳带动均质圆轮在倾角为 θ 的斜面上作纯滚动。已知滚筒半径为 $2R$, 该时刻角速度为 ω , 均质圆轮半径为 R , 滚筒和圆轮的质量均为 m , 该时刻由滚筒和圆轮组成的系统的动能 $T = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

5. 如图 9 所示, 轮轴具有半径 R 和 r , 对于 O 轴的转动惯量为 J , 在轮轴上系有两物体 A

和 B，其质量分别为 m_1, m_2 ，若此轮轴按逆时针方向转动，则其角加速度 $\alpha =$ _____。

四、计算题（40 分）

1. 如图 10 所示，支架由直杆 AD 与直角曲杆 BE 及定滑轮 D 组成，已知：AC=CD=AB=1m，R=0.3m，Q=100N，A、B、C 处均用铰连接。绳、杆、滑轮自重均不计。试求支座 A、B 的反力。（10 分）

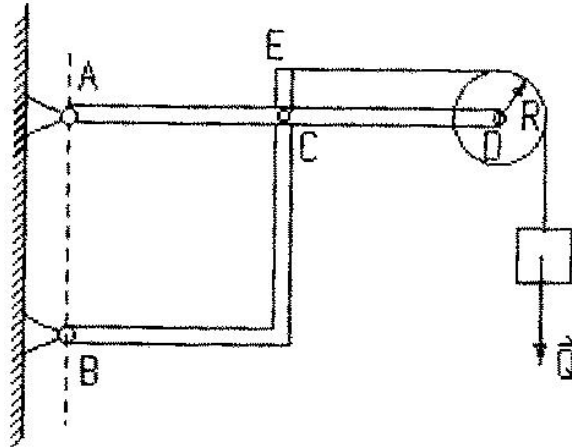


图 10

2. 如图 11 所示，OA 杆以匀角速度 ω 绕 O 点逆时针转动，OA=AB=L，当 OA 杆与水平面成 60 度角时，求滑块 B 的速度和加速度，AB 杆的角速度及角加速度。（12 分）

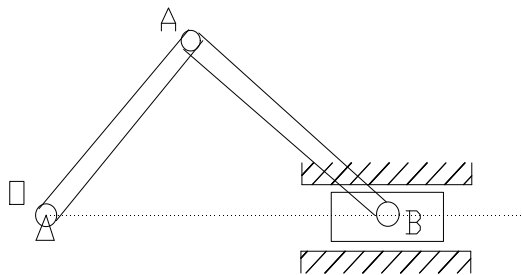


图 11

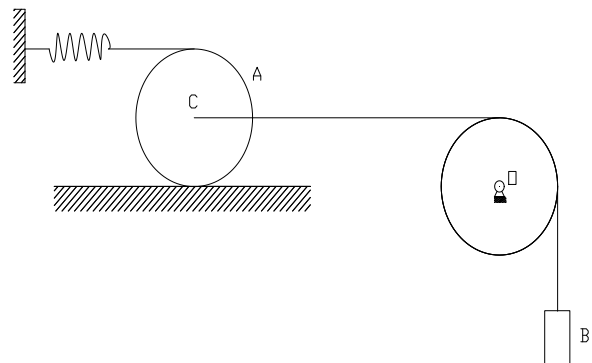


图 12

3. 如图 12 所示的系统中，物块及两均质轮的质量均为 m ，轮半径为 R ，滚轮上缘绕一刚度为 k 的无重水平弹簧，轮与地面间无滑动。现于弹簧的原长处自由释放重物，试求重物下降的速度、加速度以及滚轮与地面的摩擦力。（18 分）