

学号 姓名 班级 订线 考试时间 年月日

西安财经大学试题(卷)纸

命题教师 潘安 学期 2019—2020 学年第一学期  
使用班级 软工、计本、网工 18 级 考核方式 闭卷笔试  
课程名称 大学物理 阅卷教师签名

| 题号 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 | 十 | 总分 |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 得分 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

注意事项:

|      |                                      |
|------|--------------------------------------|
| 命题教师 | 1.出题用五号字、宋体输入,打印用正规 A4 纸张。           |
|      | 2.装订线以外的各项均由命题教师填写,不得漏填。             |
| 考生   | 1.装订线内的“班级”、“学号”、“姓名”、“时间”等栏由考生本人填写。 |
|      | 2.一律用黑色的签字笔答题,否则试卷无效。                |

| 第一题 |  |
|-----|--|
| 得分  |  |

一、填空题(每空 1 分,共 10 分)

1. 牛顿第一定律:任何物体都有保持\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的运动状态,直到其他物体的作用迫使它改变这种运动状态为止。
2. 力在物体运动过程中对空间的积累效应称为\_\_\_\_\_,力对\_\_\_\_\_的积累效应称为冲量。
3. 静电平衡时,导体内电场强度处处为\_\_\_\_\_,导体内任意两点的电势\_\_\_\_\_。
4. 静电场有两大基本性质,静电场的高斯定理反映了静电场是一个\_\_\_\_\_场,静电场环路定理反映了静电场是一个\_\_\_\_\_场。
5. 运动电荷在磁场中会受磁力作用,这种力称为\_\_\_\_\_,该力方向总是与电荷运动方向相互\_\_\_\_\_。

| 第二题 |  |
|-----|--|
| 得分  |  |

二、判断题(每小题 1 分,共 10 分)

- 1.( ) 作用力和反作用力沿同一直线,大小相等,方向相反,作用在同一个物体上。
- 2.( ) 若质点做匀速率圆周运动,则质点的加速度为 0。
- 3.( ) 从数学公式上看,某力的功率等于该力与质点速度的点积。
- 4.( ) 一个质点的角动量为零,则动量也为零。
- 5.( ) 刚体定轴转动过程中,刚体内各质量元的角速度均相等。
- 6.( ) 当选择无限远处为电势零点时,正点电荷产生电场的电势恒为负值。
- 7.( ) 在稳恒磁场中,通过某一闭合曲面的磁通量为 0。
- 8.( ) 静电场中,某点电场强度大小越大,则该点电势越大。
- 9.( ) 真空中,磁感应强度沿闭合回路的积分为零时,回路内一定没有任何电流穿过。
- 10.( ) 一切运动电荷(电流)都会在其周围空间产生磁场,与电场一样,磁场也是一种客观存在的特殊物质。

## 第三题

## 三、选择题 (每小题 2 分, 共 30 分)

得分

1、以下物理量为标量的是 ( )

A. 电场强度 B. 加速度 C. 功 D. 力

2、地面上有两条平行铁轨, 其中一条铁轨上静止着火车 A; 另一条铁轨上有火车 B 正在以不为零的加速度和速度沿轨道运动, 下列说法错误的是 ( )

A. 若以火车 A 为参考系, 则 A 是一个惯性参考系。  
 B. 若以火车 B 为参考系, 则 B 是一个非惯性参考系。  
 C. 在一切惯性参考系中, 牛顿第二定律拥有完全不同的基本形式。  
 D. 惯性力是在非惯性系中为了使牛顿定律能成立而引入的一个假想力, 有真实的效果。

3、以下运动形式中, 不考虑运动发生的初始时刻, 忽略空气阻力等影响, 加速度保持不变的是 ( )

A. 匀速率圆周运动。  
 B. 斜抛运动。  
 C. 直线运动。  
 D. 以上皆不选。

4、一质点沿 x 轴做直线运动, 其  $v-t$  图像如图 1 所示。质点在  $t=0$  时位于  $x=0$  m 处, 且  $t=0$  时质点沿 x 轴正向运动。求当  $t=5$  s 时, 质点在 x 轴上的位置坐标为 ( )

A.  $x=3$  m B.  $x=4$  m  
 C.  $x=5$  m D.  $x=6$  m

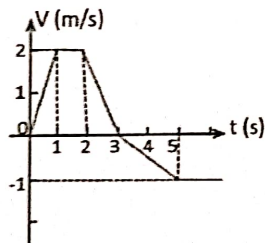


图 1 第 4 题图

5、关于动量、冲量, 下列说法错误的是 ( )

A. 质点动量定理可应用于一些非常短暂的相互作用过程, 如在碰撞、打击等过程中求解平均冲力。  
 B. 若一个过程中, 某方向的合外力总是为零, 则沿这方向动量守恒。  
 C. 系统内力的冲量可以改变整个系统总动量的值。  
 D. 冲量是力对时间的累积效应, 是过程量, 是矢量。

6、某小球从地面开始, 做竖直上抛运动, 初速度大小  $v_0$ , 到达 1.8 m 高度后开始下落。忽略空气阻力, 取  $g=10 \text{ m/s}^2$ , 则 ( )

A.  $v_0=9 \text{ m/s}$  B.  $v_0=6 \text{ m/s}$   
 C.  $v_0=3 \text{ m/s}$  D. 上升过程中, 小球和地球组成的系统机械能不守恒。

7、以下关于转动惯量的说法, 错误的是 ( )

A. 转动惯量是刚体转动惯性大小的量度。  
 B. 刚体对某一转轴的转动惯量等于刚体中每一质元 ( $\Delta m_i$ ) 与其到转轴的垂直距离 ( $r_i$ ) 平方乘积的总和 ( $\sum$ )。  
 C. 转动惯量由刚体每个质元运动速度决定, 刚体转动越快, 转动惯量越大。  
 D. 转动惯量与刚体的形状、大小、质量分布及转轴位置有关, 与质元运动速度无关。

8、以下哪一项不是保守力 ( )

A. 重力 B. 弹簧弹力 C. 静电力 D. 空气阻力

9、某真空中静电场的电场线和等势面示意图绘制如图 2 所示, 图上点 P、Q 两处的电场强度大小分别为  $E_P$  和  $E_Q$ , 点 G、H 分别位于等势面 I 和等势面 II 上 (等势面用虚线框表示), 电势  $V_G$  和  $V_H$ 。则下列说法正确的是 ( )

A.  $E_P > E_Q$   $V_G > V_H$  B.  $E_P > E_Q$   $V_G < V_H$   
 C.  $E_P < E_Q$   $V_G > V_H$  D.  $E_P < E_Q$   $V_G < V_H$

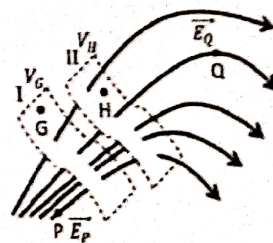


图 2 第 9 题图



10、下列不是典型的静电屏蔽原理或现象的是：( )

- A. 高压带电操作时，工人需穿上由金属丝等材料制成的防护服。
- B. 避雷针通过针尖放电保护建筑物免遭雷击。
- C. 高压设备使用金属壳体接地做保护。
- D. 传输微弱信号的导线中使用金属壳或金属网，以防止外界对导线的影响。

11、已知电场的场源电荷为一个静止的点电荷，所带电量为  $Q$ ，位于  $O$  点；有一个试探电荷  $q_0$  位于电场中  $A$  点， $\vec{OA} = \vec{r}_A$ ，其长度为  $r_A$ 。空间中另有一点  $B$ ，整体情况如图 3 所示。以无穷远为零势能点，则下列计算结果错误的是：( )

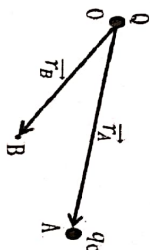


图 3 第 11 题图

A.  $A$  点  $q_0$  的电势能为： $\frac{Qq_0}{4\pi\epsilon_0 r_A}$

B.  $A$  点的电势为： $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r_A}$

C. 电压  $V_A - V_B = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \left( \frac{1}{r_A} - \frac{1}{r_B} \right)$ 。

D.  $A$  点的电场强度大小为： $\frac{Qq_0}{4\pi\epsilon_0 r_A^2}$ 。

12、关于稳恒磁场，下列描述正确的是 ( )

- A. 稳恒磁场是无源场。
- B. 稳恒磁场的磁力线不闭合。
- C. 稳恒磁场是有源场。

D. 稳恒磁场对闭合曲面的磁通量恒不为零。

13、国际单位制中，物理量“磁感应强度”的单位是 ( )。

- A. 安培 (A)
- B. 伏特 (V)
- C. 特斯拉 (T)
- D. 库仑 (C)

14、真空中，闭合回路  $I$  包围了电流  $I_2$  和  $I_3$ ，电流  $I_1$  位于回路外侧。其电流强度大小分别为  $|I_1|$ 、 $|I_2|$ 、 $|I_3|$ ， $I$  绕行方向为逆时针。如图 4 所示。则磁场安培环路定理可表示成：( )

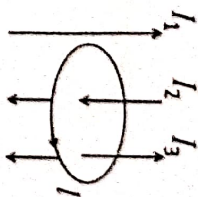


图 4 第 14 题图

A.

$$\oint_L \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 (I_1 + I_2 + I_3)$$

B.

$$\oint_L \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 (I_2 + I_3)$$

C.

$$\oint_L \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I_1$$

D.

15、如右图 5 所示，区域内有一匀强磁场，磁感应方向垂直于纸面 (如图)，一个带电粒子沿垂直于磁场方向 (纸面内) 从  $P$  点射入磁场区域，运动轨迹为圆弧  $PQ$ ，则该带电粒子 ( )

- A. 带负电
- B. 带正电
- C. 受到的洛伦兹力方向沿运动轨迹的切线方向。
- D. 带电粒子速率越大，运行一周所需的时间越长。

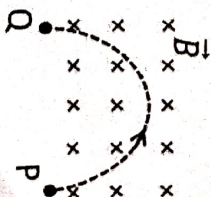


图 5 第 15 题图

学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 班级 \_\_\_\_\_ 考试时间 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

| 第四题 |  |
|-----|--|
| 得分  |  |

四、简答题（每小题 5 分，共 20 分）

1. 什么是“位置矢量”？什么是“质点运动方程”？并结合质点运动方程说明位置矢量与瞬时速度、瞬时加速度的关系。
2. 解释名词“保守力”，并列举两个常见的保守力。
3. 阐述库仑定律的内容、公式、适用条件。
4. 真空中静电场高斯定理内容是什么，说明了静电场的什么性质？

| 第五题 |  |
|-----|--|
| 得分  |  |

五、计算题（每小题 10 分，共 30 分）

1. 已知质点的运动方程为



示直角坐标系 X、Y 轴正方向的单位矢量， $r$  以 m 为单位、 $t$  以 s 为单位，试求：

- (1)  $t=0s$  时的位置矢量；
- (2) 从  $t=1s$  到  $t=2s$  质点的位移；
- (3)  $t=2s$  时质点的速度  $\vec{v}$  和加速度  $\vec{a}$ ；分别描述该质点运动在沿 X 方向，以及 Y 方向有何种规律？如果是匀速运动，请描述速度大小和方向；如果是匀加速运动，请描述加速度大小和方向。
- (4) 质点的轨迹方程。

学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 班级 \_\_\_\_\_ 考试时间 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

2. 在光滑水平面上有两个相同的小球 A 和 B, 开始时 B 球静止在水平面上, A 球从 B 球左侧向右以速率  $v=6 \text{ m/s}$  射向 B 球。已知 A、B 两球质量  $m_A=2 \text{ kg}$ ,  $m_B=4 \text{ kg}$  (答案是  $2 \text{ kg}$ )。碰撞过程不计损失的机械能。则

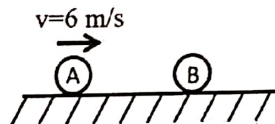


图 6 计算 2

- (1) 碰撞后两个小球的速度是什么?
- (2) 碰撞后两个小球各自动能为多少?
- (3) 碰撞前、后, 能量在 A、B 球之间是如何转移的?

3. 在空间中有一对等量异号电荷, 带电量分别为  $-q$  和  $+q$ , 两个电荷之间距离  $L$ 。设零势能点为无穷远处, 请完成以下问题:

(1) 在本问下方正负电荷示意图基础上, 绘制出该“等量异号电荷”电场线分布的示意图。

 $-q$  $+q$ 

(2) 如图 7 所示,  $-q$  和  $+q$  分别位于空间 B、C 两点,  $BC=L$ , 已知空间 A 点位于两个电荷连线的中垂线上, 三角形 ABC 为一个等边三角形, 结合电场强度的叠加原理, 求 A 点的电场强度。

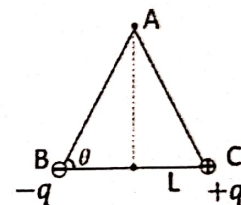


图 7

(3) 求图 7 所示该 A 点的电势。