

2013-2014 学年第二学期《大学物理 I》(课内) 期末试卷 A 卷

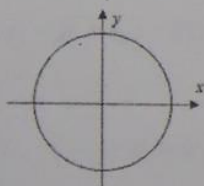
(_____ 专业 2013 级)

授课班号_____ 学号_____ 姓名_____

题号	一	二	三			总分
			1	2	3	

一、选择题(每小题 3 分, 共 24 分)

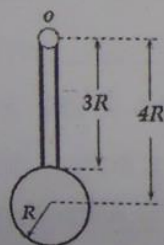
阅卷	得分



1. 如图所示, 一个质量为 1 千克的物体作圆周运动, 初始位置在 (1, 0) 处。已知

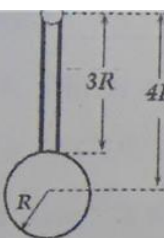
物体的运动学方程为: $\theta = \frac{\pi}{2}t^2$ 。则最初 1 秒内该物体所获得的冲量为: ()

- (A) $\frac{\pi}{2}\vec{i}$ (B) $\pi\vec{i}$ (C) $\frac{\pi}{2}\vec{j}$ (D) $\pi\vec{j}$



2. 如图所示, 钟摆由一均匀细杆和一圆盘相连构成, 已知杆的质量为 $2m$, 长度 $3R$, 圆盘半径为 R , 质量为 $2m$ 。对于水平转动轴 O , 钟摆转动惯量为: ()

- (A) $7mR^2$ (B) $25mR^2$ (C) $39mR^2$ (D) $71mR^2$

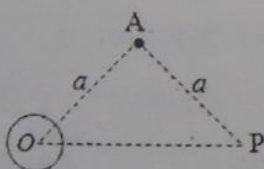


2. 如图所示, 钟摆由一均匀细杆和一圆盘相连构成, 已知杆的质量为 $2m$, 长度 $3R$, 圆盘半径为 R , 质量为 $2m$ 。对于水平转动轴 O , 钟摆转动惯量为: ()

- (A) $7mR^2$ (B) $25mR^2$ (C) $39mR^2$ (D) $71mR^2$

3. 如果对于某一个闭合曲面 S 的电场强度通量为 $\oint_S \vec{E} \cdot d\vec{S} = 1$, 那么下列说法中正确的应该是 ()

- (A) S 面上不可能找到场强为零的点;
(B) S 面内电荷的代数和为 1;
(C) S 面内可能存在负电荷;
(D) 高斯定理仅适用于具有高度对称的电场。



4. 如图所示, 一电荷线密度为 $+\lambda$ 的无限长带电直线垂直通过图面上的 A 点, 一电荷为 $-Q$ 的均匀球体, 其球心为 O 点, $\triangle AOP$ 是直角边长为 a 的等腰直角三角形, 为了使 P 点处场强方向垂直于 OP, 则 λ 和 Q 的数量关系式 $\frac{Q}{a\lambda}$ 为: ()

- (A) 1 (B) $\sqrt{2}$ (C) 2 (D) $2\sqrt{2}$

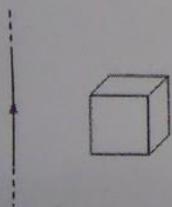


5. 如图所示, 一闭合稳恒电流 I_1 穿过一回路 L , 而另一闭合稳恒电流 I_2 也穿过回路 L 。已知两电流大小分别为: $I_1 = I_0$, $I_2 = 3I_0$, 方向相反。则通过回路 L 的环流 $\oint_L \vec{B} \cdot d\vec{l}$ 为: ()

- (A) $-4\mu_0 I_0$ (B) $-2\mu_0 I_0$ (C) $2\mu_0 I_0$ (D) $4\mu_0 I_0$

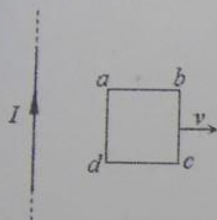
6. 一个运动电荷 q 进入均匀磁场 B 中。第一次实验, 初速度为 v_0 , 与磁场 B 方向的夹角为 30° 。第二次实验, 初速度为 $0.8v_0$, 与磁场 B 方向的夹角为 60° 。则前后二次实验中, 电荷的运动周期 T 与运动半径 R 变化如下: ()

- (A) T 改变, R 变大 (B) T 改变, R 变小
(C) T 不变, R 变大 (D) T 不变, R 变小



7. 一无限长直载流导线, 载有电流 I , 其旁有一边长为 a 的立方体。如图所示, 立方体一面与导线共面, 其中一边与导线平行, 立方体中心到导线的距离是 $2a$, 则通过立方体的磁通量为: ()

- (A) $\frac{\mu_0 I a}{2\pi}$ (B) $\frac{\mu_0 I a}{2\pi} \ln 2$ (C) $\frac{\mu_0 I a}{\pi}$ (D) 0



8. 一根无限长直载流导线通有电流 I , 流向如图所示。其旁有一与之共面的边长为 l 的正方形导体回路 $abcd$, 回路中 bc 边、 da 边与无限长直载流导线平行。当正方形回路 $abcd$ 以速率 v 向右运动的同时长直载流导线电流强度 I 变大, 则某时刻 (此时 ad 距无限长直载流导线 I 为 l) 回路中的感应电流 i 的流向: ()

- (A) $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d$ (B) $d \rightarrow c \rightarrow b \rightarrow a$ (C) 无电流 (D) 无法确定

二、填空题 (每空 2 分, 共 34 分)

阅卷	得分

1. 已知质点的运动方程为 $\vec{r} = t\vec{i} + \frac{t^3}{3}\vec{j}$ (SI), 则其速度

矢量 $\vec{v} =$ _____; 加速度矢量 $\vec{a} =$ _____;

当 $t = 1$ 秒时, 其切向加速大小 $a_t =$ _____ 米/秒²。

2. 光滑水平桌面上有一小孔, 孔中穿一轻绳, 绳的一端栓一质量为 m 的小球, 另一端用手拉住。若小球开始在光滑桌面上作半径为 R_1 、角速度为 ω_1 的圆周运动。今用变力 F 慢慢往

下拉绳子，当圆周运动的半径减半时，角速度变为_____，此时拉力 F 的大小为_____。在此过程中变力 F 所做的功为_____。

3. 已知地球半径为 R 、质量为 M 。现有一质量为 m 的物体处在离地面高度 R 处，以地球和物体为系统，如取地面的引力势能为零，则系统的引力势能为_____；如取无穷远处的引力势能为零，则系统的引力势能为_____。

4. 一个均匀带电量为 $+Q$ 的球形肥皂泡，将它由半径 r_1 吹胀到半径为 r_2 ，则半径为 R ($r_1 < R < r_2$) 的高斯球面上任意一点的电场强度大小将由_____改变为_____。(设三个球面同心)

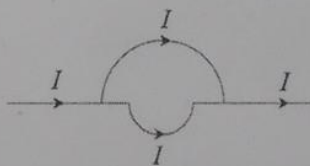
5. 半径分别为 R_1 和 R_2 的两个球形导体，各带电量 q ，两球心相距很远，若用细导线将两球连接起来。则球形导体 R_1 球所带电量为：_____；球形导体 R_2 球所带电量为：_____。

6. 间距为 d 的平行板电容器充电后与电源断开，然后在两极板间插入一块厚度为 $d/2$ 导

电量为：_____。

6. 间距为 d 的平行板电容器充电后与电源断开，然后在两极板间插入一块厚度为 $d/2$ 导体平板，它与电容器两极平行。则电容器的电容 C 、两极板之间电压 U 、极板空间的电场强度 E 以及电场的能量 W 将发生变化，其中变大的是_____。

7. 真空中稳恒电流 I 流过两个半径分别为 R_1 、 R_2 的同心半圆形导线，两半圆导线间由沿直径的直导线连接，电流沿直导线流入。两个半圆面共面， $R_1 = 2R_2 = 2R$ 。如图所示，圆心 O 点处的磁感应强度 B_0 大小为_____，方向为_____。

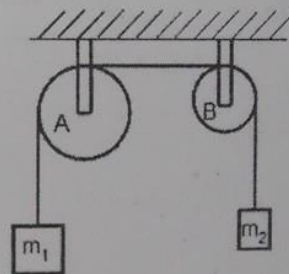


8. 1865 年麦克斯韦在总结前人工作的基础上，提出了完整的电磁场理论，其主要贡献是提出了“涡旋电场”和“位移电流”两个假设，进而预言了电磁波的存在，并计算出了电磁波的速度（即光速）。涡旋电场是_____场（填写“保守”或“非保守”），沿任意闭合回路的环流_____零（填写“等于”或“不等于”）。位移电流可以存在于真空中、导体中、介质中。

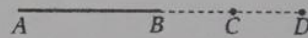
三、计算题(共 42 分)

1. (本题 12 分 = 4 分+6 分+2 分) 如图所示, 绳子分成三个部分, 左边一段与物体 1 连接, 右边一段与物体 2 连接, 中间一段在两个滑轮之间。绳子质量忽略不计, 不伸缩, 不打滑。两个物体质量分别为 m_1 和 m_2 , 设定 $m_1 > m_2$ 。绳子绕在半径为 R_A 和 R_B 的两滑轮上, 两滑轮质量分别为 m_A 和 m_B 。不计滑轮轴间摩擦。(1) 在滑轮 A 逆时针转动过程中, 若滑轮 A 的角速度为 ω_A , 则滑轮 B 的角动量、转动动能分别为多少? (2) 滑轮 B 的角加速度为多少? (注: 列出方程组即可。) (3) 左、中、右三段绳子中的张力何时相等?

阅卷	得分



2. (本题 16 分 = 8 分+6 分+2 分) 电量 q 均匀分布在长为 $2L$ 的细杆 AB 上, 如图所示, 在杆的延长线上有两点 C 和 D , 它们分别距离与杆的中心为 $2L$ 和 $3L$ 。(1) 求 C 点的电场强度 E 大小; (2) 设无穷远处电势为零, 求 C 点的电势 u 。(3) 若设 D 点的电势为零, 则 C 点的电势值 u 为多少?



3. (本题 14 分 = 7 分+5 分+2 分) 一个半径为 R 、电荷面密度为 σ 的均匀带电圆盘, 以角速度 ω 绕过圆心且垂直盘面的轴线 OO' 旋转。求:
(1) 圆盘中心的磁场; (2) 圆盘磁矩的大小; (3) 若将旋转带电圆盘放入均匀外磁场 B_0 中, B_0 方向垂直于轴线 OO' , 则圆盘所受到磁力矩为多少?

