

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
☐ 考查

☒ A 卷
☐ B 卷

☒ 闭卷
☐ 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、质点的运动方程为： $\vec{r} = (3t^2 - 6t)\vec{i} + (8t - 2t^2)\vec{j}(\text{SI})$ ，则 $t=0$ 时，质点的速度大小是 []。

- (A) $5\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ (B) $10 \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ (C) $15 \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ (D) $20\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$

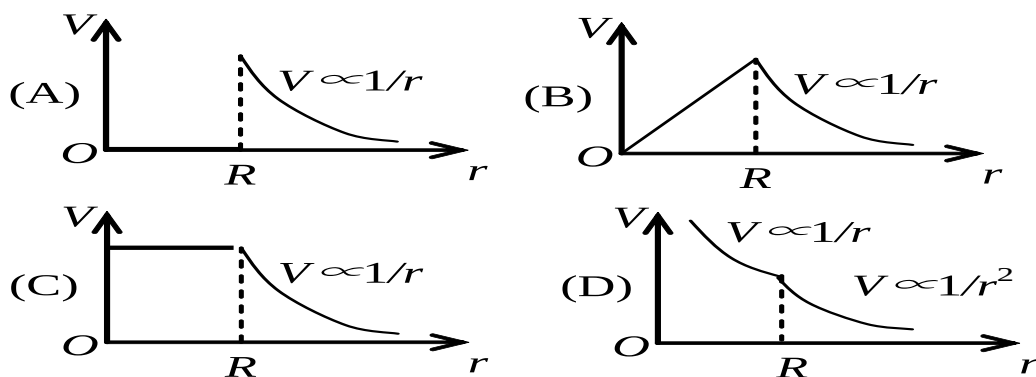
2、一质点在半径为 0.1m 的圆周上运动，其角位置为 $\theta = 2 + 4t^3(\text{SI})$ 。当切向加速度和法向加速度大小相等时， θ 为 []。

- (A) 2rad (B) $2/3\text{rad}$ (C) 8rad (D) $8/3\text{rad}$

3、有些矢量是对于一定点（或轴）而确定的，有些矢量是与定点（或轴）的选择无关的。在下述物理量中，与参考点（或轴）的选择无关的是 []。

- (A) 力矩 (B) 动量 (C) 角动量 (D) 转动惯量

4、半径为 R 的均匀带电球面的静电场中，各点的电势 V 与距球心的距离 r 的关系曲线为 []。



5、在真空中，有两块无限大均匀带电的平行板，电荷面密度分别为 $+\sigma$ 和 $-\sigma$ 的，则两板之间场强的大小为 []。

- (A) $E = \frac{\sigma}{\varepsilon_0}$ (B) $E = \frac{\sigma}{2\varepsilon_0}$ (C) $E = \frac{2\sigma}{\varepsilon_0}$ (D) $E = 0$

6、关于静电场的高斯定理有下面几种说法，其中正确的是 []。

- (A) 如果高斯面上电场强度处处为零，则高斯面内必无电荷；
(B) 如果高斯面内有净电荷，则穿过高斯面的电场强度通量必不为零；
(C) 高斯面上各点的电场强度仅由面内的电荷产生；
(D) 如果穿过高斯面的电通量为零，则高斯面上电场强度处处为零。

7、静电场的环路定理说明静电场的性质是 []。

- (A) 电场线不是闭合曲线； (B) 电场力不是保守力；
(C) 静电场是有源场； (D) 静电场是保守场。

8、均匀磁场的磁感强度 $\vec{B}$ 垂直于半径为 r 的圆面。今以该圆周为边线，作一半球面 S ，则通过 S 面的磁通量的大小为 []。

- (A) $2\pi r^2 B$ (B) $\pi r^2 B$
(C) 0 (D) 无法确定

9、关于真空中电流元 $I_1 d\vec{l}_1$ 与电流元 $I_2 d\vec{l}_2$ 之间的相互作用，正确的是 []。

- (A) $I_1 d\vec{l}_1$ 与电流元 $I_2 d\vec{l}_2$ 直接进行作用，且服从牛顿第三定律；
(B) 由 $I_1 d\vec{l}_1$ 产生的磁场与 $I_2 d\vec{l}_2$ 产生的磁场之间相互作用，且服从牛顿第三定律；
(C) 由 $I_1 d\vec{l}_1$ 产生的磁场与 $I_2 d\vec{l}_2$ 产生的磁场之间相互作用，且不服从牛顿第三定律；
(D) 由 $I_1 d\vec{l}_1$ 产生的磁场与 $I_2 d\vec{l}_2$ 进行作用，或由 $I_2 d\vec{l}_2$ 产生的磁场与 $I_1 d\vec{l}_1$ 进行作用，且不服从牛顿第三定律。

10、在某地发生两件事，静止位于该地的甲测得时间间隔为 $4s$ ，若相对于甲作匀速直线运动的乙测得时间间隔为 $5s$ ，用 c 表示真空中光速，则乙相对于甲的运动速度是 []。

- (A) $4c/5$ (B) $3c/5$ (C) $2c/5$ (D) $1c/5$

二、填空题（每小题 2 分，共 20 分）

1、一物体受到力 $\vec{F} = (5 + 3t)\vec{i}$ (SI) 的作用，在 $t=0s$ 时，物体静止在原点。则物体在 $t=10s$ 时刻的动量大小为_____。

2、有一人造地球卫星，质量为 m ，在地球表面上空 2 倍于地球半径高度沿圆轨道运动。用 m 、 R 、引力常数 G 和地球质量 M 表示卫星的引力势能为_____。

3、如图 2-1 所示， O 为水平光滑固定转轴，平衡时杆铅直下垂，一子弹水平地射入杆中，则在此过程中，子弹和杆组成的系统对转轴 O 的_____守恒。

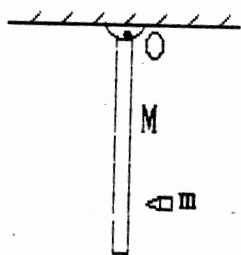


图 2-1

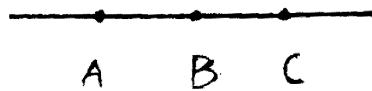


图 2-2

4、A、B、C 三点同一条直的电场线上，如图 2-2 所示。已知各点电势大小的关系为 $V_A > V_B > V_C$ ，若在 B 点放一负电荷，则该电荷在电场力作用下将向_____点运动。

5、一次典型的闪电中，两个放电点间的电势差约为 $1.0 \times 10^9 V$ ，而被迁移的电荷约为 $30C$ ，则一次闪电所释放的能量是_____。

6、对于各向同性的均匀电介质，其相对电容率为 ϵ_r ，则 $\vec{D}$ 与 $\vec{E}$ 之间的关系式为_____。

7、利用式 $V_A = \int_A^\infty \vec{E} \cdot d\vec{l}$ 可以计算场点 A 的电势，对于有限带电体，由于电势具有相对性，一般选定_____处作为零电势的参考点。

8、一长直螺线管是由直径 $d=0.2mm$ 的漆包线密绕而成。当它通以 $I=0.5A$ 的电流时，其内部的磁感应强度 $B=_____$ 。(忽略绝缘层厚度， $\mu_0=4\pi \times 10^{-7} N/A^2$)。

9、用导线制成一半径为 $r=10cm$ 的闭合圆形线圈，其电阻 $R=10\Omega$ ，均匀磁场 $\vec{B}$ 垂直于线圈平面，欲使电路中有一稳定的感应电流 $i=0.01A$ ， B 的变化率应为 $dB/dt=_____$ 。

10、一固有长度为 $6.0m$ 的物体，以速率 $0.80c$ 沿 x 轴相对某惯性系运动，则从该惯性系来测量，此物体的长度为_____。

三、计算题（每小题 10 分，共 50 分）

1、如图 3-1 所示，质量为 m 的子弹以一定初速度水平射入一固定木块，进入深度 d 处后停止。设木块对子弹的阻力与子弹入木块的深度成正比，比例系数为 k 。试求木块阻力对子弹所作的功。

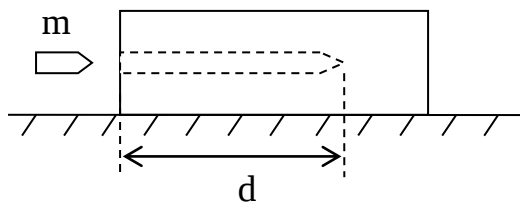


图 3-1

2、如图 3-2 所示，一长为 L 、质量为 m 的匀质细杆竖直放置，其下端与一固定铰链 O 相接，并可绕其转动，当杆受到微小扰动时，细杆将在重力作用下由静止开始绕铰链 O 转动。求细杆转到与竖直线呈 60° 角时的角速度。

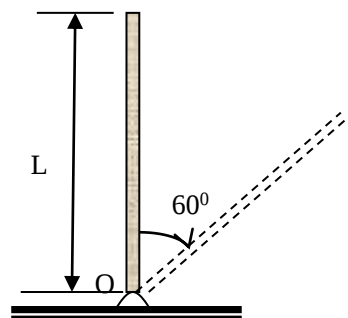


图 3-2

3、如图 3-3 所示，球形电容器的内、外半径分别为 R_1 和 R_2 ，所带电荷为 $\pm Q$ 。若在两球间充以电容率为 ε 的电介质。试求此电容器的电容。

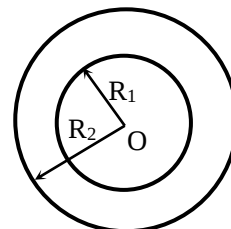
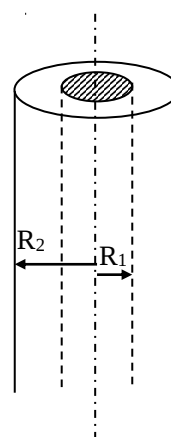


图 3-3

4、无限长的同轴金属圆柱体与圆筒构成同轴电缆，如图 3-4 所示，圆柱体半径与外圆筒半径分别为 R_1 与 R_2 ，两导体中的电流均为 I ，但电流的流向相反，导体的磁性可不考虑。试计算以下各处的磁感强度：（1） $r < R_1$ ；（2） $R_1 < r < R_2$ ；（3） $r > R_2$ 。



3-4 图

5、如图 3-5 所示，一长为 L 的金属棒 MN 与载有电流 I 的无限长直导线共面，金属棒可绕端点 M (与长直导线的距离为 b) 在平面内以角速度 ω 匀速转动。试求当金属棒转至图示位置时 (即棒垂直于长直导线)，棒内的感应电动势，并判断棒的哪一端电势较高。

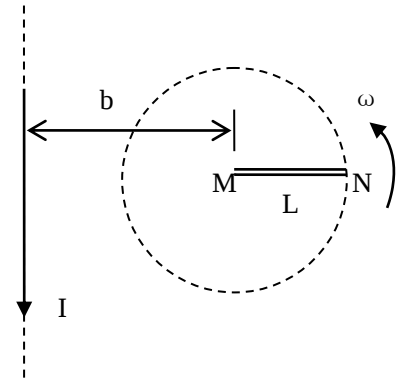


图 3-5