

2016 届襄阳五中高二年级 3 月月考 物理试卷

命题人：王信

时间：2015.3.28

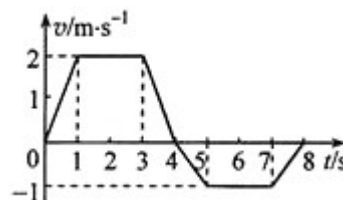
一、选择题：本大题共 10 小题，每小题 5 分。在每小题给出的四个选项中，第 1、6、8、10 题有多项符合题目要求，其他只有一项符合题目要求。

1. 下列说法正确的是 ()

- A. α 粒子散射实验能揭示原子具有核式结构
- B. 原子核发生衰变时要遵守电荷守恒和质量守恒的规律
- C. 发生光电效应时光电子的动能只与入射光的强度有关
- D. 氢原子从激发态向基态跃迁只能辐射特定频率的光子

2. 如图为一质点沿 x 轴做直线运动的 v-t 图象。质点在 t=0 时位于 x=4m 处，开始沿 x 轴正向运动。当 t=8s 时，质点在 x 轴上的位置为 ()

- A. x=13m
- B. x=8m
- C. x=7m
- D. x=3m

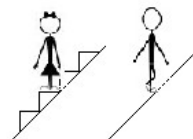


3. 关于物体的运动和力的关系，下列说法中正确的是 ()

- A. 物体在不垂直于速度方向的合力作用下，速度大小可能一直不变
- B. 物体做曲线运动时，某点的加速度方向就是通过这一点曲线的切线方向
- C. 物体受到变化的合力作用时，它的速度大小一定改变
- D. 做曲线运动的物体，一定受到与速度不在同一直线上的外力作用

4. 如图左为一顾客站立在商场台阶式自动扶梯上匀速上楼，如图右为另一顾客站立在超市履带式自动扶梯上匀速上楼。两人都相对扶梯静止，则 ()

- A. 右图中支持力对人做正功
- B. 右图中摩擦力对人做负功
- C. 左图中支持力对人做正功
- D. 左图中摩擦力对人做负功



5. 已知某小型探月卫星在地球赤道附近发射前随地球自转的向心加速度为 a；月球绕地球作匀速圆周运动的轨道半径为 r_1 ，向心加速度为 a_1 。已知万有引力常量为 G，地球半径为 R。下列说法中正确的是 ()

A. 地球质量 $M = \frac{aR^2}{G}$

B. 地球质量 $M = \frac{a_1 r_1^2}{G}$

C. 地球赤道表面处的重力加速度 $g = a$

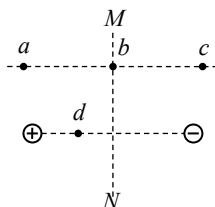
D. 加速度之比 $\frac{a_1}{a} = \frac{R^2}{r_1^2}$

6. 自动升降机用电动机通过钢丝绳拉着升降机由静止开始匀加速上升。已知升降机的质量为 m，当其速度为 v_1 时电动机的有用功率达到最大值 P，以后电动机保持该功率不变，直到升降机以最大速度 v_2 开始匀速上升为止。整个过程中忽略摩擦阻力及空气阻力，重力加速度为 g，有关此过程下列说法正确的是 ()

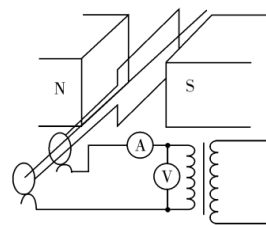
- A. 升降机的最大速度 $v_2 = P/mg$
- B. 钢丝绳的最大拉力为 P/v_2
- C. 钢丝绳的拉力对升降机所做的功等于升降机克服重力所做的功
- D. 升降机速度由 v_1 增大至 v_2 的过程中，钢丝绳的拉力不断减小

7. 如图所示，两等量异种点电荷的电场中，MN 为两电荷连线的中垂线，a、b、c 三点所在直线平行于两电荷的连线，b 点位于 MN 上，a 与 c 关于 MN 对称，d 点位于两电荷的连线上。以下判断正确的是 ()

- A. b 点场强大于 d 点场强
- B. b 点电势高于 d 点电势
- C. a、b 两点的电势差等于 b、c 两点间的电势差
- D. 试探电荷 +q 在 a 点的电势能小于在 c 点的电势能



8. 如图为发电机和理想变压器供电示意图，当线圈以转速 n 匀速转动时，额定电压为 U_0 的灯泡正常发光，

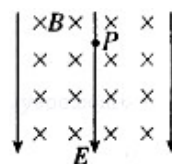


电压表示数是 U_1 。已知线圈电阻是 r ，灯泡电阻是 R ，则有 ()

- A. 变压器的匝数比是 $U_1:U_0$
- B. 变压器输入电压的瞬时值是 $u = U_1 \sin 2\pi nt$
- C. 电流表的示数是 U_0^2/RU_1
- D. 线圈中产生的电动势最大值是 $E_m = \sqrt{2}U_1$

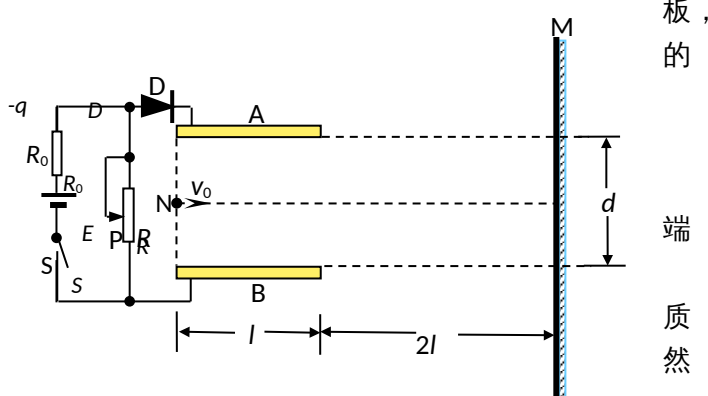
9. 如图所示，空间存在相互垂直的匀强电场和匀强磁场，电场的方向竖直向下，磁场方向水平（图中垂直纸面向里），一带电油滴 P 恰好处于静止状态，则下列说法正确的是 ()

- A. 若仅撤去磁场，P 可能做匀加速直线运动
- B. 若仅撤去电场，P 可能做匀加速直线运动
- C. 若给 P 一初速度，P 不可能做匀速直线运动
- D. 若给 P 一初速度，P 可能做匀速圆周运动



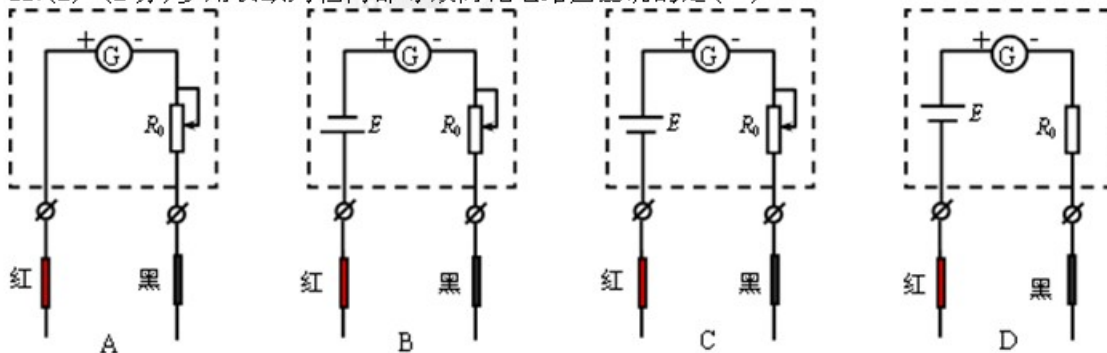
10. 如图 A、B 为水平放置的两平行金属板，板长为 l ，板间距为 d ，在距离板的右端 $2l$ 处有一竖直放置的光屏 M。D 为理想二极管（即正向电阻为 0，反向电阻无穷大），R 为滑动变阻器， R_0 为定值电阻。将滑片 P 置于滑动变阻器正中间，闭合电键 S，让一带电量为 q 、质量为 m 的质点从两板左端连线的中点 N 以水平速度 v_0 射入板间，质点未碰极最后垂直打在 M 屏上。在保持电键 S 闭合的情况下，下列分析或结论正确的是 ()

- A. 板间电场强度大小为 $\frac{3mg}{q}$
- B. 质点在板间运动的过程中与它从板的右运动到光屏的过程中速度变化相同
- C. 若仅将滑片 P 向下滑动一段后，再让该点从 N 点以水平速度 v_0 射入板间，质点依然会垂直打在光屏上
- D. 若仅将两平行板的间距变大一些，再让该质点从 N 点以水平速度 v_0 射入板间，质点依然会垂直打在光屏上



二. 实验题(共 15 分)

11. (1) (2 分) 多用表欧姆档内部等效简化电路图正确的是 ()



(2) (2分)关于使用多用表时下列操作正确的是()

- A. 用多用表测电压时, 要将红表笔接高电势点
- B. 用多用表测电流时, 应将多用表串联接入电路
- C. 用多用表测电阻时, 要选择档位倍率, 使表头指针偏转角度尽可能大
- D. 用多用表测电阻时, 每换一次档位倍率都需要重新进行欧姆调零

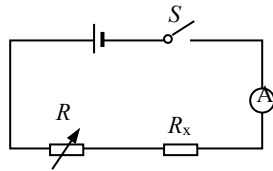
12. 如下图所示的电路中, R 为电阻箱, 不计电源内阻与电流表的内阻。

(1) 若图(1)中电阻 R_x 及电源电动势未知, 电流表表盘有均匀刻度, 但未标刻度值, 能否测得 R_x 的值? 能 (填“能”或“不能”)。

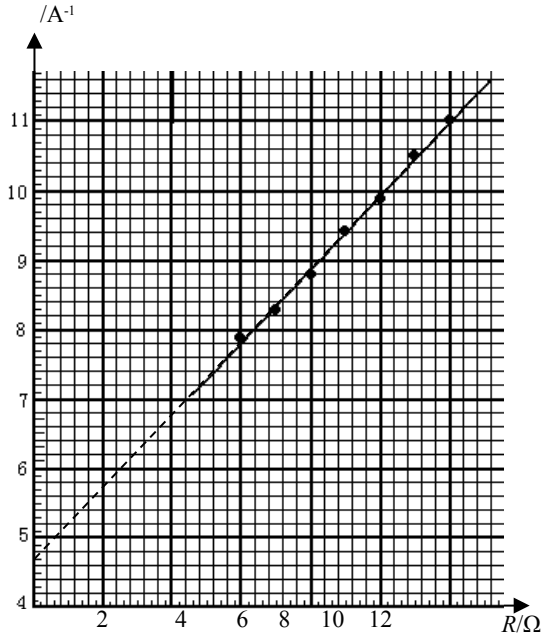
(2) 若该同学后来得知电流表量程后, 调节电阻箱 $R=R_1$ 时, 电流表的示数为 I_1 ; $R=R_2$ 时, 电流表的示数为 I_2 , 则可求得电源的电动势为 $E = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(3) 该同学调节电阻箱的不同阻值, 测得多组电流值, 他把这些数据描在 $\frac{1}{I} - R$ 图象上, 得到一直线, 如图乙所示, 由图线可得 $E = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$, $R_x = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 。

(结果保留三位有效数字)



(1)

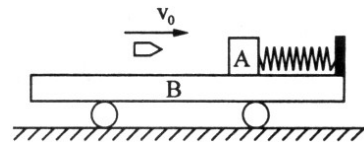


(2)

三. 计算题 (共 45 分)

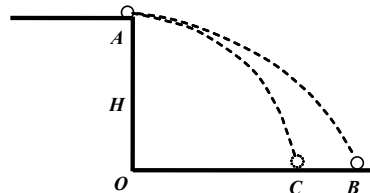
13. (10分) 如图所示, 质量 $M = 9 \text{ kg}$ 的长平板小车 B 静止在光滑水平面上, 小车右端固定一轻质弹簧, 质量 $m = 0.9 \text{ kg}$ 的木块 A (可视为质点) 紧靠弹簧放置并处于静止状态, A 与弹簧不栓接, 弹簧处于原长状态。木块 A 右侧车表面光滑, 木块 A 左侧车表面粗糙, 动摩擦因数 $\mu = 0.8$ 。一颗质量 $m_0 = 0.1 \text{ kg}$ 的子弹以 $v_0 = 120 \text{ m/s}$ 的初速度水平向右飞来, 瞬间击中木块并留在其中。如果最后木块 A 刚好不从小车左端掉下来。

- 求: (1) 小车最后的速度
(2) 最初木块 A 到小车左端的距离。



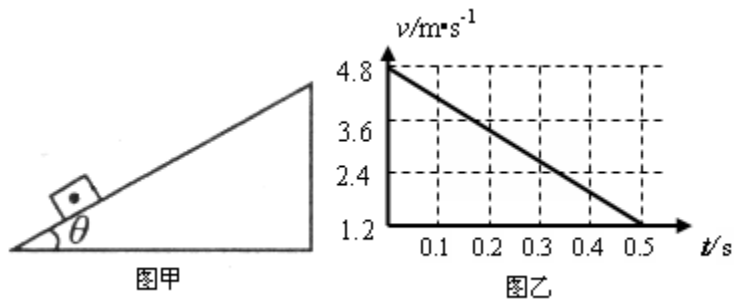
14. (10分) 如图所示, 质量为 m 的带电小球从 A 点水平抛出, 抛出点距离地面高度为 H , 落地点 B 到抛出点的水平距离为 L ; 当空间有恒定的水平电场力 F 时, 小球仍以原初速度抛出, 落地点 C 到抛出点的水平距离为 $3L/4$, 不计空气阻力, 重力加速度为 g 。求:

- (1) 小球初速度的大小;
(2) 水平电场力 F 的大小;

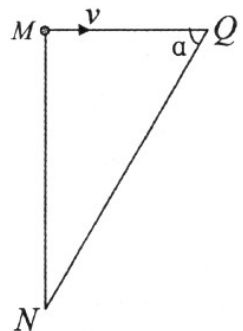


15. (12分) 如图甲为一足够长的固定斜面, 倾角 $\theta = 37^\circ$, 一质量 $m = 1.0 \text{ kg}$ 的滑块以一定的初速度冲上斜面, 图乙为滑块上滑过程的 $v - t$ 图象。求: (g 取 10 m/s^2)

- (1) 滑块与斜面间的动摩擦因数；
- (2) 滑块从出发点返回到底端整个过程中损失的机械能；
- (3) 求 1s 末重力的瞬时功率。



16. (13 分) 如图所示，竖直面内三角形 MNQ ， $\angle M$ 为直角， $\alpha = \frac{\pi}{3}$ 。有一束质量为 m 、电量为 $+q$ 的带电粒子以相同的速度 v 由三角形的 M 点沿 MQ 方向射出。在 MN 所在直线的右侧适当区域施加垂直 MNQ 平面的有界匀强磁场，使带电粒子偏转后能沿着 QN 方向到达 N 点，所加磁场的磁感应强度为 B 。带电粒子所受重力忽略不计。
- (1) 若所加磁场的横截面为圆形，其最小面积为多少 (q 、 m 、 v 、 B 均为已知)，磁场方向向里还是向外？
 - (2) 若 MN 的长度 $L = 1.5 \text{ m}$ ，带电粒子的质量为 $m = 4.0 \times 10^{-8} \text{ kg}$ 、电量为 $q = +4.0 \times 10^{-3} \text{ C}$ 、速度为 $v = 5.0 \times 10^4 \text{ m/s}$ ，所加磁场的磁感应强度为 $B = 1.0 \text{ T}$ ，所加有界磁场的横截面仍为圆形，带电粒子能沿 QN 方向到达 N 点，则带电粒子由 M 点到 N 点的时间为多少？(计算结果保留两位有效数字)



高二3月月考物理参考答案

一、选择题

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	ABD	C	D	C	B	AD	C	AC	D	ACD

二、

11. (1) C (2分) (2) ABD (2分)

12. (共11分) (1) 能 (2分) (2) $E = \frac{I_1 I_2 (R_2 - R_1)}{I_1 - I_2}$ (3) $E = 1.90V \pm 0.02V$, $r = 8.93\Omega \pm 0.05\Omega$

三、

13. 解: (1) $m_0 v_0 = (M + m + m_0) v_1$ (2分)

$$v_1 = 1.2 \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

(2) $m_0 v_0 = (m + m_0) v_2$ (2分)

$$v_2 = 12 \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

$$\frac{1}{2} (m + m_0) v_2^2 - \frac{1}{2} (M + m + m_0) v_1^2 = \mu (m + m_0) g L \quad (3 \text{分})$$

$$L = 8.1 \text{ m} \quad (1 \text{分})$$

14. 解: (1) 无电场时, 小球做平抛运动, 则有

水平方向: $L = v_0 t$ (1分) 竖直方向: $H = \frac{1}{2} g t^2$ (1分) 得 $t = \sqrt{\frac{2H}{g}}$ (1分)

解得, 初速度 $v_0 = L \sqrt{\frac{g}{2H}}$ (1分)

(2) 有电场力后, 小球在水平方向上做匀减速直线运动, 在竖直方向上做自由落体运动, 小球运动的时间不变。则

$$\frac{3}{4} L = v_0 t - \frac{1}{2} a t^2 \quad (2 \text{分}) \quad t = \sqrt{\frac{2H}{g}} \quad (1 \text{分})$$

又 $F = ma$ (1分) 联立以上三式得: $F = \frac{mgL}{4H}$ (2分)

15. (1) 依图示可知, 滑块向上做匀减速直线运动: 加速度 $a = \frac{4.8 - 1.2}{0.5} = 7.2 \text{ m/s}^2$ (2分)

有: $mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta = ma$ $\mu = 0.15$ (2分)

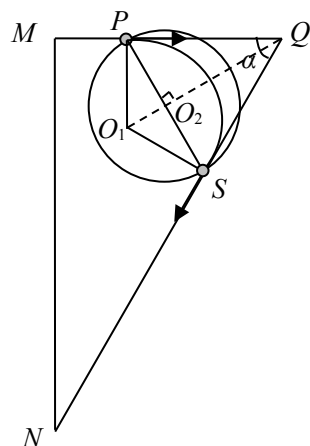
(2) $x = \frac{v^2}{2a} = 1.6 \text{ m}$ (2分) $Q = 2x \mu mg \cos \theta = 3.84 \text{ J}$ (2分)

(3) 滑块上滑过程: $t_1 = \frac{v}{a} = \frac{2}{3} \text{ s}$ 则从最高点开始下滑的时间 $t_2 = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3} \text{ s}$ (1分)

$$a_{\text{下}} = \frac{mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta}{m} = 4.8 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{分})$$

$$v_t = a_{\text{下}} t_2 = 1.6 \text{ m/s} \quad P = mg v_t \sin \theta = 9.6 \text{ W} \quad (1 \text{分})$$

16. 解: (1) 带电粒子由 P 点进入有界圆形磁场区域, S 点出磁



分)

场区域, 域的面的

积最小。 O_1 为带电粒子在有界磁场中做圆周运动的圆心、 r_1 为其半径，圆 O_2 为所施加圆形有界磁场的圆心， r_2 为其半径。

$$\text{由 } qvB = m \frac{v^2}{r_1} \quad \text{得 } r_1 = \frac{mv}{qB} \quad (1 \text{分})$$

在三角形 O_1PQ 中 $\angle O_1QP = \frac{\pi}{6}$ ，又 $O_1Q \perp PS$

$$\text{所以 } \angle O_1PO_2 = \frac{\pi}{6} \quad \text{所以 } r_2 = r_1 \cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}mv}{2qB} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{所以最小区域磁场面积 } S = \pi r_2^2 = \frac{3\pi}{4} \frac{m^2 v^2}{q^2 B^2} \quad (1 \text{分})$$

由左手定则：磁场的方向垂直纸面向外。 (1分)

(2) 把 $m = 4.0 \times 10^{-8} \text{kg}$ 、 $q = +4.0 \times 10^{-3} \text{C}$ 、 $v = 5.0 \times 10^4 \text{m/s}$ 、 $B = 1.0 \text{T}$ 代入 $r_1 = \frac{mv}{qB}$ ，

$$\text{得带电粒子做圆周运动的半径 } r_1 = \frac{4.0 \times 10^{-8} \times 5.0 \times 10^4}{4.0 \times 10^{-3} \times 1.0} \text{m} = 0.5 \text{m} \quad (2 \text{分})$$

因为 $MN = 3r_1$ ，所以使带电粒子能沿 QN 方向到达 N 点，必须在 M 点进入磁场， S 点出磁场，如图所示。

所加有界磁场区域的半径为 MO_2 ，带电粒子圆周运动的半径为

$$\text{有几何关系 } \angle MO_1S = \frac{2\pi}{3}。 \quad (1 \text{分})$$

$$T = \frac{2\pi m}{qB} = \frac{2 \times 3.14 \times 4.0 \times 10^{-8}}{4.0 \times 10^{-3} \times 1.0} = 6.3 \times 10^{-5} \text{s} \quad (1 \text{分})$$

带电粒子在磁场运动的时间为 $\frac{1}{3}$ 个周期，所以

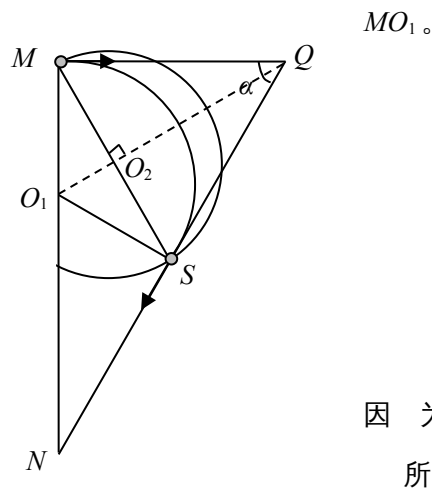
$$t_1 = \frac{1}{3} T = 2.1 \times 10^{-5} \text{s} \quad (1 \text{分})$$

出磁场后， $O_1N = L - MO_1 = 1.5 - 0.5 = 1.0 \text{m}$ ，在直角三角形 O_1SN 中，

$$\angle O_1NS = \frac{\pi}{6}，\text{所以 } SN = O_1N \cos \frac{\pi}{6} = 1.0 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \text{m} = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{m}。$$

$$\text{以 } t_2 = \frac{SN}{v} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{5.0 \times 10^4} \text{s} = 1.7 \times 10^{-5} \text{s} \quad (2 \text{分})$$

所以总时间 $t = t_1 + t_2 = 2.1 \times 10^{-5} + 1.7 \times 10^{-5} = 3.8 \times 10^{-5} \text{s}$ 。(1分)



因为所