

# 丹东市 2026 届高三总复习质量测试

## 物 理

总分：100 分 时间：75 分钟

### 注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其它答案标号。答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

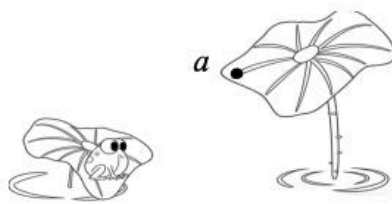
一、选择题：本题共 10 小题，共 46 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分；第 8~10 题有多项符合题目要求，每小题 6 分，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的或不选的得 0 分。

1. 极限法是物理学定量研究、揭示规律本质的核心思想方法之一，下列哪个物理量的定义用到了该方法

- A. 位移                      B. 功                      C. 电场强度                      D. 线速度

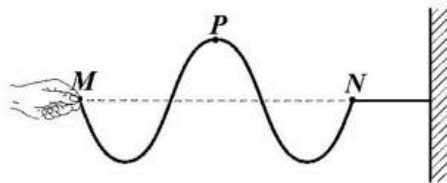
2. 如图所示，一重力为  $G$  的青蛙可视为质点，若青蛙跃上高处的荷叶，静止在倾斜的荷叶边缘  $a$  点，此时它受到的支持力大小为  $F$ ，则下列说法中正确的是

- A.  $F$  等于  $G$   
B. 青蛙对荷叶的压力就是重力  
C. 荷叶对青蛙的作用力大小等于  $G$   
D. 青蛙受到的支持力  $F$  和重力  $G$  是一对相互作用力

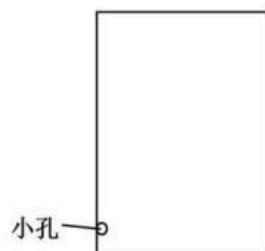


3. 一同学握住绳上  $M$  点上下振动，绳上各点在  $M$  点的带动下做简谐运动。 $t$  时刻，该波恰好传播至  $N$  点，此时波形如图所示，则下列说法中正确的是

- A.  $M$  点的起振方向向上  
B.  $N$  点的起振方向向下  
C.  $t$  时刻， $P$  点振动的回复力为 0  
D. 手上下抖动的频率越大，波在绳上的传播速度越大



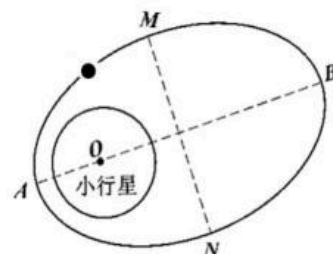
4. 某同学利用喷水茶宠的原理，用容积为  $V_0=450\text{mL}$  的封闭水瓶自制了一个喷水瓶，其装置简化为如下图所示：瓶身靠近底部开一个小孔，小孔与外界大气相通。先用热水淋在喷水瓶上，使喷水瓶内气体温度升高到  $t_1=87^\circ\text{C}$ ，再将其迅速放入装有冷水的盆中，使喷水瓶内气体温度降低到  $t_2=14^\circ\text{C}$ ，此时喷水瓶从盆中吸入  $\Delta V=90\text{mL}$  的水，且水面超过小孔，瓶内压强为  $p_1$ 。然后取出喷水瓶，立刻再将热水淋在喷水瓶上就会出现神奇的喷水现象。已知喷水瓶初始内部压强与外界大气压均为  $1\text{atm}$ ，瓶内气体可视为理想气体，则  $p_1$  约为



- A.  $0.201\text{atm}$       B.  $0.997\text{atm}$       C.  $0.725\text{atm}$       D.  $1.025\text{atm}$

5. 2026 年，我国“天问二号”探测器预计抵达近地小行星 2016 HO3 进行采样探测。“天问二号”进入以该小行星为焦点的椭圆轨道如图所示，若近小行星点  $A$  距小行星中心  $O$  的距离为  $R_1$ ，远小行星点  $B$  距小行星中心  $O$  的距离为  $R_2$ ，阻力不计，则下列说法中正确的是

- A. “天问二号”在  $A$ 、 $B$  两点的速率之比  $R_2:R_1$   
 B. “天问二号”在  $A$ 、 $B$  两点的加速度大小之比  $R_1^2:R_2^2$   
 C. “天问二号”在  $AM$  段的运行时间等于在  $BM$  段的运行时间  
 D. “天问二号”从  $B$  点到  $A$  点运动过程中速率减小、机械能不变



6. 如图 1 所示，水平转盘上同轴固定一个半圆柱面观测屏  $MPN$ ， $P$  为观测屏的中线上的点，将半圆柱体透明待测材料同轴放置在转盘上，其截面与  $MN$  连线重合。在某次实验中，一束平行单色激光沿材料的水平半径方向从左侧入射，此时观测屏上有亮点。现将材料从图 2 (俯视图) 所示位置开始随转盘一起逆时针匀速旋转，当转盘转动  $60^\circ$  时，亮点突然消失，则下列说法中正确的

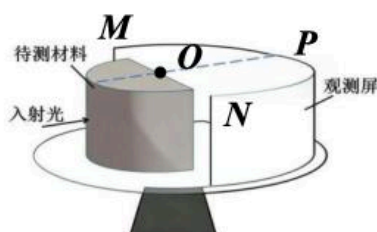


图 1

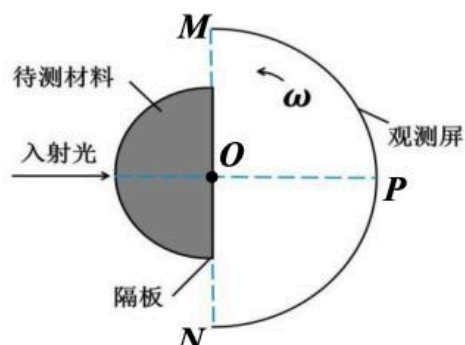
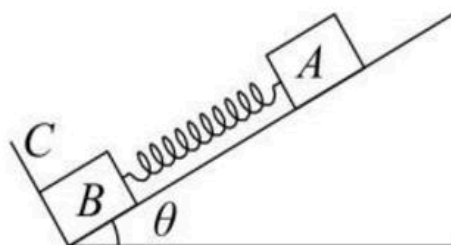


图 2

- A. 待测材料的折射率为 2
  - B. 观测屏上的亮点只出现在  $PM$  一侧观测屏上
  - C. 激光穿过待测材料后进入空气的过程中，传播速度保持不变
  - D. 若改用频率更高的单色激光，则亮点首次消失时转盘转过的角度小于  $60^\circ$
7. 如图所示，在倾角为  $\theta=30^\circ$  的光滑斜面上有两个用轻质弹簧相连接的物块  $A$ 、 $B$ ，它们的质量分别为  $1\text{ kg}$  和  $2\text{ kg}$ ， $C$  为一固定挡板，系统处于静止状态。现开始用一恒力  $F=20\text{ N}$  沿斜面方向拉物块  $A$  使之向上运动，从  $A$ 、 $B$  开始运动到二者第一次速度相等的过程中 ( $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ )，下列说法中正确的是



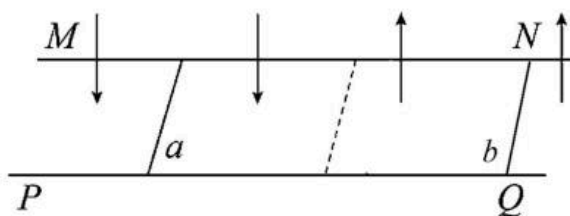
- A.  $B$  刚要离开  $C$  时， $A$  的加速度大小为  $2.5\text{ m/s}^2$
  - B. 当  $A$ 、 $B$  速度相等时， $A$  的加速度大于  $B$  的加速度
  - C. 当  $A$ 、 $B$  速度相等时，弹簧的弹性势能最大
  - D.  $A$ 、 $B$  和弹簧组成的系统机械能守恒
8. 未来火星基地可能利用“钚 238”放射性同位素热电发生器供电。钚 238 ( ${}^{238}_{94}\text{Pu}$ ) 衰变方程为： ${}^{238}_{94}\text{Pu} \rightarrow X + \alpha + \gamma$ ，衰变释放的  $\gamma$  光子照射到锂薄膜上发生光电效应。已知钚 238 衰变前的质量为  $m_{\text{Pu}}$ ，衰变后  $X$  核和  $\alpha$  粒子的总质量为  $m$ ，真空中光速为  $c$ 。根据以上材料，则下列说法中正确的是
- A.  ${}^{238}_{94}\text{Pu}$  核比  $X$  核的比结合能大
  - B. 一个  ${}^{238}_{94}\text{Pu}$  核发生上述衰变过程中释放的核能为  $(m_{\text{Pu}} - m) c^2$
  - C. 衰变产物  $X$  核的中子数为 142
  - D. 若仅减小  $\gamma$  光子照射到锂薄膜上的照射时间，则有可能不发生光电效应现象

9. 静电透镜是电子显微镜中的核心部件，利用非均匀电场聚焦电子束。一种电子透镜的电场分布如图所示（截取其中一部分），虚线为等差等势面，电子枪发射的电子仅在电场力作用下的运动轨迹如图中实线所示， $a$ 、 $b$ 、 $c$  是轨迹上的三点，若  $c$  点电势为  $5\text{V}$ ， $a$  点电势为  $11\text{V}$ ，到达  $c$  点的动能为  $2\text{eV}$ 。则下列说法中正确的是



- A. 电子在  $b$  点的动能为  $7\text{eV}$
- B. 电子在  $b$  点的加速度比在  $c$  点的加速度小
- C. 电子从  $a$  点运动到  $b$  点的过程中，电场力做功为  $4\text{eV}$
- D. 电子从  $a$  点运动到  $c$  点的过程中，动能一直减小

10. 如图所示，水平面上有足够长的平行光滑金属导轨  $MN$  和  $PQ$ ，导轨间距为  $L$ ，电阻不计，虚线左侧磁场竖直向下、右侧磁场竖直向上，磁感应强度大小均为  $B$ 。导轨上放有质量均为  $m$ 、电阻均为  $R$  的金属棒  $a$ 、 $b$  ( $a$  在虚线左侧， $b$  在虚线右侧，且  $a$ 、 $b$  到虚线的距离相等)。开始时  $b$  静止， $a$  获得向右的初速度  $v_0$ ， $a$  通过虚线前已经以速度  $v$  匀速运动，整个过程中  $a$ 、 $b$  未发生碰撞，两金属棒始终与导轨垂直且接触良好。则下列说法中正确的是



- A. 金属棒  $a$  刚开始运动时，金属棒  $b$  的加速度大小为  $\frac{B^2 L^2 v_0}{2mR}$
- B. 金属棒  $a$  从开始运动到匀速运动的过程中，通过金属棒  $a$  的电荷量为  $\frac{mv_0 - mv}{2BL}$
- C. 金属棒  $a$  从开始运动到匀速运动的过程中，整个回路产生的热量为  $\frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv^2$
- D. 最终金属棒  $a$ 、 $b$  的速度均为  $0$

二、实验题（共 2 小题，共 14 分。把答案写在答题卡中指定的答题处，不要求写出演算过程。）

11. （6 分）某兴趣小组用如图 1 所示的传感器装置，探究做匀速圆周运动的物体所受向心力的大小与物体质量、旋转半径及角速度之间的关系。

(1)本实验中若小组同学要探究向心力与角速度的关系，需控制物体质量  $m$ 、旋转半径  $r$  两个变量保持不变，此实验方法为\_\_\_\_\_；

(2)实验中，电动机带动旋转臂使砝码在水平面内做匀速圆周运动，利用电机控制器控制电机和旋转臂的转速大小。旋转臂转动时，水平牵引杆拉伸等臂杠杆，将砝码所受的拉力（向心力）通过等臂杠杆和竖直连杆传递到力传感器上，即可精确测出砝码所受拉力（向心力）的大小。旋转臂另一端的挡光杆，设其挡光宽度为  $d$ ，旋转半径为  $R$ ，挡光杆经过光电门的时间为  $t$ ，电脑可根据表达式  $\omega =$  \_\_\_\_\_（用题中所给物理量的字母表示），立即求出角速度瞬时值。以上数据可实时传回电脑。

表 1 质量  $m = 0.03 \text{ kg}$ ，运动半径  $r = 0.12 \text{ m}$

次数	1	2	3	4	5	6
角速度 $\omega/\text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$	6.05	9.05	12.11	15.15	17.03	19.12
向心力 $F/\text{N}$	0.16	0.31	0.54	0.85	1.06	1.34

(3)若根据表 1 中数据，电脑拟合得到力传感器示数  $F$  和角速度  $\omega$  的关系图像是一条如图 2 所示的抛物线（由于实验误差，图像不过原点，图像与纵轴的交点为  $F_0$ ）；

(4) 电脑根据表 1 中的数据，也可以拟合出一条过原点的倾斜直线，从而得到力传感器示数  $F$  和角速度  $\omega$  的关系，你认为该图像的坐标轴应设置为\_\_\_\_\_（选填“ $F-\omega^2$ ”或“ $(F-F_0)-\omega^2$ ”）。



图 1

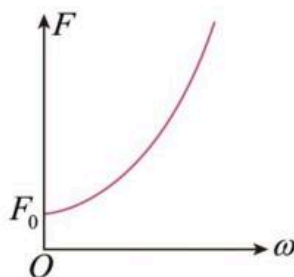


图 2

12. (8分) 某兴趣学习小组将电压表改装成测量物体质量的仪器, 如图3所示。所用实验器材有:

- A. 直流电源: 电动势为  $E$ , 内阻  $r$  未知;
- B. 电压表  $V$ : 量程  $0\sim 3V$ , 内阻很大;
- C. 滑动变阻器  $R$ : 最大阻值  $10\Omega$ ;
- D. 竖直固定的粗细均匀的直电阻丝  $R_0$ : 总长  $l=10\text{cm}$ , 最大阻值  $20\Omega$ ;
- E. 轻质弹簧: 下端固定于水平地面, 上端固定秤盘, 弹簧上固定一水平导体杆(其电阻可忽略不计), 导体杆右端点  $P$  与直电阻丝  $R_0$  始终接触良好(弹簧劲度系数  $k$ , 电阻可忽略不计);
- F. 开关  $S$  以及导线若干。已知当地重力加速度  $g$ , 不计摩擦和其他阻力。

实验步骤如下:

- ①先利用如图1的电路, 得到如图2所示的  $U-I$  图像, 测定电源内阻;
- ②将①中测定内阻的电源, 连入如图3所示的电路中。静止的托盘中未放被测物时, 导体杆右端点  $P$  恰好置于  $R_0$  的最上端, 电压表的示数为零, 调节滑动变阻器  $R$  的滑片位于阻值最大端。
- ③在弹簧的弹性限度内, 在托盘中逐渐增加被测物, 直至托盘静止后, 导体杆右端点  $P$  恰好置于直电阻丝  $R_0$  的最下端, 调节滑动变阻器  $R$ , 使电压表达到满偏, 此时为电子秤的最大称重。请回答下列问题(所有计算结果均保留两位有效数字):

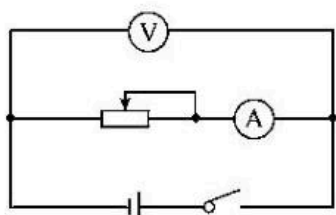


图1

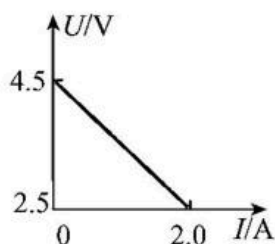


图2

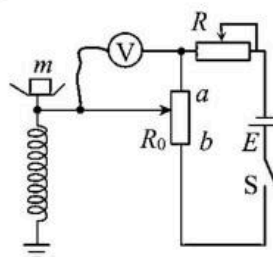


图3

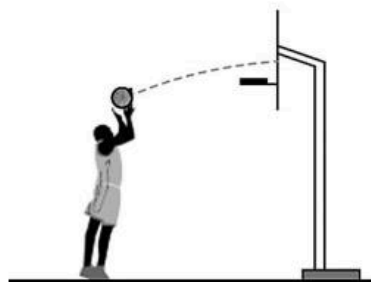
- (1) 电源内阻  $r =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ ;
- (2) 电子秤达到最大称重时, 滑动变阻器  $R$  接入电路的阻值  $R_1 =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ ;
- (3) 被测物的质量  $m$  与图3所示电路的电压表示数  $U'$  描绘的  $m-U'$  图像的斜率为 \_\_\_\_\_ (用题中所给物理量的字母表示);
- (4) 直流电源使用较长时间后, 电动势  $E$  减小, 内阻  $r$  增大。在此情况下, 改装成测量物体质量的仪器的示数与被测物的质量  $m$  的真实值相比 \_\_\_\_\_ (选填“偏大”, “偏小”或“相等”)。

三、计算题（共 40 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤，只写出最后答案的不给分。有数字计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。）

13.（10 分）在篮球比赛中，篮球的投出角度会影响投篮的命中率。某次比赛中一运动员定点投篮，篮球以  $v_1=7\text{m/s}$  的速度垂直撞击篮板，垂直反弹后篮球速度大小  $v_2=5\text{m/s}$ ，撞击时间  $t=0.01\text{s}$ ，篮球质量  $m=0.6\text{kg}$ ，不考虑空气阻力和篮球的旋转， $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。

(1) 若篮板撞击点与篮球出手点的竖直高度差为  $\Delta h=0.45\text{m}$ ，求篮球出手时速度方向与水平方向的夹角  $\theta$  的正切值（该结果可用分数表示）；

(2) 求篮板对篮球的平均撞击力  $F$  的大小。

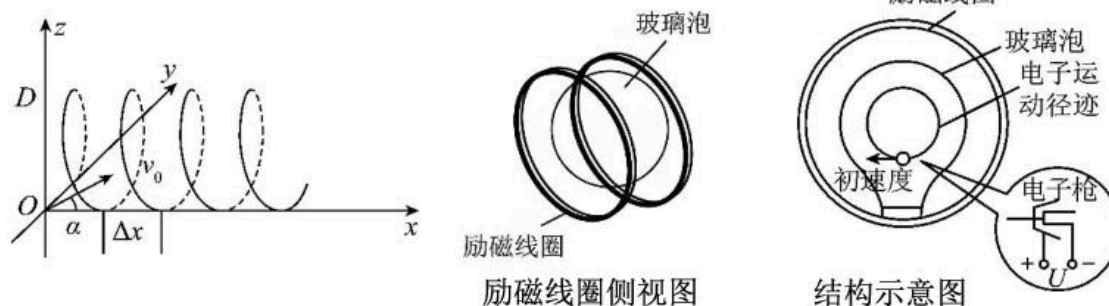


14.（12 分）某实验小组的同学在利用洛伦兹力演示仪观察带电粒子在匀强磁场中的运动时发现，玻璃泡中的电子束运动轨迹有时呈“螺旋”状。现将该现象简化在立体坐标系中来讨论：匀强磁场方向沿  $x$  轴正方向，磁感应强度的大小为  $B$ ，电子在加速电压为  $U$  的电子枪中从静止开始加速运动，并从坐标原点  $O$  处进入匀强磁场中。电子的电荷量绝对值为  $q$ ，质量为  $m$ ，忽略重力和一切阻力。

(1) 若电子沿  $y$  轴正方向进入匀强磁场，在  $yOz$  平面内做匀速圆周运动，请分析运动环绕方向（从右向左看）并计算圆周轨迹的半径大小  $r$ ；

(2) 若电子在  $xOy$  平面内由坐标原点  $O$  以初速度  $v_0$ （已知）沿与  $x$  轴正向成  $\alpha$  角的方向射入匀强磁场，如图所示。求螺旋轨迹的螺距  $\Delta x$ ；

(3) 若玻璃泡的空间足够大，在此空间再加上沿  $x$  轴负方向的匀强电场，电场强度大小为  $E$ ，电子射入匀强磁场的初速度大小和方向同 (2)，求电子从原点出发后第 2 次经过  $x$  正半轴时距离坐标原点  $O$  的距离  $d$ 。

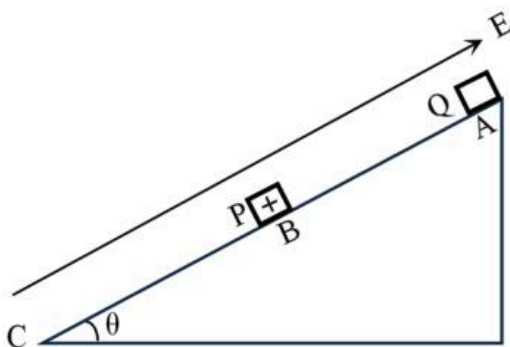


15. (18分) 如图所示, 倾角 $\theta=30^\circ$ 的光滑绝缘斜面固定在水平地面上, 斜面 $AC$ 长为 $2L$ ,  $B$ 为 $AC$ 中点, 物块 $P$ 、 $Q$ 分别放于斜面上 $B$ 、 $A$ 两点, 已知物块 $P$ 带正电, 质量为 $M$ , 电荷量为 $q$ ; 物块 $Q$ 不带电, 质量为 $m$ 。斜面上方空间有平行于斜面向上、大小可调的匀强电场。初始时物块 $P$ 静止在 $B$ 点, 现将物块 $Q$ 由 $A$ 点静止释放, 下滑后与物块 $P$ 碰撞, 碰撞前后物块 $P$ 的电荷量保持不变。物块 $P$ 静止时, 匀强电场强度的大小 $E_0=\frac{Mg}{2q}$ ; 物块 $P$ 、 $Q$ 发生碰撞后运动时匀强电场强度的大小立即变为 $E_1=\frac{Mg}{q}$ 。两物块 $P$ 、 $Q$ 均可视为质点, 物块间的碰撞均为弹性正碰, 重力加速度大小为 $g$ 。

(1) 求两物块 $P$ 、 $Q$ 第一次碰撞前瞬间物块 $Q$ 的速度大小 $v_0$ ;

(2) 若第一次碰撞后物块 $Q$ 刚好能运动到 $A$ 、 $B$ 中点, 求 $\frac{M}{m}$  (结果可用根式表示);

(3) 若 $M=m$ , 两物块是否会在斜面 $AC$ 上发生第二次碰撞, 如果会, 求前后两次碰撞的间隔时间; 如果不会, 请说明理由。



# 答案

## 一、选择题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	C	B	B	A	D	C	BC	BD	AD

## 二、实验题

11、(1) 控制变量法 (2)  $\frac{d}{tR}$  (4)  $(F - F_0) - \omega^2$

12、(1)1.0 (2)9.0 (3)  $\frac{(R+r+R_0)kl}{ER_0g}$  或  $\frac{(R_1+r+R_0)kl}{ER_0g}$  均给分 (4)偏小

## 三、计算题

13. 解析:

(1) 斜抛运动水平打在篮板上的过程, 可以看作反方向的平抛  
篮球上升到最高点的时间

$$\Delta h = \frac{gt^2}{2} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } t = 0.3\text{s} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{竖直方向的初速度 } v = gt = 3\text{m/s} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{水平方向匀速的速度 } v_1 = 7\text{m/s} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{所以 } \tan\theta = \frac{v}{v_1} = \frac{3}{7} \quad (2 \text{分})$$

(2) 根据动量定理  $Ft = mv_2 - mv_1$  (2分) (其它规定正向的写法正确都得分)

$$\text{解得 } F = 720\text{N} \quad (2 \text{分})$$

14. 解析: (1) 根据左手定则可知, 电子的环绕方向为逆时针方向 (2分)

$$\text{经加速电场加速时根据动能定理: } qU = \frac{1}{2}mv^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{在匀强磁场中: } qvB = m\frac{v^2}{r} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得: } r = \frac{1}{B}\sqrt{\frac{2mU}{q}} \quad (1 \text{分})$$

$$T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi m}{qB}$$

(2) 在  $yoZ$  平面内匀速圆周运动的周期为 (1分)

$$\Delta x = v_0 T \cos\alpha$$

沿  $x$  轴正向匀速直线运动, 移动的螺距 (1分)

$$\Delta x = \frac{2\pi m v_0 \cos\alpha}{qB}$$

解得 (1分)

(3) 粒子在  $X$  轴正方向做匀加速运动,  $qE=ma$  (1分)

初速度为  $v=v_0 \cos\alpha$  (1分)

第二次经过  $X$  正半轴时的时间  $t=2T$

距离坐标原点的距离  $d=vt + \frac{1}{2}at^2$  (1分)

整理得  $d = \frac{4\pi m v_0 \cos\alpha}{qB} + \frac{8E\pi^2 m}{qB^2}$  (1分)

15.解析: (1)  $Q$  由  $A$  到  $B$  过程中,  $mgsin\theta = ma$  (1分)

根据  $v^2 - v_0^2 = 2aL$  (1分)

解得  $v_0 = \sqrt{2gLsin\theta} = \sqrt{gL}$  (1分)

(2) 设碰撞后  $P$ 、 $Q$  的速度大小分别为  $v_1$  和  $v_2$ , 碰后  $Q$  上升  $AB$  中点,

则  $v_2^2 = 2a\frac{L}{2}$  (1分)

解得  $v_2 = \sqrt{gLsin\theta} = \sqrt{\frac{gL}{2}}$  (1分)

由  $P$ 、 $Q$  弹性碰撞可知  $mv_0 = Mv_1 - mv_2$  (1分)

$\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}Mv_1^2 + \frac{1}{2}mv_2^2$  (1分)

$$\frac{M}{m} = 3 + 2\sqrt{2}$$

解得 (1分)

(3) 能发生二次碰撞 (1分)

设碰撞后 P、Q 的速度分别为  $v_3$  和  $v_4$

$$mv_0 = Mv_3 + mv_4 \quad (1分)$$

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}Mv_3^2 + \frac{1}{2}mv_4^2 \quad (1分)$$

$$\text{因 } M=m \quad \text{所以 } v_3 = v_0 = \sqrt{gL} \quad v_4 = 0 \quad (1分)$$

P 有速度后, 电场强度  $E_1 = \frac{Mg}{q}$

$$\text{根据牛顿第二定律, } Mgsin\theta - qE = Ma_1 \quad (1分)$$

$$\text{解得 } a_1 = -\frac{g}{2}$$

$$\text{若 P、Q 二次碰撞, 则 } v_3t + \frac{1}{2}a_1t^2 = \frac{1}{2}a_2t^2 \quad (1分)$$

$$t = 2\sqrt{\frac{L}{g}} \quad (1分)$$

$$\text{此时 P 的速度 } v_5 = v_3t + a_1t = 0 \quad (1分)$$

$$\text{在此过程中, P 的位移 } x_P = v_3t + \frac{1}{2}a_1t^2 = L \quad (1分)$$

P 刚好到达最底端。因此能二次碰撞

$$\text{并且时间间隔为 } t = 2\sqrt{\frac{L}{g}} \quad (1分)$$