五邑大学 2023 年攻读硕士学位研究生入学考试自命题科目试卷

824 普通物理学

科目：普通物理学 满分：150 分 考试时间：180 分钟

整理版（非官方文件） 题干逐题重排 示意图矢量重绘 答案与解析本站自编

一、单选题（共 5 题，每题 6 分，共 30 分）

1．（6 分）下列说法中，正确的为（ ）

A．物体在恒力作用下，不可能作曲线运动。

B．物体在变力作用下，不可能作曲线运动。

C．物体在垂直于速度方向且大小不变的力作用下，作匀速率圆周运动。

D．物体在不垂直于速度方向的力作用下，不可能作圆周运动。

2．（6 分）关于刚体对轴的转动惯量，下列说法正确的是（ ）

A．只取决于刚体的质量，与质量的空间分布和轴的位置无关。

B．取决于刚体的质量和质量的空间分布，与轴的位置无关。

C．取决于刚体的质量、质量在空间的分布和轴的位置。

D．只取决于转轴的位置，与刚体的质量和质量的空间分布无关。

3．（6 分）一个点电荷 q 放在立方体的中心，则穿过某一表面的电通量为（ ）

A．$\frac{q}{6\varepsilon_0}$　　B．$\frac{q}{3\varepsilon_0}$

C．$\frac{q}{\varepsilon_0}$　　D．0

4．（6 分）距离电流为 I 的无限长直导线 r 处的磁感应强度 B 为（ ）

A．$\frac{\mu_0 I}{2r}$　　B．0

C．$\frac{\mu_0 I}{2\pi r}$　　D．无法确定

5．（6 分）将形状完全相同的铜环（导体）和锗环（半导体）静止放置，并使通过两环面的磁通量随时间的变化率相等，则不计自感时（ ）

A．铜环中有感应电动势，锗环中无感应电动势。

B．铜环中感应电动势大，锗环中感应电动势小。

C．铜环中感应电动势小，锗环中感应电动势大。

D．铜环中和锗环中感应电动势相等。

二、计算题（共 5 题，第 1、3 题各 20 分，第 2、4 题各 25 分，第 5 题 30 分，共 120 分）

6．（20 分）光滑水平面上有一个质量 $m = 2$ kg、初速度 $v_0 = 1$ m/s 的物体，该物体的初始位置为 $y_0 = 1$ m 处。现给该物体施加一个沿 y 方向的外力，外力 F 满足 $F = 4 + 8t$ (N) 的表达式，求该物体在 y 轴上加速度 a、速度 v 和位矢 r 的大小与时间 t 的关系表达式。

7．（25 分）如图 1 所示，一个半径为 r 、质量为 M 的圆柱体，可绕固定的通过圆柱体中心点的轴转动。圆柱体原来处于静止状态，现有质量为 m 、速度为 v 的子弹，沿圆周切线方向射入圆柱体边缘，子弹入射后瞬间圆柱体与子弹共同转动，求其共同转动的角速度。

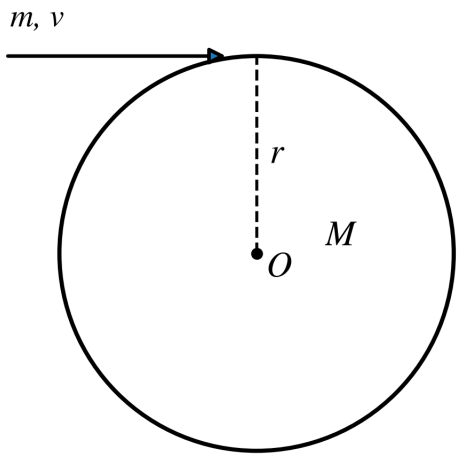


图 1

8．（20 分）如图 2 所示，给出两个无限大均匀带电平行平面的侧面图，已知表面的正电荷面密度都为 δ ，不考虑平面的厚度，试求空间场强分布，即空间场强在三个区域内的大小和方向。

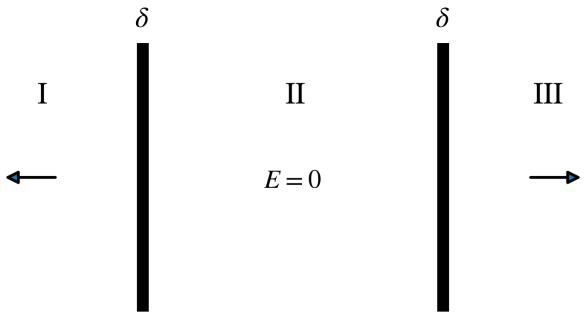


图 2

9．（25 分）如图 3 所示，已知空间存在两个点电荷，相距为 R ，所带电量分别为 Q_1 和 Q_2 ，在其延长线上存在一点 P ， P 点与 Q_2 的距离为 L ，求 P 点的场强大小和电势。

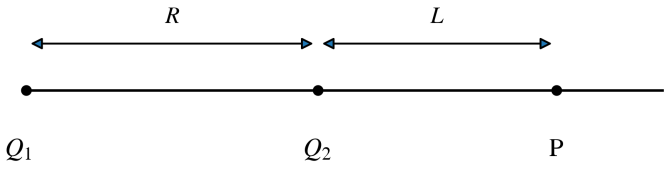


图 3

10．（30 分）如图 4 所示，AB、CD 为长直导线，BC 为圆心在 O 点的一段圆弧导线，对应角度为 90°，其半径为 R。若通以电流 I，求 O 点的磁感应强度大小和方向。

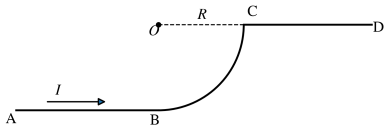


图 4