

广东海洋大学 2007——2008 学年第二学期

《大学物理学》课程试题

课程号: 1910003X1

√ 考试

□ A 卷

√ 闭卷

□ 考查

√ B 卷

□ 开卷

题 号	一	二	三、1	三、2	三、3	三、4	三、5	总分
各题分数	30	20	10	10	10	10	10	100
实得分数								
阅卷教师								

一、选择题（单选题，每小题 3 分，共 30 分）

1. 一运动质点在某瞬时位于矢径 $\vec{r}(x,y)$ 的端点处，其速度大小为 []。

- (A) $\frac{dr}{dt}$ (B) $\frac{d\vec{r}}{dt}$ (C) $\frac{d|\vec{r}|}{dt}$ (D) $\sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2}$

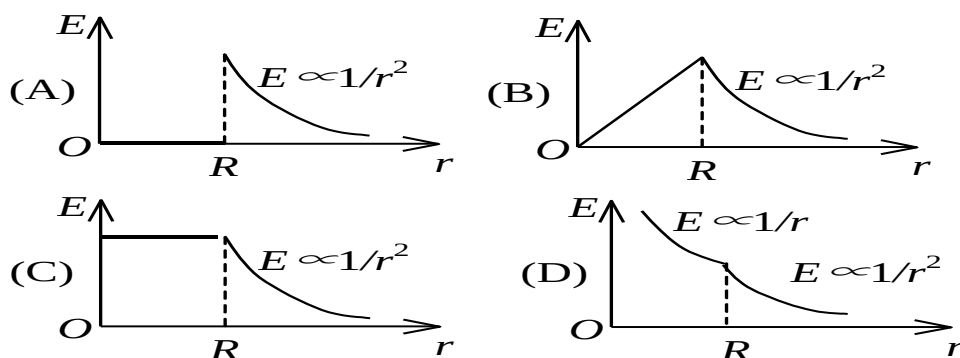
2. 对于质点组，内力可以改变的物理量是 []。

- (A) 总动量 (B) 总角动量 (C) 总动能 (D) 总质量

3. 某人站在有光滑转轴的转动平台上，双臂水平地举着两个哑铃。在他将两个哑铃水平收缩到胸前的过程中，人和哑铃组成的系统的机械能和角动量的变化情况是 []。

- (A) 机械能不守恒，角动量也不守恒 (B) 机械能守恒，角动量不守恒
(C) 机械能守恒，角动量也守恒 (D) 机械能不守恒，角动量守恒

4. 半径为 R 的均匀带电球面的静电场中，各点的电场强度的大小 E 与距球心的距离 r 的关系曲线为 []。



5、如图 1-1 所示，AB 和 CD 为两段均匀带正电的同心圆弧，圆心角都是 θ ，且电荷的线密度相等。设 AB 和 CD 在 O 点产生的电势分别为 V_1 和 V_2 ，则正确的是[]。

- (A) $V_1=V_2$ (B) $V_1>V_2$ (C) $V_1<V_2$ (D) $V_1\neq V_2$

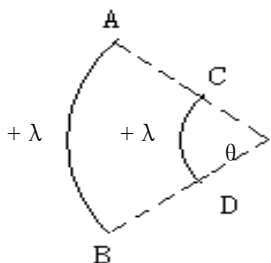


图 1-1

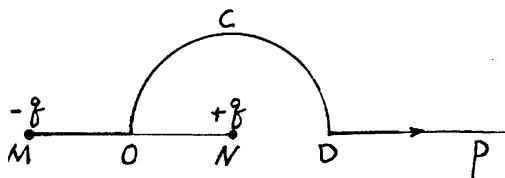


图 1-2

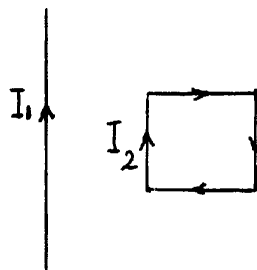


图 1-3

6、如图 1-2 所示，直线 MN 长为 $2L$ ，弧 OCD 是以 N 点为中心、 L 为半径的半圆弧，N 点处有正电荷 $+q$ ，M 点处有负电荷 $-q$ ，今将一试验电荷 $+q_0$ 从 O 点出发沿路径 OCDP 移到无穷远处，设无穷远处为电势零点，则电场力作功 W 为[]。

- (A) $W<0$, 且为有限常量 (B) $W=0$ (C) $W>0$, 且为有限常量 (D) $W=\infty$

7、如图 1-3 所示，无限长载流直导线与正方形载流线圈在同一平面内，若直导线固定不动，则载流正方形线圈将[]。

- (A) 向着直导线平移 (B) 转动 (C) 离开直导线平移 (D) 静止不动

8、磁场中的安培环路定理 $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 \sum I$ 说明稳恒电流的磁场是[]。

- (A) 无源场 (B) 有旋场 (C) 无旋场 (D) 有源场

9、关于位移电流，有下面四种说法，正确的是[]。

- (A) 位移电流的实质是变化的电场；
(B) 位移电流和传导电流一样是定向运动的电荷；
(C) 位移电流的热效应服从焦耳—楞兹定律；
(D) 位移电流的磁效应不服从安培环路定律。

10、若从一惯性系中测得宇宙飞船的长度为其固有长度的 0.6 倍，用 C 表示光在真空中的速度，则宇宙飞船相对于此惯性系的速度为[]。

- (A) $0.4C$ (B) $0.6C$ (C) $0.8C$ (D) $0.9C$

二、填空题（每小题 2 分，共 20 分）

- 1、有一个球体在某液体中竖直下落，球体的初速度为 $\vec{v}_0 = 10\vec{j}$ ，加速度为 $\vec{a} = -1.0\vec{v}\vec{j}$ ，式中为（SI）单位，则球体的速率随时间 t 的变化关系为_____。
- 2、一物体受到力 $\vec{F} = (5 + 3t)\vec{i}$ （SI）的作用，作用的时间为 10s，则该物体受到的冲量大小为_____。
- 3、一个刚体绕某定轴转动的运动学方程为 $\theta = 2 + 4t^3$ （SI），若刚体上一质元 P 距转轴的距离是 0.10m。则在 2s 时质元 P 所具有的切向加速度为_____。
- 4、地球表面附近的电场强度约为 100N/C，方向垂直地面向下，假设地球上的电荷都均匀分布在地表面上，则地球表面的电荷面密度为_____。（真空介电常数为 $8.85 \times 10^{-12} \text{C}^2 \cdot \text{N}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ ）
- 5、在电场中放入电介质后，电介质中电场强度的分布既和_____电荷，又和_____电荷有关。
- 6、点电荷 +q 和 -q 的静电场中，作出如图 2-1 的二个球形闭合面 S_1 和 S_2 、通过 S_1 的电场通量 $\Phi_1 =$ _____，通过 S_2 的电场通量 $\Phi_2 =$ _____。

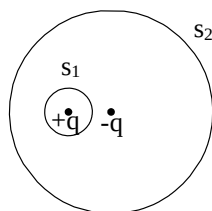


图 2-1

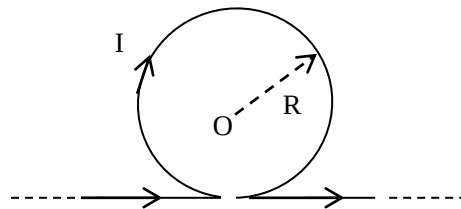


图 2-2

- 7、如上图 2-2 所示，载流导线在平面内分布，电流为 I，则在圆心 O 点处的磁感强度大小为_____，方向为_____。
- 8、在真空中，若一均匀电场中的电场能量密度与均匀磁场中的磁场能量密度相等，则该电场的电场强度 E 与该磁场的磁感应强度 B 的关系为_____。
- 9、真空中有一电流元 $I d\vec{l}$ ，在由它起始的矢径 $\vec{r}$ 的端点处的磁感应强度的数学表达式（毕——萨定律的矢量表达式）为_____。
- 10、狭义相对论的两个基本原理是_____和_____。

三、计算题（每小题 10 分，共 50 分）

1、一人从 h 米深的井中提水，起始桶中装有 m 千克的水，由于水桶漏水，每升高 1.0 米要漏去 α 千克的水。水桶被匀速地从井中提到井口，求人所作的功。

2、如图 3-1 所示，质量为 m_1 的实心圆柱体 A，其半径为 r ，可以绕其固定水平轴转动，阻力忽略不计，一条轻的柔绳绕在圆柱体上，其另一端系一个质量为 $m_2=m_1/2$ 的物体 B，已知定滑轮的转动惯量为 $J=\frac{1}{2}m_1r^2$ 。试求物体 B 下落的加速度。

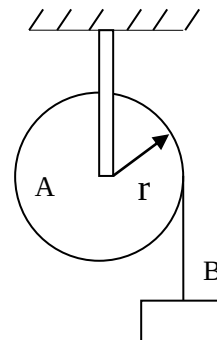


图 3-1

3、如图 3-2 所示，无限长的同轴金属圆筒构成柱形电容器，内筒与外筒半径分别为 R_1 与 R_2 ，两圆筒间充以电容率为 ϵ 的电介质。求沿轴向单位长度的电容。

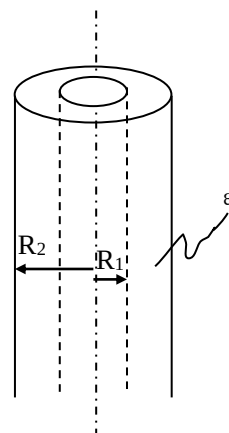


图 3-2

4、如图 3-3 所示，金属棒 MN 以匀速率 v ，平行于一长直导线移动，此导线通有电流 I 。求此棒中的感应电动势，并判断棒的哪一端电势较高。

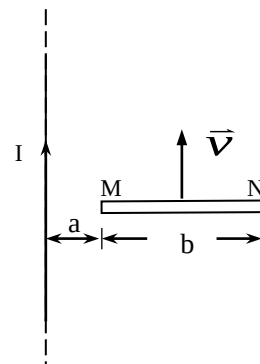


图 3-3

5、如图 3-4 所示，有一沿轴向通有电流的无限长半圆筒形薄金属片，垂直电流方向单位长度上的电流分布为 $i = k \sin \theta$, k 为常量。求其轴线 OO' 上的磁感强度。

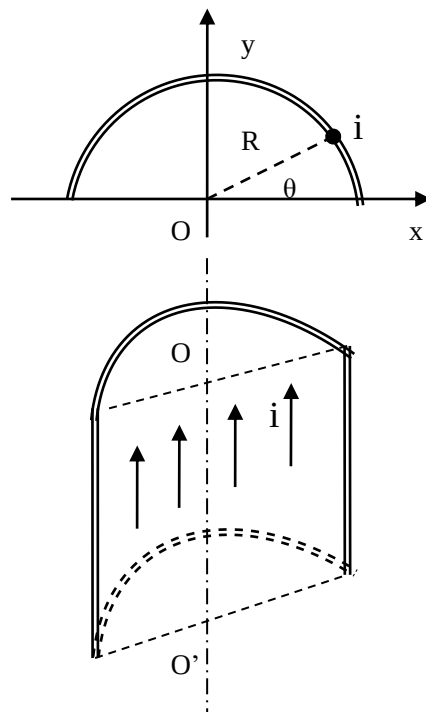


图 3-4