

## 东华理工大学 2018 年硕士生入学考试初试试题

科目代码： 838； 科目名称： 《普通物理》； ( A 卷)

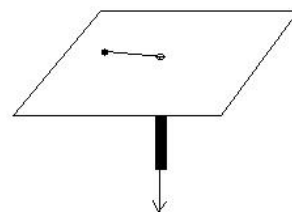
适用专业（领域）名称： 045105 学科教学（物理）

### 一、选择题：（共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分）

- 1、 一个质点在作圆周运动时，有 [     ]
- (A) 切向加速度一定改变，法向加速度也改变    (B) 切向加速度可能不变，法向加速度一定改变
- (C) 切向加速度可能不变，法向加速度不变    (D) 切向加速度一定改变，法向加速度不变

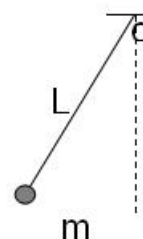
- 2、 两个匀质圆盘 A 和 B 的密度分别为  $\rho_A$  和  $\rho_B$ ，若  $\rho_A < \rho_B$ ，但两圆盘的质量与厚度相同，如两盘对通过盘心垂直于盘面轴的转动惯量各为  $J_A$  和  $J_B$ ，则 [     ]
- (A)  $J_A = J_B$ .                                    (B)  $J_B > J_A$ .
- (C)  $J_A > J_B$ .                                    (D)  $J_A$ 、 $J_B$  哪个大，不能确定。

3. 有一小块物体，置于一光滑的水平桌面上，有一绳其一端连接物体，另一端穿过桌面的小孔，该物体以角速度  $\omega$  在距孔为 R 的圆周上转动，今将绳从小孔缓慢往下拉，则物体 [     ]



- (A) 动能不变、动量不变
- (B) 角动量不变、动能、动量都改变
- (C) 动量该变、角动量改变    (D) 动量不变、动能该变

4. 如图所示，单摆的摆球质量为  $m$ ，摆绳长为  $L$ ，当摆球运动半周时，摆球所受重力冲量的大小为： [     ]



- (A)  $2mv$                                     (B)  $mg\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$
- (C)  $mg\pi R/v$                                 (D)  $0$

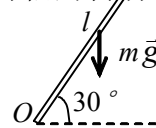
5. 下列表述中正确的是 [     ]

- (A) 电场强度为零的点，电势也一定为零
- (B) 电场强度不为零的点，电势也一定不为零
- (C) 电势在某一区域内为常量，则电场强度在该区域内必定为零
- (D) 电势为零的点，电场强度也一定为零

### 二、计算题：（共 9 小题，每小题 15 分，共 135 分）

1. 质点沿  $x$  轴作直线运动，其加速度为常量  $a$ ，求时刻  $t$  质点的速度及位置坐标（设  $t=0$  时， $v=v_0, x=x_0$ ）. （15 分）

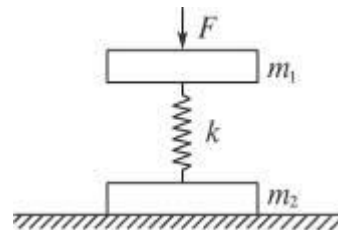
2. 一长为 1 m 的均匀直棒可绕过其一端且与棒垂直的水平光滑固定轴转动. 抬起另一端使棒向上与水平面成  $30^\circ$ , 然后无初转速地将棒释放. 已知棒对轴的转动惯量为  $\frac{1}{3}ml^2$ , 其中  $m$  和  $l$  分别为棒的质量和长度. 求: ( $g$  取  $10\text{m/s}^2$ )



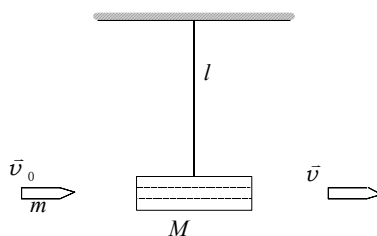
- (1) 放手时棒的角加速度;
- (2) 棒转到水平位置时的角加速度. (15 分)

3. 质量为 2kg 的质点在力  $\vec{F}=12t\vec{i}$  (SI) 的作用下, 从静止出发, 沿 x 轴正向作直线运动. 求前三秒内该力所作的功. (15 分)

4. 用弹簧连接两个木板  $m_1$ 、 $m_2$ , 弹簧压缩  $x_0$ . 给  $m_1$  上加多大的压力能使  $m_2$  (在突然撤去压力后) 离开桌面? (15 分)

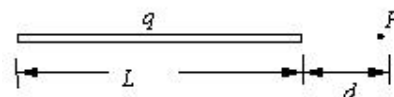


5. 质量为  $M=1.5\text{ kg}$  的物体, 用一根长为  $l=1.25\text{ m}$  的细绳悬挂在天花板上. 今有一质量为  $m=10\text{ g}$  的子弹以  $v_0=500\text{ m/s}$  的水平速度射穿物体, 刚穿出物体时子弹的速度大小  $v=30\text{ m/s}$ , 设穿透时间极短. 求:



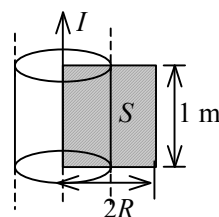
- (1) 子弹刚穿出时绳中张力的大小;
- (2) 子弹在穿过程中所受的冲量. (15 分)

6. 如图所示, 真空中一长为  $L$  的均匀带电细直杆, 总电荷为  $q$ , 试求在直杆延长线上距杆的一端距离为  $d$  的 P 点的电场强度. (15 分)

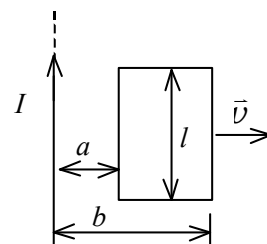


7. 半径分别为 1.0 cm 与 2.0 cm 的两个球形导体, 各带电荷  $1.0 \times 10^{-8}\text{ C}$ , 两球相距很远. 若用细导线将两球相连接. 求 (1) 每个球所带电荷; (2) 每球的电势. ( $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9\text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$ ) (15 分)

8. 一无限长圆柱形铜导体(磁导率  $\mu_0$ ), 半径为  $R$ , 通有均匀分布的电流  $I$ . 今取一矩形平面  $S$  (长为 1 m, 宽为  $2R$ ), 位置如右图中画斜线部分所示, 求通过该矩形平面的磁通量. (15 分)



9. 如图所示, 有一根长直导线, 载有直流电流  $I$ , 近旁有一个两条对边与它平行并与它共面的矩形线圈, 以匀速度沿垂直于导线的方向离开导线. 设  $t=0$  时, 线圈位于图示位置, 求 (1) 在任意时刻  $t$  通过矩形线圈的磁通量



- (2) 在图示位置时矩形线圈中的电动势  $\mathcal{E}$ . (15 分)