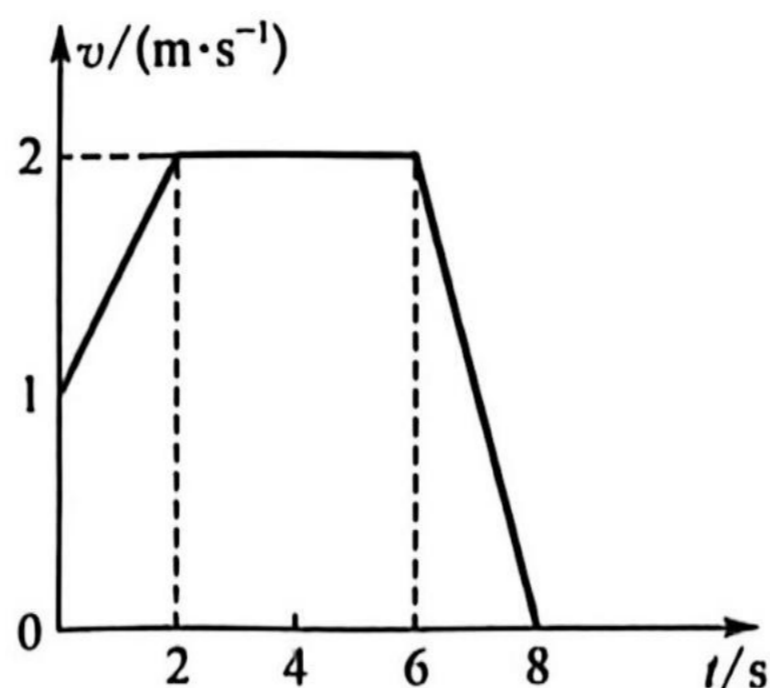




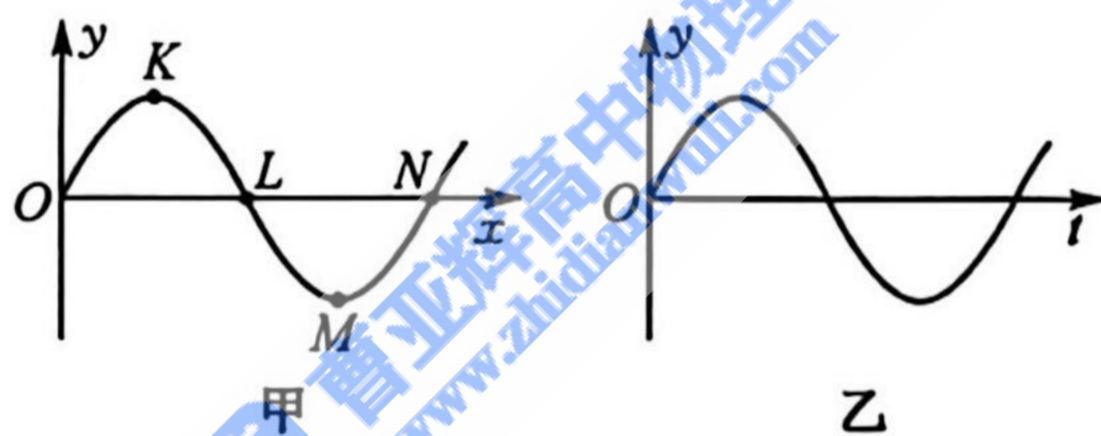
4. 一物体沿着直线运动,其  $v-t$  图像如图所示,则下列说法正确的是



- A. 物体的运动方向一直没变
- B.  $t=6\text{ s}$  时,物体改变了运动方向
- C.  $0\sim 2\text{ s}$  内物体的加速度大于  $6\sim 8\text{ s}$  内的加速度大小
- D.  $0\sim 8\text{ s}$  内物体总位移大小是  $14\text{ m}$

5. 一列简谐横波某时刻波形如图甲所示. 由该时刻开始计时,质点  $L$  的振动情况如图乙所示.

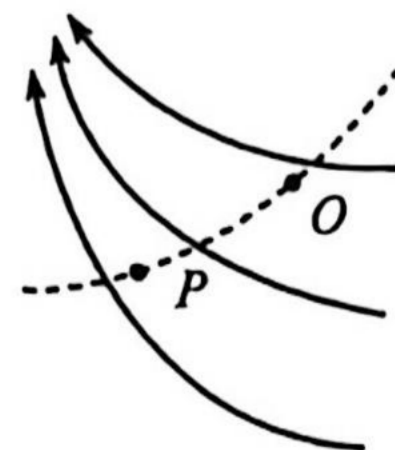
下列说法正确的是



- A. 该横波沿  $x$  轴负方向传播
- B. 质点  $N$  该时刻向  $y$  轴负方向运动
- C. 质点  $L$  经半个周期将沿  $x$  轴正方向移动
- D. 该时刻质点  $K$  与  $M$  的速度、加速度都相同

6. 电场线是为了直观形象地描述电场分布而在电场中引入的一些假想的曲线. 某电场的电场线分布如图所示,某带电粒子只在电场力的作用下沿虚线从  $O$  运动到  $P$ ,则

- A. 该粒子带负电
- B. 粒子在  $P$  点的加速度大于在  $O$  点的加速度
- C. 粒子在  $P$  点的速度小于在  $O$  点的速度
- D.  $P$  点的电势高于  $O$  点的电势



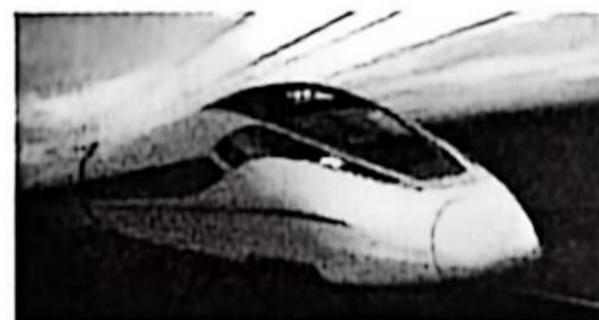
7. 某星球的半径约为地球半径的 10 倍, 同一物体在该星球表面的重力约为在地球表面重力的 3 倍, 不考虑自转的影响, 则该星球质量约为地球质量的

- A. 10 倍  
B. 30 倍  
C. 100 倍  
D. 300 倍

二、多项选择题: 本题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分. 在每小题给出的四个选项中, 有两个或两个以上选项符合题目要求. 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分.

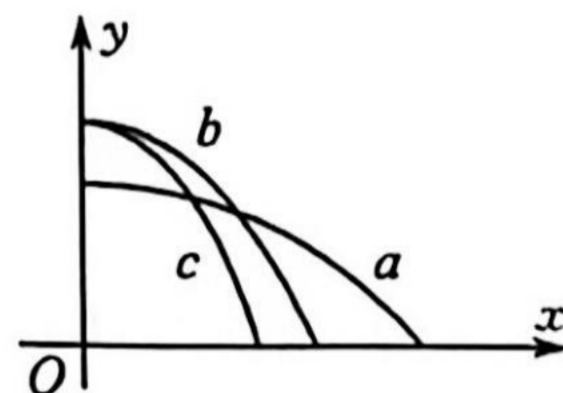
8. 复兴号动车在世界上首次实现时速 350 公里自动驾驶功能, 成为我国高铁自主创新的又一重大标志性成果. 一列质量为  $m$  的动车, 初速度为  $v_0$ , 以恒定功率  $P$  在平直轨道上运动, 经时间  $t$  达到该功率下的最大速度  $v_m$ , 设动车行驶过程所受到的阻力  $F$  保持不变. 则动车在时间  $t$  内

- A. 加速度逐渐减小到 0  
B. 做匀加速直线运动  
C. 牵引力做功为  $Pt - \frac{1}{2}mv_0^2$   
D. 牵引力的功率  $P = Fv_m$



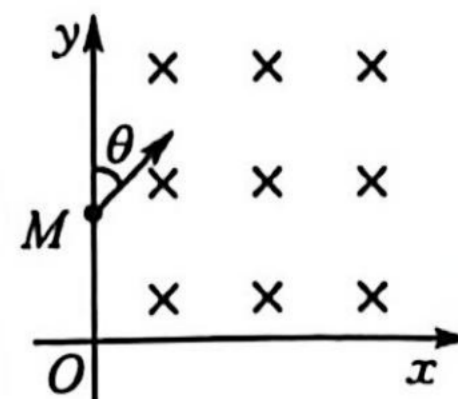
9. 如图,  $x$  轴在水平地面内,  $y$  轴沿竖直方向. 图中画出了从  $y$  轴上沿  $x$  轴正向抛出的三个小球  $a$ 、 $b$  和  $c$  的运动轨迹, 其中  $b$  和  $c$  是从同一点抛出的, 不计空气阻力, 则

- A.  $a$  的飞行时间比  $b$  的长  
B.  $b$  和  $c$  的飞行时间相同  
C.  $a$  的水平速度比  $b$  的小  
D.  $b$  的初速度比  $c$  的大



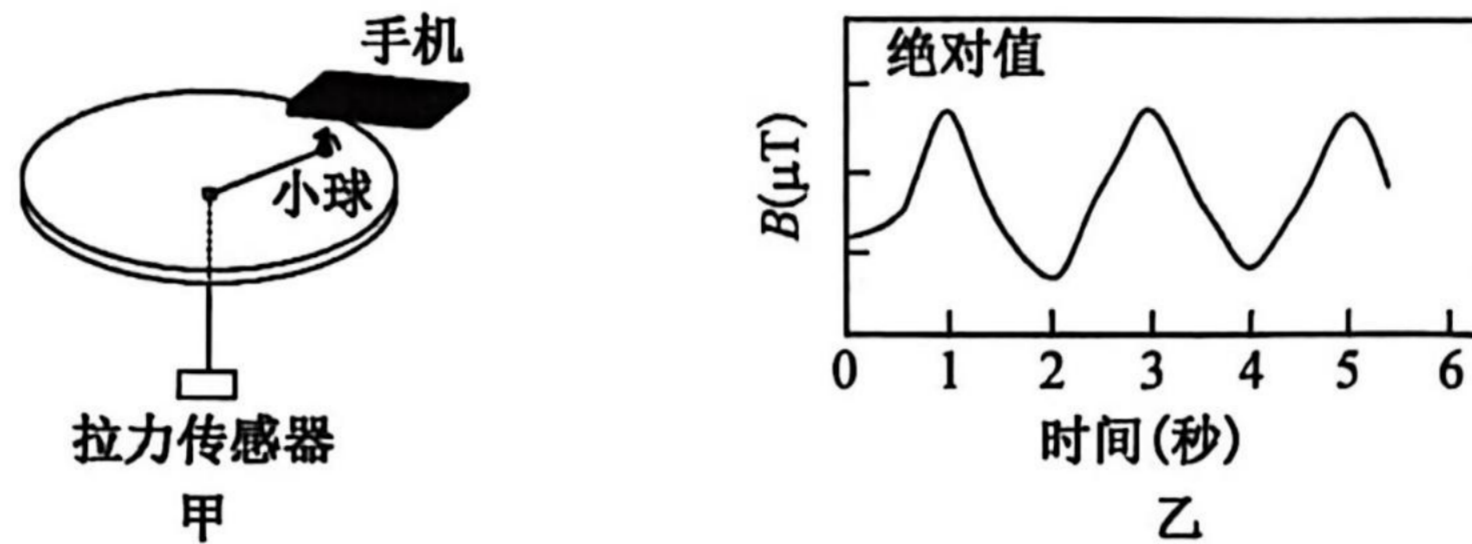
10. 如图所示, 在  $Oxy$  平面的第一象限内存在方向垂直纸面向里, 磁感应强度大小为  $B$  的匀强磁场. 一带电粒子从  $y$  轴上的  $M$  点射入磁场, 速度方向与  $y$  轴正方向的夹角  $\theta = 45^\circ$ . 粒子经过磁场偏转后在  $N$  点 (图中未画出) 垂直穿过  $x$  轴. 已知  $OM = a$ , 粒子电荷量为  $q$ , 质量为  $m$ , 重力不计. 则

- A. 粒子带负电荷  
B. 粒子速度大小为  $\frac{qBa}{m}$   
C. 粒子在磁场中运动的轨道半径为  $\sqrt{2}a$   
D.  $N$  与  $O$  点相距  $(\sqrt{2} + 2)a$



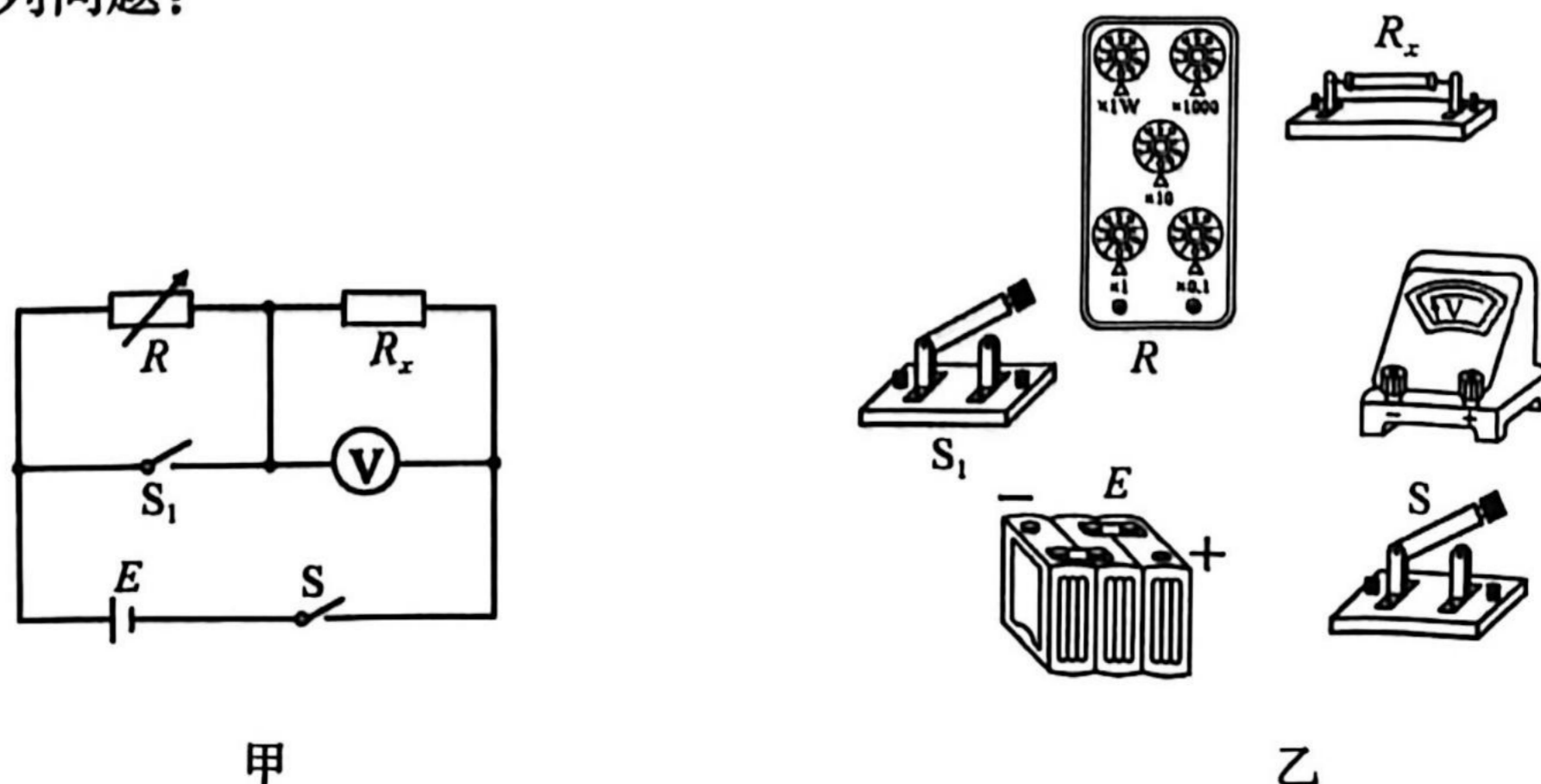
三、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

11. (6 分)如图甲所示,研究小组利用手机软件中的“磁力计”功能探究匀速圆周运动的向心力与质量、周期和半径的关系.用天平测出磁性小球的质量  $m$ ,然后用轻质细线一端连接磁性小球,另一端穿过圆盘圆心处的小孔与固定的拉力传感器相连,调整圆盘水平,将手机固定在圆盘外侧附近.使细线刚好拉直,用直尺测量出小球到圆心的距离  $R$ ,给小球沿垂直于细线方向的初速度,使小球做匀速圆周运动,磁力计记录的图像如图乙所示.



- (1)本实验采用的实验方法是\_\_\_\_\_ (填“控制变量法”或“等效替代法”);
- (2)由图乙可知,小球运动的周期约为\_\_\_\_\_ s;
- (3)保持磁性小球的质量和到圆心的距离不变,改变小球的速度大小,此条件下可探究\_\_\_\_\_.
- A. 向心力的大小  $F$  与质量  $m$  的关系
- B. 向心力的大小  $F$  与转动半径  $r$  的关系
- C. 向心力的大小  $F$  与转动周期  $T$  的关系

12. (9 分)某同学利用如图甲所示电路测定未知电阻的阻值.实验器材有:被测电阻  $R_x$ 、电源  $E$ (内阻忽略不计)、电压表  $V$ (内阻非常大)、电阻箱  $R$ 、开关  $S$  和  $S_1$ 、导线若干,请根据实验电路完成下列问题:



(1)根据电路图甲完成实物图乙的连线;

(2)完成实验步骤:

①将电阻箱  $R$  的阻值调到最大,闭合开关\_\_\_\_\_ (填“S”或“ $S_1$ ”),断开开关\_\_\_\_\_

(填“S”或“ $S_1$ ”),调节电阻箱的阻值为  $R_1$ ,读出此时电压表示数  $U_1$ ;

②再闭合开关\_\_\_\_\_ (填“S”或“ $S_1$ ”),读出此时电压表示数  $U_2$ ;

③根据表达式  $R_x =$  \_\_\_\_\_ 即可算出未知电阻的阻值.

13. (10分)如图所示,水银柱将一定质量的理想气体封闭在竖直放置的上端开口的玻璃管内,玻璃管上粗下细,粗管横截面积是细管的3倍,上半部分足够长,水银柱的上表面正好与细管上端口齐平.大气压强为  $p_0$ ,封闭气体的压强为  $2p_0$ ,水银柱的长度为  $L$ ,封闭气体的长度也为  $L$ ,封闭气体的温度为  $T_0$ ,缓慢地给封闭气体加热,当水银柱刚好全部进入粗管中时,求:

(1)此时封闭气体的压强  $p_1$ ;

(2)此时封闭气体的温度  $T_1$ .

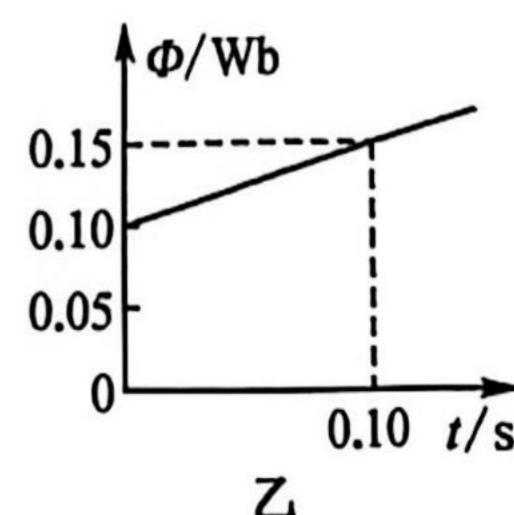
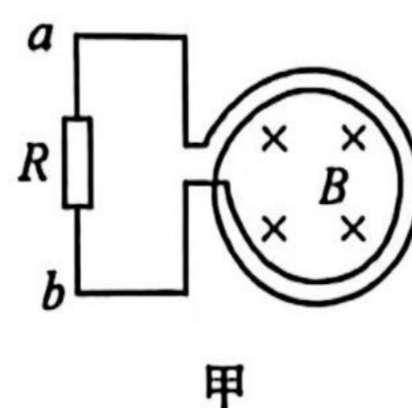


14. (13分)如图甲所示,  $N=20$  匝的线圈(图中只画了2匝),电阻  $r=2\ \Omega$ ,其两端与一个  $R=18\ \Omega$  的电阻相连,线圈内有指向纸内方向的磁场.线圈中的磁通量按图乙所示规律变化.

(1)判断通过电阻  $R$  的电流方向;

(2)求线圈产生的感应电动势大小  $E$ ;

(3)求电阻  $R$  两端的电压  $U$  和  $0.1\ \text{s}$  时间内产生的焦耳热  $Q$ .

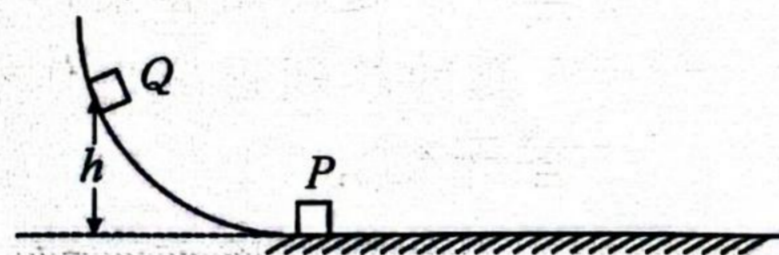


15. (16分) 一光滑圆弧轨道与粗糙水平面相切, 一质量为  $m$  的物块  $P$  静止在圆弧轨道底端, 另一质量为  $2m$  的物块  $Q$  从圆弧轨道上距水平地面高为  $h$  处由静止释放,  $Q$  与  $P$  发生非弹性碰撞后, 两者均向前运动最终均停在水平面上, 且  $P$  在水平面上的运动时间是  $Q$  在水平面上运动时间的 2 倍,  $P$ 、 $Q$  与水平面间的动摩擦因数相同, 重力加速度为  $g$ , 碰撞时间不计, 求:

(1)  $P$ 、 $Q$  在水平面上运动的加速度大小之比;

(2) 碰撞结束瞬间  $P$ 、 $Q$  的速率之比;

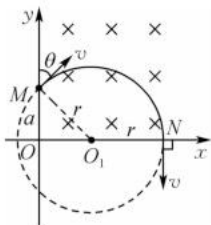
(3) 碰撞结束瞬间物块  $P$  的速率.



密 封 线 内 不 要 答 题

参考答案、提示及评分细则

1. D 根据质量数和核电荷数守恒可知,该聚变的核反应方程是 ${}^2_1\text{H}+{}^3_1\text{H}\rightarrow{}^4_2\text{He}+{}^1_0\text{n}$ ,D 正确.
2. D 对投影仪受力分析可知投影仪受重力和吊杆对投影仪的作用力,由于投影仪静止,所以二力平衡,则吊杆对投影仪的作用力为  $F=mg$ ,方向竖直向上,故选 D.
3. A 根据双缝干涉两相邻亮条纹中心的间距公式  $\Delta x=\frac{l}{d}\lambda$ ,可知  $l$  变大则  $\Delta x$  变大,A 正确.
4. A 由图像可知,物体的速度一直是正值,可见运动方向一直没变,A 正确,B 错误; $0\sim 2\text{ s}$  内物体的加速度  $a_1=\frac{\Delta v}{\Delta t}=0.5\text{ m/s}$ , $6\sim 8\text{ s}$  内物体的加速度  $a_2=\frac{\Delta v}{\Delta t}=-1\text{ m/s}$ ,绝对值表大小,C 错误; $0\sim 8\text{ s}$  内物体总位移大小等于  $v-t$  图线与  $t$  轴所夹的面积,即  $x=13\text{ m}$ ,D 错误.
5. B 由图可知乙质点  $L$  的振动情况,该时刻质点  $L$  向  $y$  轴正方向振动.根据上下坡法或者平移法可知,该横波沿  $x$  轴正方向传播,质点  $N$  该时刻向  $y$  轴负方向运动,故 A 错误,B 正确;质点  $L$  只在平衡位置附近  $y$  轴方向上下振动,波传播时,质点不会沿  $x$  轴正方向移动,C 错误;该时刻质点  $K$  与  $M$  的速度为零,质点  $K$  加速度为  $-y$  方向,质点  $M$  加速度为  $+y$  方向,D 错误.
6. B 由曲线运动特点可知,粒子所受电场力方向指向轨迹凹侧,则沿电场方向,可知粒子一定带正电,故 A 错误;由题图知  $P$  点的电场线较密,场强较大,故粒子在  $P$  点的加速度一定大于在  $O$  点的加速度,故 B 正确;粒子从  $O$  到  $P$  过程,电场力做正功,动能增大,故粒子在  $P$  点的速度一定大于在  $O$  点的速度,故 C 错误;沿电场线方向电势降低,故  $P$  点的电势一定小于  $O$  点的电势,故 D 错误.
7. D 设中心天体质量  $M$ ,由万有引力等于重力有  $G\frac{Mm}{r^2}=mg$ ,得  $M=\frac{Gr^2}{G}$ ,由题意可知,该星球表面重力加速度是地球表面重力加速度的 3 倍,则  $\frac{M}{M_{\text{地}}}=\frac{gr_{\text{地}}^2}{g_{\text{地}}r_{\text{地}}^2}=300$ ,即该星球质量约为地球质量的 300 倍,D 正确.
8. AD 根据  $P=F_{\text{牵}}v$ , $F_{\text{牵}}-F=ma$ ,加速过程中,牵引力减小,加速度减小,动车做加速度减小的加速运动,当加速度减小为零时,速度最大,选项 A 正确,B 错误;牵引力做功为  $W=Pt$ ,选项 C 错误;当动车速度最大时,牵引力与阻力等大,则牵引力的功率为  $P=Fv_{\text{m}}$ ,选项 D 正确.
9. BD 由题给图像可以看出, $b$ 、 $c$  两个小球的抛出高度相同, $a$  的抛出高度最小,根据  $t=\sqrt{\frac{2h}{g}}$  可知, $a$  的运动时间最短, $b$ 、 $c$  运动时间相等,故 A 错误,B 正确;由图像可以看出, $a$ 、 $b$ 、 $c$  三个小球的水平位移关系为  $a$  最大, $c$  最小,根据  $x=v_0t$  可知, $v_0=\frac{x}{t}$ ,所以  $a$  的初速度最大, $c$  的初速度最小,故 C 错误,D 正确.
10. AC 粒子向下偏转,根据左手定则判断洛伦兹力,可知粒子带负电,A 正确;粒子运动的轨迹如图,由于速度方向与  $y$  轴正方向的夹角  $\theta=45^\circ$ ,根据几何关系可知  $\angle OMO_1=\angle OO_1M=45^\circ$ , $OM=OO_1=a$ ,则粒子运动的轨道半径为  $r=O_1M=\sqrt{2}a$ ,洛伦兹力提供向心力  $qvB=m\frac{v^2}{r}$ ,解得  $v=\frac{\sqrt{2}qBa}{m}$ ,B 错误、C 正确; $N$  与  $O$  点的距离为  $NO=OO_1+r=(\sqrt{2}+1)a$ ,D 错误.



11. (1)控制变量法(2分) (2)2(2分) (3)C(2分)

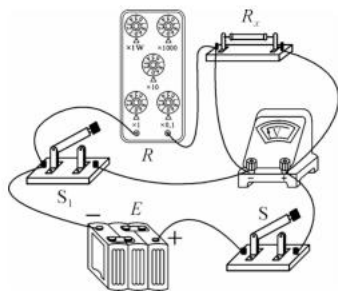
解析:(1)本实验要研究一个变量与多个变量的关系,故采用控制变量法.

(2)可从相邻两次磁感应强度的最大值之间的时间间隔确定小球运动的周期,由图可知约为  $2\text{ s}$ .

(3)因为  $m$  和  $r$  一定,而速度大小不同,故周期不同,因此该实验探究向心力的大小  $F$  与转动周期  $T$  的关系,故选 C.

12. (1) 见解析图(1分) (2) ①S(2分) S<sub>1</sub>(2分) ②S<sub>1</sub>(2分) ③  $\frac{U_1 R_1}{U_2 - U_1}$  (2分)

解析: (1) 连线如图所示:



(2) 先闭合 S, 断开开关 S<sub>1</sub>, 根据闭合电路欧姆定律有  $U_1 + \frac{U_1 R_1}{R_x} = E$ , 再闭合 S<sub>1</sub> 后, 根据闭合电路欧姆定律有  $U_2 = E$ , 联立解得  $R_x = \frac{U_1 R_1}{U_2 - U_1}$ .

13. 解: (1) 水银柱全部在细管中, 产生的压强为  $p_0$  (2分)

水银柱刚好全部进入粗管中, 水银柱的长度为  $\frac{L}{3}$ , 产生的压强为  $\frac{p_0}{3}$  (2分)

此时封闭气体的压强为  $p_1 = p_0 + \frac{p_0}{3} = \frac{4}{3} p_0$  (1分)

(2) 由理想气体状态方程可得  $\frac{2p_0 L S}{T_0} = \frac{p_1 \times 2L S}{T_1}$  (3分)

解得  $T_1 = \frac{4}{3} T_0$  (2分)

14. 解: (1) 根据图像可知, 线圈中垂直于纸面向里的磁场增大, 为了阻碍线圈中磁通量的增大, 根据楞次定律可知线圈中感应电流产生的磁场垂直于纸面向外, 根据安培定则可知线圈中的感应电流为逆时针方向, 所通过电阻 R 的电流方向为  $a \rightarrow b$  (3分)

(2) 根据法拉第电磁感应定律  $E = N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$  (1分)

代入数据解得  $E = 10 \text{ V}$  (2分)

(3) 电阻 R 两端的电压为路端电压, 根据分压规律可知  $U = \frac{R}{R+r} E$  (1分)

代入数据解得  $U = 9 \text{ V}$  (2分)

根据焦耳定律, 0.1 s 时间内 R 产生的焦耳热为  $Q = \frac{U^2}{R} t$  (2分)

代入数据解得  $Q = 0.45 \text{ J}$  (2分)

15. 解: (1) 在水平面上运动过程, 对 P、Q 由牛顿第二定律有  $\mu mg = ma_P$  (1分)

$\mu 2mg = 2ma_Q$  (1分)

解得  $\frac{a_P}{a_Q} = \frac{1}{1}$  (2分)

(2) 设碰撞后瞬间 P、Q 的速率分别为  $v_P$ 、 $v_Q$ , Q 在水平面上运动的时间为  $t$

由速度公式有  $v_P = a_P 2t$  (2分)

$v_Q = a_Q t$  (2分)

解得  $\frac{v_P}{v_Q} = \frac{2}{1}$  (2分)

(3) 物块 Q 下滑过程有  $2mgh = \frac{1}{2} 2mv_0^2$  (2分)

碰撞过程动量守恒有  $2mv_0 = 2mv_Q + mv_P$  (2分)

解得  $v_P = \sqrt{2gh}$  (2分)