

柳江中学 2018-2019 学年上学期高二第一次月考

物 理 试 题

姓名：_____ 班级：_____ 学号：_____

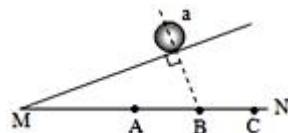
一、选择题（1-5 题为单选题，6-10 题为多选题；每题 5 分，选不全 3 分，选错 0 分，共 50 分）

1. 物理学是一门以实验为基础的科学，任何学说和理论的建立都离不开实验，下面给出了几个在物理学发展史上有重要地位的物理实验，以及与之相关的物理学发展史的说法，其中错误的是（ ）

- A. α 粒子散射实验是原子核式结构理论的实验基础
- B. 光电效应实验表明光具有粒子性
- C. 电子的发现揭示了原子不是构成物质的最小微粒
- D. 康普顿效应进一步证实了光的波动特性

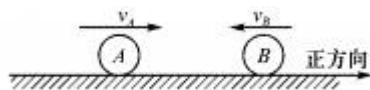
2. 如图所示，把一个带正电的小球 a 放在光滑绝缘斜面上，欲使球 a 能静止在斜面上，需在 MN 间放一带电小球 b，则 b 应（ ）

- A. 带负电，放在 A 点
- B. 带负电，放在 C 点
- C. 带正电，放在 B 点
- D. 带正电，放在 C 点



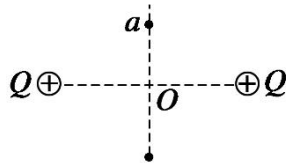
3. 如图所示，质量相等的 A、B 两个球，在光滑水平面上沿同一直线相向做匀速直线运动，A 球的速度是 6 m/s，B 球的速度是 -2 m/s，之后 A、B 两球发生了对心碰撞。对于该碰撞之后的 A、B 两球的速度可能值，某实验小组的同学们做了很多种猜测，下面的猜测结果一定无法实现的是（ ）

- A. $v_A' = -2\text{m/s}$, $v_B' = 6\text{m/s}$
- B. $v_A' = -2\text{m/s}$, $v_B' = 2\text{m/s}$
- C. $v_A' = -1\text{m/s}$, $v_B' = 3\text{m/s}$
- D. $v_A' = -3\text{m/s}$, $v_B' = 7\text{m/s}$



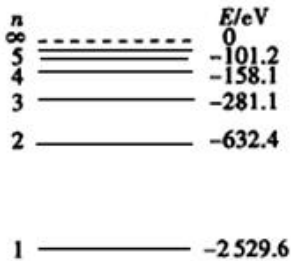
4. 两个带等量正电荷的点电荷，O 点为两电荷连线的中点，a 点在连线的中垂线上，若在 a 点由静止释放一个电子，如图 1 所示，关于电子的运动，下列说法正确的是（ ）

- A. 电子在从 a 向 O 运动的过程中，加速度越来越大，速度越来越大
- B. 电子在从 a 向 O 运动的过程中，加速度越来越小，速度越来越大
- C. 电子运动到 O 时，加速度为零，速度最大
- D. 电子通过 O 后，速度越来越小，加速度越来越大，一直到速度为零



5. μ 子与氢原子核（质子）构成的原子称为 μ 氢原子（hydrogen muon atom），它在原子核的物理研究

中有很重要作用，如图 μ 氢原子的能级示意图。假定光子能量为 E 的一束光照射容器中大量处于 $n = 2$ 能级的 μ 氢原子， μ 氢原子吸收光子后，发出频率为 $\nu_1, \nu_2, \nu_3, \nu_4, \nu_5$ 和 ν_6 的光，且依次增大，则 E 等于（ ）



- A. $h\nu_3$ B. $h(\nu_5 + \nu_6)$ C. $h(\nu_3 - \nu_1)$ D. $h\nu_4$

6. 以下是物理学史上 3 个著名的核反应方程 $x + {}^7_3\text{Li} \rightarrow 2y$, $y + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow x + {}^{17}_8\text{O}$, $y + {}^9_4\text{Be} \rightarrow z + {}^{12}_6\text{C}$,

x 、 y 和 z 是三种不同的粒子，则（ ）

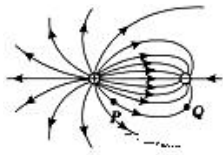
- A. x 是 α 粒子 B. x 是质子 C. z 是中子 D. z 是电子

7. 对于库仑定律，下面说法正确的是（ ）

- A. 库仑定律是实验定律
B. 两个带电小球即使相距非常近，也能直接用库仑定律
C. 相互作用的两个点电荷，不论它们的电荷量是否相同，它们之间的库仑力大小一定相等
D. 根据库仑定律，当两个带电体的距离趋近于零时，库仑力趋近于无穷大

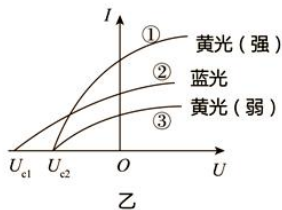
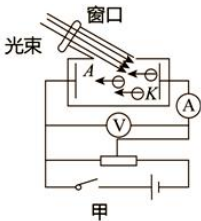
8. 正、负点电荷周围的电场线分布如图所示， P 、 Q 为其中两点，下列说法正确的是

- A. 由 P 点静止释放带正电的试探电荷后会运动到 Q
B. 带正电的试探电荷从 P 移动到 Q ，电荷的电势能减少
C. P 点的电势比 Q 点的电势低 D. P 点的场强比 Q 点的场强大



9. 图甲是光电效应的实验装置图（电源正负极可调换），图乙是用同一光电管在不同实验条件下得到的光电流与加在阳极 A 也阴极 K 上的电压的关系图像，下列说法正确的是

- A. 由图线①、③可知在光的颜色不变的情况下，入射光越强，饱和电流越大
B. 由图线①、②、③可知对某种确定的金属来说，入射光的频率越大其遏止电压越大



- C. 当入射光的频率大于极限频率时，频率增为原来的 2 倍，光电子最大初动能也增为 2 倍
D. 若与图甲实验条件完全相同，当某一频率的光入射时，电流表有示数，当把滑动变阻器的滑片

向右滑动时，电流表的示数一定增大。

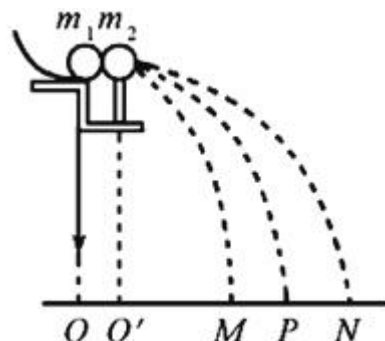
10. 一质量为 m 的带电小球，在竖直方向的匀强电场中以水平射出，小球的加速度为 $\frac{2}{3}g$ ，则小球在下落 h 高度过程中()

- A. 小球的动能增加了 $\frac{1}{3}mgh$ B. 小球的电势能增加了 $\frac{1}{3}mgh$
C. 小球的机械能减少了 $\frac{2}{3}mgh$ D. 小球的重力势能减了 mgh

三、实验题（每空 2 分，共 16 分）

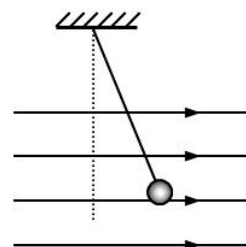
11. 如图为“碰撞中的动量守恒”实验装置示意图

- ①入射小球 1 与被碰小球 2 直径相同，它们的质量相比较，应是 m_1 _____ m_2 . ($>$ 、 $=$ 、 $<$)
②入射球碰前落地点是纸上的点 _____；放上被碰小球后两小球碰后是否同时落地？ _____；
（“是”或者“否”）这时小球 1、2 的落地点依次是图中水平面上的 _____ 点和 _____ 点。
③接下来要完成的必要步骤是 _____。（填选项前的符号）
a. 用天平测量两个小球的质量 m_1 、 m_2 ；
b. 测量小球 m_1 开始释放高度 h ；
c. 测量抛出点距地面的高度 H ；
d. 分别找到 m_1 、 m_2 相碰后平均落地点的位置 M 、 N ；
e. 测量平抛射程 OM 、 ON .
④本实验必须满足的条件是 _____；
a. 斜槽轨道必须是光滑的 b. 斜槽轨道末端的切线是水平的
c. 入射小球每次都要从同一高度由静止滚下
d. 碰撞的瞬间，入射小球与被碰小球的球心连线与轨道末端的切线平行
⑤实验中，各小球的落地点如图所示，这个实验要验证的表达式是 _____（入射球的质量为 m_1 ，被碰球的质量为 m_2 ）。



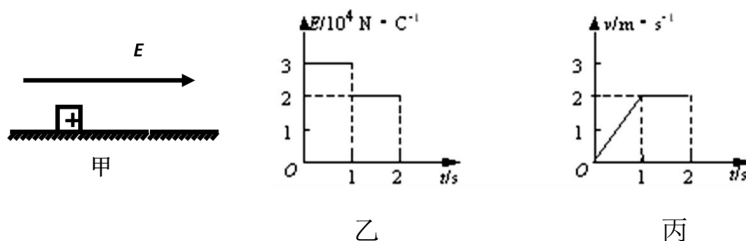
四、计算题（共 44 分）

12. (8 分) 用 30cm 的细线将质量为 4×10^{-3} kg 的带电小球 P 悬挂在 O 点下，当空中有方向为水平向右，大小为 1×10^4 N/C 的匀强电场时，小球偏转 37° 后处在静止状态。求：(1) 分析小球的带电性质；(2) 求小球的带电量；(3) 求细线的拉力。



13. (12 分) 如图甲所示, 电荷量为 $q=1 \times 10^{-4} \text{C}$ 的带正电的小物块置于粗糙绝缘水平面上, 所在空间存在方向沿水平向右的电场, 电场强度 E 的大小与时间的关系如图乙所示, 物块运动速度与时间 t 的关系如图丙所示, 取重力加速度 $g=10 \text{m/s}^2$ 。求: (1) 物块所受的摩擦力大小和 0~1 秒内的加速度大小。(2) 物块的质量。

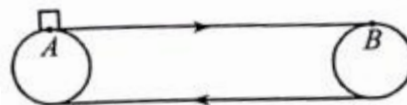
(3) 前 2 秒内电场力做的功。



14. (12 分) 如图所示, 水平传送带 A、B 两端点相距 $x=4 \text{m}$, 以 $v_0=2 \text{m/s}$ 的速度顺时针运转。今将一小煤块无初速轻放至 A 点处, 已知小煤块与传送带间的动摩擦因数为 0.4, g 取 10m/s^2 。由于小煤块与传送带之间有相对滑动, 会在传送带上留下划痕。求:

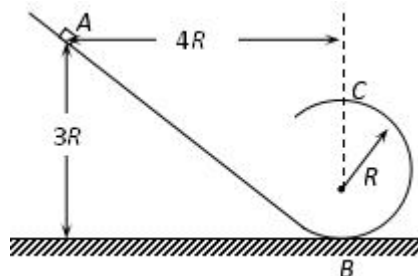
(1) 小煤块从 A 运动到 B 的时间;

(2) 小煤块从 A 运动到 B 的过程中留下的划痕长度。



15. (12 分) 如图所示, 固定在竖直平面内的光滑绝缘轨道,

由一段斜直轨道和与之相切的圆形轨道连接而成, 圆形轨道半径为 R 。一质量为 m 的小物块 (可视 为质点) 从斜直轨道上的 A 点由静止开始下滑, 然后沿圆形轨道运动。A 点距轨道最低点的竖直高度为 $3R$, 距圆心的水平距离为 $4R$ 。已知重力加速度为 g 。(1) 求小物块通过圆形轨道最高点 C 时速度 v 的大小和轨道对小物块压力 F 的大小;(2) 现使小物块带电, 其电荷量为 $+q$, 并在空间加一水平 向右的匀强电场, 小物块仍从 A 点由静止开始下滑, 小物块到达 C 点时, 轨道对小物块的压力为 (1) 中压力 F 的两倍, 求所加匀强电场场强 E 的大小。



柳江中学 2018-2019 学年上学期高二第一次月考

物理试题参考答案

一、选择题

题目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	B	D	C	A	BC	AC	BD	AB	BD

二、选择题

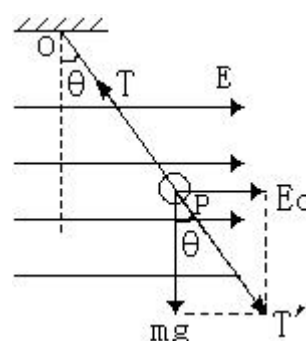
11. > P 是 M N ade

bcd $m_1 \cdot OP = m_1 \cdot OM + m_2 \cdot ON$

12. 【解析】(1) 由题意知小球受力平衡，小球受力如图所示，可知小球带正电；……………2 分

(2) 设小球带电量为 q ， $\theta = 37^\circ$ ，则 $Eq = mg \tan \theta$ 得小球带电量为

$$q = \frac{mg \tan \theta}{E} = 3 \times 10^{-6} \text{C} ; \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$



(3) 此时细线的拉力 $T = T' = \frac{mg}{\cos \theta} = 5 \times 10^{-2} \text{N}$ 。……………2 分

13. 【解析】(1) 1-2s，物体做匀速直线运动，则有物块所受的摩擦力大小 $f = qE_2 = 2\text{N}$ ……2 分

0~1 秒内的加速度大小 $a = \frac{\Delta v}{t} = 2\text{m/s}^2$ ……………2 分

(2) 0-1s 时间内由牛顿第二定律可得 $qE_1 - f = ma$ ……………2 分

解得 $m = 0.5\text{kg}$ ……………2 分

(3) 0~1 秒内的位移 $s_1 = \frac{1}{2}at^2 = 1\text{m}$ ……………1 分

第 1 秒内电场力做的功 $W_1 = qE_1 s_1 = 3\text{J}$ ……………1 分

第 2 秒内电场力做的功 $W_2 = qE_2 s_2 = 4\text{J}$ ……………1 分

前 2 秒内电场力做的功 $W = W_1 + W_2 = 7\text{J}$ ……………1 分

14. 【解析】(1) 煤块在传送带上滑动时, 根据牛顿第二定律有:

$$\mu mg = ma, \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } a = 4\text{m/s}^2, \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\text{当煤块速度和传送带速度相同时, 位移为 } x_1 = \frac{v_0^2}{2a} = 0.5\text{m} < 4\text{m}, \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\text{因此煤块先加速后匀速运动: 加速时间为: } t_1 = \frac{v_0}{a} = \frac{2}{4} = 0.5\text{s}, \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{匀速时间为: } t_2 = \frac{x-x_1}{v_0} = 1.75\text{s}, \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{小煤块从 } A \text{ 运动到 } B \text{ 的过程中总时间为: } t = t_1 + t_2 = 2.25\text{s}; \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

(2) 在加速阶段产生相对位移即产生划痕, 固有:

$$\Delta s = v_0 t_1 - x_1 = 0.5\text{m}, \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$15. \text{【解析】(1) 根据机械能守恒定律有 } mgR = \frac{1}{2}mv^2 \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\text{根据牛顿第二定律有 } mg + F = m\frac{v^2}{R} \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\text{联立以上各式代入数据得: } v = \sqrt{2gR} \quad F = mg \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

(2) 设加电场后小物块到达 C 点时的速度为 v_1 , 牛顿第二定律有

$$\text{根据动能定理: } mgR + qE \cdot 4R = \frac{1}{2}mv_1^2 \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\text{根据牛顿第二定律有: } mg + 2F = m\frac{v_1^2}{R} \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\text{联立以上各式得: } E = \frac{mg}{8q} \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$