

2023 北京顺义高二（下）期中

物 理

2023. 4

第一部分

本部分共 14 题，每题 3 分，共 42 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 在真空中有两个固定的点电荷，它们之间的静电力大小为 F 。现保持它们之间的距离不变，而使它们的电荷量都变为原来的 2 倍，则它们之间的静电力大小为

- A. $\frac{1}{4}F$ B. $\frac{1}{2}F$ C. $2F$ D. $4F$

2. 如图 1 所示，质量为 m 的物块静止在倾角为 θ 的斜面上，斜面静止在地面上，重力加速度为 g 。关于物块的受力情况分析，下列说法不正确的是

- A. 物块所受摩擦力大小为 $mg \tan \theta$
B. 物块所受支持力大小为 $mg \cos \theta$
C. 物块受到重力、支持力和摩擦力作用
D. 斜面对物块的摩擦力与支持力的合力方向竖直向上

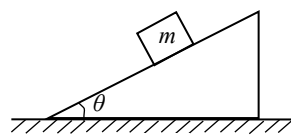


图 1

3. 如图 2 所示，一个圆盘在水平面内匀速转动，角速度大小为 ω ，距圆盘中心为 R 的位置有一个质量为 m 的小物块随圆盘一起做匀速圆周运动，重力加速度为 g 。下列说法正确的是

- A. 运动周期为 $\frac{2\pi}{\omega}$
B. 加速度的大小为 ωR
C. 所受合力的大小始终为 mg
D. 受到重力、支持力、摩擦力、向心力的作用

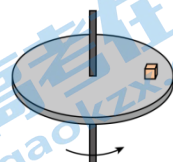


图 2

4. 如图 3 是阴极电子射线管示意图，阴、阳两极接通电源后，电子射线由阴极沿 x 轴方向射出，在荧光屏上会看到一条亮线。若使荧光屏上的亮线向 z 轴负方向偏转，可采用下列措施中的

- A. 加一电场，电场方向沿 z 轴负方向
B. 加一电场，电场方向沿 y 轴正方向
C. 加一磁场，磁场方向沿 z 轴负方向
D. 加一磁场，磁场方向沿 y 轴正方向

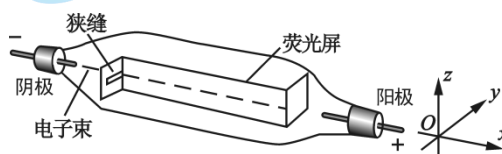
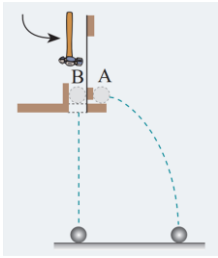
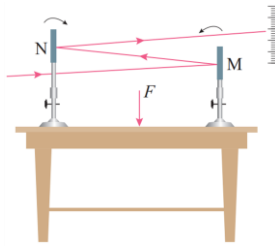


图 3

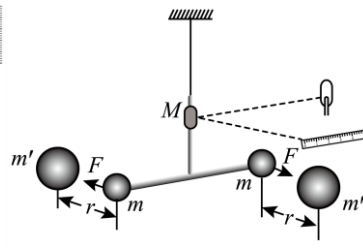
5. 学习物理不仅要掌握物理知识，还要领悟并掌握处理物理问题的思想方法。在如图 4 所示的几个实验中，研究物理问题的思想方法相同的是



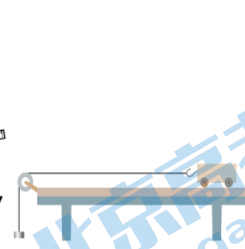
图甲 比较平抛运动和自由落体运动



图乙 观察桌面微小形变



图丙 测定万有引力常量

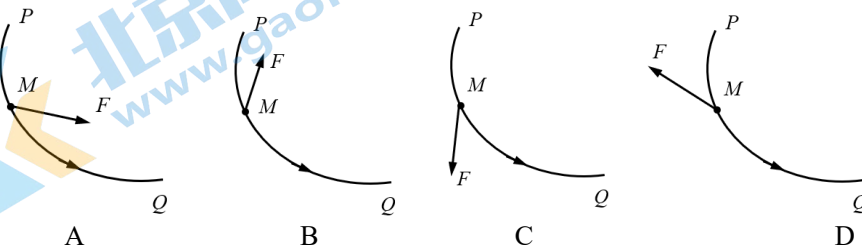


图丁 探究加速度与力、质量的关系

图 4

- A. 甲、乙 B. 乙、丙 C. 甲、丙 D. 丙、丁

6. 一辆赛车在水平公路上转弯，从俯视图中可以看到，赛车沿曲线由 P 向 Q 行驶且速度逐渐减小。画出了赛车转弯经过 M 点时所受合力 F 的方向的四种可能性，其中正确的是



7. 我国已建成覆盖全球的北斗卫星导航系统。该系统由静止轨道同步卫星（相对地球静止、位于赤道上方高度约 $36\,000\text{km}$ 处）、中圆轨道卫星（离地高度约 $21\,000\text{km}$ ）及其它轨道卫星，共 45 颗卫星组成，如图 5 所示。下列说法正确的是



图 5

- A. 中圆轨道卫星的周期可能大于 24 小时
 B. 静止轨道同步卫星可定位在北京正上空
 C. 静止轨道同步卫星的速度小于第一宇宙速度
 D. 中圆轨道卫星的线速度比静止轨道同步卫星的线速度小

8. 某航拍仪从地面由静止启动，在升力作用下匀加速竖直向上起飞。当上升到一定高度时，航拍仪失去动力。假设航拍仪在运动过程中沿竖直方向运动且机身保持姿态不变，其 $v-t$ 图像如图 6 所示，由此可以判断

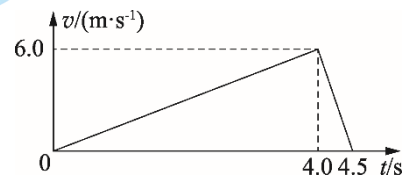


图 6

- A. $t=4.0\text{s}$ 时，航拍仪离地面最远
 B. $t=4.5\text{s}$ 时，航拍仪回到地面
 C. 航拍仪在运动过程中上升的最大高度为 12m
 D. 航拍仪在上升过程中加速度最大值为 12m/s^2

9. 某静电场的电场线分布如图 7 所示， P 、 Q 为该电场中的两点。下列说法正确的是

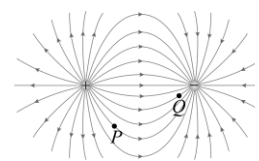


图 7

- A. P 点场强大于 Q 点场强
 B. P 点电势低于 Q 点电势

C. 将电子从 P 点移动到 Q 点, 电场力做正功

D. 将电子从 P 点移动到 Q 点, 其电势能增大

10. 如图 8 所示, 在水平向右的匀强电场中有一绝缘斜面, 斜面上有一带电金属块沿斜面下滑, 已知在金属块下滑的过程中动能增加了 12J , 金属块克服摩擦力做功 8J , 重力做功 24J , 则以下判断正确的是

A. 金属块带负电荷

B. 金属块的电势能减少 4J

C. 金属块的机械能减少 12J

D. 金属块克服电场力做功 8J

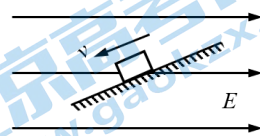


图 8

11. 在如图 9 所示的电路中, 电源电动势为 E , 内阻为 r , L 为小灯泡 (其灯丝电阻可视为不变), R_1 、 R_2 为定值电阻, R_3 为光敏电阻, 其阻值大小随所受照射光强度的增大而减小, 电压表为理想电压表。当开关 S 闭合后, 若将照射 R_3 的光的强度减弱, 下列说法中正确的是

A. 电压表的示数变小

B. 通过 R_2 的电流变小

C. 电源的内电压变大

D. 小灯泡消耗的功率变大

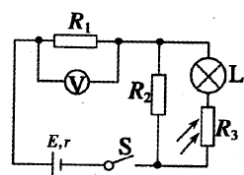


图 9

12. 实验室经常使用的电流表是磁电式仪表, 这种电流表的构造如图 10 甲所示, 蹄形磁铁和铁芯间的磁场是均匀辐向分布的, 当线圈通以如图 10 乙所示的电流 (a 端垂直纸面向里, b 端垂直纸面向外), 下列说法正确的是

A. 该磁场是匀强磁场

B. 线圈转动时, 螺旋弹簧被扭动阻碍线圈转动

C. 当线圈转到图乙所示的位置时, b 端受到的安培力方向向上

D. 当线圈转到图乙所示的位置时, 安培力的作用使线圈沿逆时针方向转动

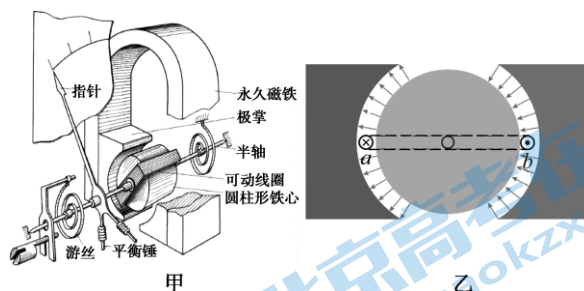


图 10

13. 一种用磁流体发电的装置如图 11 所示。平行金属板 A 、 B 之间有一个很强的磁场, 将一束等离子体 (即高温下电离的气体, 含有大量正、负带电粒子) 喷入磁场, A 、 B 两板间便产生电压。金属板 A 、 B 和等离子体整体可以看作一个直流电源, A 、 B 便是这个电源的两个电极。将金属板 A 、 B 与电阻 R 相连, 假设等离子体的电阻率不变, 下列说法正确的是

A. A 板是电源的正极

B. A 、 B 两金属板间的电势差等于电源电动势

C. A 、 B 两金属板间的电势差与等离子体的入射速度有关

D. 等离子体入射速度不变, 减小 A 、 B 两金属板间的距离, 电源电动势增大

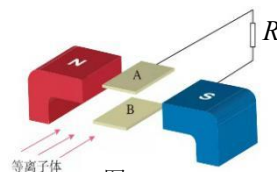


图 11

14. 科学家们设想存在磁单极子，即一些仅带有 N 级或 S 级单一磁极的磁性物质。假设在 P 点有一个固定的磁单极子，在其周围形成均匀辐射磁场，磁感线如图 12 所示。当质量为 m 、半径为 R 的导体圆环通有恒定电流时，恰好能静止在该磁单极子正上方，环心与 P 点的距离为 H ，且圆环平面恰好沿水平方向。

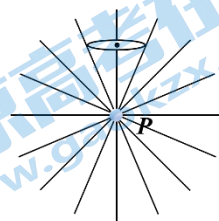


图 12

已知距磁单极子 r 处的磁感应强度 $B = \frac{k}{r^2}$ ，其中 k 为已知常量，重力加速度为 g 。下列说法正确的是

- A. 圆环静止时对环的安培力使其有沿半径方向扩张的趋势
- B. 圆环静止时可由题中条件求出圆环中电流的大小为 $I = \frac{mg(H^2 + R^2)}{2\pi k R^2}$
- C. 若 P 点放置 N 极磁单极子，从上向下看导体圆环，导体圆环中的电流为逆时针方向
- D. 若将圆环竖直向上平移一小段距离后静止释放，下落过程中环的加速度先增大后减小

第二部分

本部分共 6 题，共 58 分

15. (8 分)

物理实验一般都涉及实验目的、实验原理、实验器材、实验方法、实验操作、数据分析等。

(1) 某实验小组在做“测量做直线运动小车的瞬时速度”的实验中，选取了一条点迹清晰的纸带，如图 13 所示。图中 A 、 B 、 C 、 D 、 E 是按打点先后顺序选取的计数点，相邻计数点间的时间间隔为 T 。在图中 $s_1 < (s_2 - s_1) < (s_3 - s_2) < (s_4 - s_3)$ ，由此可判断出，小车运动的速度_____（选填“越来越大”或“越来越小”）。

为了计算打下 B 点时小车的瞬时速度 v_B ，甲同学用 $v_B = \frac{s_1}{T}$ 计算，乙同学用 $v_B = \frac{s_2}{2T}$ 计算，得到不同的计算结果从理论上讲，_____（选填“甲”或“乙”）同学的计算结果更接近 v_B 的真实值。

(2) 某同学想用下述方法研究机械能是否守恒：在纸带上选取多个计数点，测量它们到起始点 O 的距离

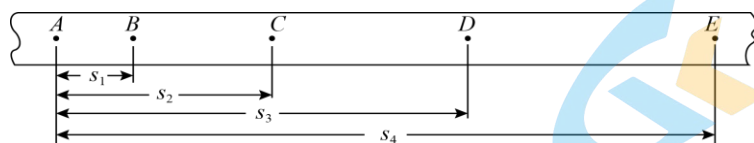


图 13

h ，计算对应计数点的重物速度 v ，描绘 $v^2 - h$ 图像，并做如下判断：若图像是一条过原点的直线，则重物下落过程中机械能守恒。请你分析论证该同学的判断依据是否正确_____。

(3) 用如图 14 所示平抛运动实验装置探究平抛运动水平分运动的特点。以下是关于本实验的一些做法，其中正确的是_____。

- A. 将坐标纸上确定的点用直线依次连接
- B. 调整斜槽，使小球放置在轨道末端时，不左右滚动
- C. 不断改变挡片 P 的位置，使小球从斜槽上不同位置释放
- D. 不断改变水平挡板的位置，记录下小球落到挡板上的位置

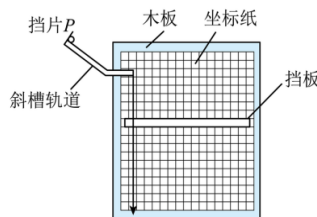


图 14

16. (10分)

利用电流表和电压表测定一节干电池的电动势和内电阻，电路如图15所示。要求尽量减小实验误差

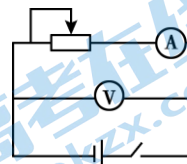


图15

(1) 现有电流表(0~0.6A)、开关和导线若干，以及以下器材：

- A. 电压表(0~15V) B. 电压表(0~3V)
 C. 滑动变阻器(0~5Ω) D. 滑动变阻器(0~500Ω),

实验中电压表应选用_____；滑动变阻器应选用_____；(选填相应器材前的字母)

(2) 某位同学记录的6组数据如表所示，其中5组数据的对应点已经标在坐标纸上如图16所示，请在坐标纸上标出余下一组数据的对应点，并画出U-I图线；

序号	1	2	3	4	5	6
电压 U(V)	1.45	1.40	1.30	1.25	1.20	1.10
电流 I(A)	0.06	0.12	0.24	0.26	0.36	0.48

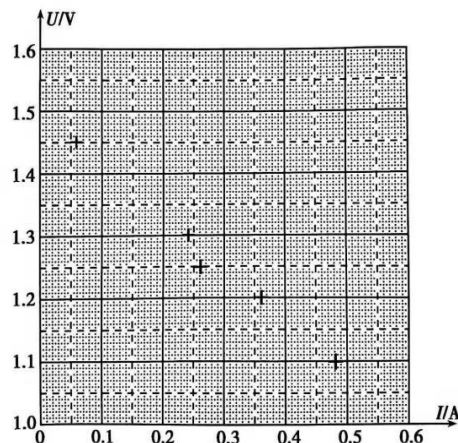
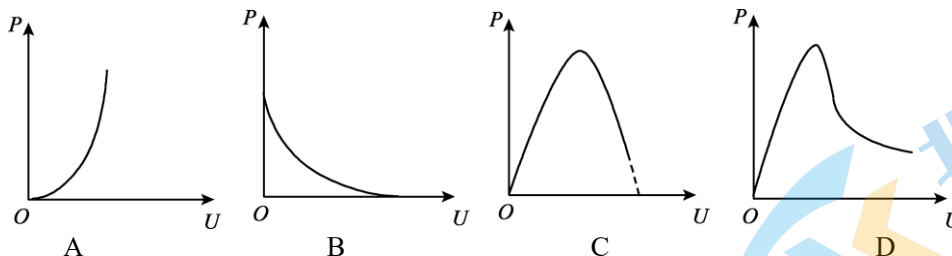


图16

(3) 根据图16中所画图线可得出干电池的电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}}$ V，内电阻 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω。

(4) 该实验测量的电源电动势、内电阻与真实值比较： $E_{测}$ _____ $E_{真}$ ； $r_{测}$ _____ $r_{真}$ (选填“大于”“小于”或“等于”)

(6) 实验中随着滑动变阻器滑片的移动，电压表的示数 U 以及干电池的输出功率 P 都会发生变化，下列示意图中正确反映 $P-U$ 关系的是_____。



17. (9分)

如图17所示，竖直平面内有四分之一圆弧轨道固定在水平桌面上，圆心为O点。一小滑块自圆弧轨道A处由静止开始自由滑下，在B点沿水平方向飞出，落到水平地面C点。已知小滑块的质量为 $m=0.1\text{kg}$ ，C点与B点的水平距离为 $x=1.0\text{m}$ ，B点距地面高度为 $h=1.25\text{m}$ ，圆弧轨道半径 $R=0.25\text{m}$ ，重力加速度 g 取 10m/s^2 。求：

- (1) 小滑块从 B 点飞出时的速度大小 v ;
- (2) 小滑块刚到 B 点时对圆弧轨道的压力大小 F ;
- (3) 小滑块沿圆弧轨道下滑过程中克服摩擦力所做的功 W_f 。

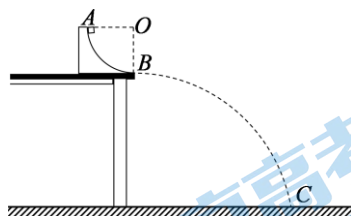


图 17

18. (9 分)

电磁轨道炮的加速原理如图 18 所示。金属炮弹静止置于两固定的平行导电导轨之间，并与轨道接触良好。开始时炮弹在导轨的一端，通过电流后炮弹会被安培力加速，最后从导轨另一端的出口高速射出。设两导轨之间的距离为 L ，导轨长为 s ，炮弹质量为 m 。导轨电流为 I ，方向如图中箭头所示。若炮弹出口速度为 v ，忽略摩擦阻力的影响。求：

- (1) 炮弹在两导轨间的加速度大小 a ;
- (2) 轨道间所加匀强磁场的磁感应强度的大小 B ;
- (3) 磁场力的最大功率 P 。

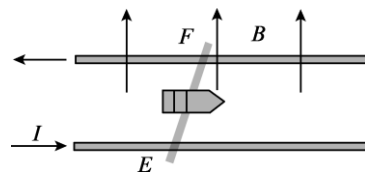


图 18

19. (10 分)

质谱仪是一种分离和检测同位素的重要工具，其结构原理如图 19 所示。区域 I 为粒子加速器，加速电压为 U_1 ；区域 II 为速度选择器，磁感应强度大小为 B_1 ，方向垂直纸面向里，电场方向水平向左，板间距离为 d ；区域 III 为偏转分离器，磁感应强度大小为 B_2 ，方向垂直纸面向里，一质量为 m ，电荷量为 $+q$ 的粒子，初速度为零，经粒子加速器加速后，恰能沿直线通过速度选择器，由 O 点沿垂直于边界 MN 的方向进入分离器后打在 MN 上的 P 点，空气阻力，粒子重力及粒子间相互作用力均忽略不计。

- (1) 求粒子进入速度选择器时的速度大小 v ;
- (2) 求速度选择器两极板间的电压 U_2 ;
- (3) 19 世纪末，阿斯顿设计的质谱仪只由区域 I 粒子加速器和区域 III 偏转分离器构成，在实验中发现了氦 22 和氦 20 两种同位素粒子（两种粒子电荷量相同，质量不同），他们分别打在 MN 上相距为 ΔL 的两点。为便于观测。 ΔL 的数值大一些为宜，不计粒子从区域 I 的上极板飘入时的初速度，请通过计算分析为了便于观测应采取哪些措施。

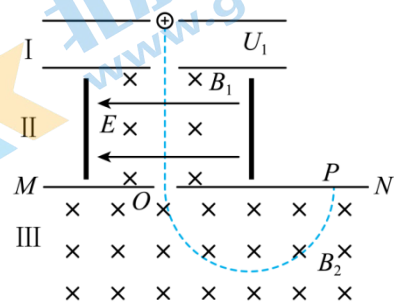


图 19

20. (12分)

微元累积法是物理学的一种重要的思想方法，是微积分思想解决物理问题的应用和体现。

(1) 当物体做匀变速直线运动时，其 $v-t$ 图像为一条倾斜的直线。如果把物体的运动分成 6 小段，如图 20 甲所示，在每一小段内，可粗略认为物体做匀速直线运动。如果以这 6 个小矩形的面积之和代表物体在整个过程中的位移，计算的结果要____ (选填“小于”或“大于”) 物体实际的位移。如果把运动过程划分为更多的小段，如图 20 乙所示，这些小矩形的面积之和就更____ (选填“接近”或“偏离”) 物体的实际位移。对于非匀变速直线运动，____ (选填“能”或“不能”) 用 $v-t$ 图线与 t 轴所围的面积来表示物体的位移。

(2) 某摩天大楼中有一部客运电梯，在 $t=0$ 时由静止开始上升，加速度 a 随时间 t 变化的图像如图 21 所示。求 10s 末电梯的速度大小 v 。

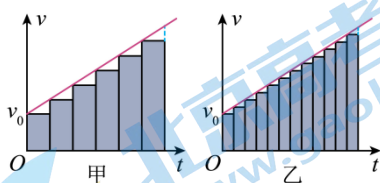


图 20

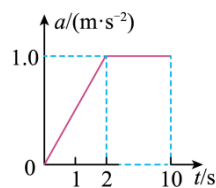


图 21

(3) 半径为 R 、均匀带正电荷的球体在空间产生球对称的电场，场强大小沿半径分布如图 22 所示，已知场强的最大值为 E_0 ， $E-r$ 曲线下 $O \sim R$ 部分的面积等于 $R \sim 2R$ 部分的面积。求质量为 m 、电荷量为 q 的负电荷在球面处至少具有多大的速度才能刚好运动到 $2R$ 处？

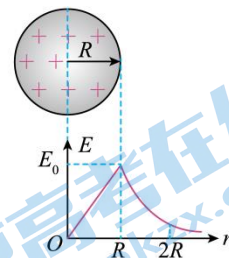


图 22

参考答案

第一部分

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	D	A	A	C	B	B	C
题号	8	9	10	11	12	13	14
答案	D	D	C	A	B	C	B

第二部分

15. (1) 越来越大 乙;

(2) 不正确;

假设重物下落过程受到的阻力一定, 根据动能定理可得 $(mg - f)h = \frac{1}{2}mv^2$

可得 $v^2 = \frac{2(mg - f)}{m}h$, 可知 $v^2 - h$ 图像为一条过原点的直线, 但重物下落过程中机械能不守恒, 说明该同

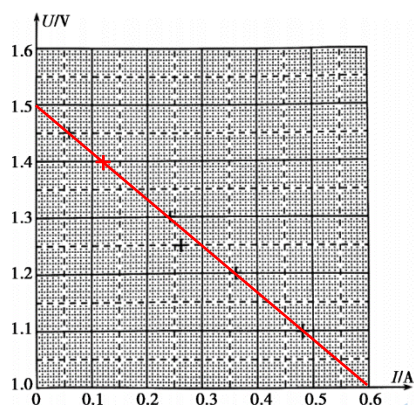
学的判断依据不正确。若重物下落过程受到的阻力可忽略不计, 则有 $mgh = \frac{1}{2}mv^2$, 可得 $v^2 = 2gh$ 。可见当

$v^2 - h$ 图像为一条过原点的直线, 且满足图像的斜率接近 $2g$ 时, 重物下落过程中机械能守恒。(叙述正确即可得分)

(3) BD

16. (1) B C;

(2)



(3) 1.50 (1.48~1.52)、0.83 (0.81~0.85);

(4) 小于、小于;

(5) C

17. (1) 滑块从 B 点飞出后做平抛运动, 设从 B 点飞出时的速度大小为 v , 则有

$$\text{竖直方向: } h = \frac{1}{2}gt^2$$

$$\text{水平方向: } x = vt$$

$$\text{解得: } v = 2\text{m/s}$$

(2) 滑块经过 B 点时, 由重力和轨道的支持力的合力提供向心力, 由牛顿第二定律得 $N - mg = m \frac{v^2}{R}$

解得: $N = 2.6N$

根据牛顿第三定律得, 在 B 点时滑块对圆弧轨道的压力大小为 $F = N = 2.6N$ 。

(3) 设沿圆弧轨道下滑过程中滑块克服摩擦力所做的功为 W , 由动能定理得

$$mgR - W = \frac{1}{2}mv^2$$

解得: $W = 0.05J$

18. (1) 弹体在磁场力的作用下做匀加速直线运动

$$v^2 - 0 = 2as \quad a = \frac{v^2}{2s}$$

$$(2) \quad a = \frac{BIL}{m} \quad B = \frac{mv^2}{2ILs}$$

$$(3) \quad P = Fv = mav = \frac{mv^3}{2S}$$

19. (1) 粒子在加速电场中加速时 $U_1q = \frac{1}{2}mv^2$

$$\text{则 } v = \sqrt{\frac{2U_1q}{m}}$$

(2) 在速度选择器中 $\frac{U_2}{d}q = qvB_1$

$$\text{解得: } U_2 = B_1d \sqrt{\frac{2U_1q}{m}}$$

(3) 粒子在加速电场中加速时 $Uq = \frac{1}{2}mv^2$

$$\text{则 } v = \sqrt{\frac{2Uq}{m}}$$

进入磁场后做圆周运动

$$qvB_2 = m \frac{v^2}{R}$$

$$\text{解得: } R = \frac{1}{B_2} \sqrt{\frac{2Um}{q}}$$

设氦 22 和氦 20 两种同位素粒子质量分别为 m_1 和 m_2 , 电荷量为均 q , 则

$$\Delta L = 2R_1 - 2R_2 = \frac{2}{B_2} \sqrt{\frac{2U}{q}} (\sqrt{m_1} - \sqrt{m_2})$$

则为了便于观测, 可增加加速电压 U 或者减小磁场的磁感应强度 B_2 。

20. (1) 小于, 接近, 能;

(2) 根据公式 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ 可得 $\Delta v = a\Delta t$ 则 $a-t$ 图像中图像围成的面积表示速度的变化量, 由于电梯从静

止开始运动，则10s末电梯的速度大小

$$v = \frac{1}{2} \times (10 - 2 + 10) \times 1 \text{ m/s} = 9 \text{ m/s}$$

(3) 根据题意，由公式 $U = Ed$ 可知， $E-r$ 图像中，图像围成的面积表示电势差，由于 $O-R$ 部分的面积等于 $R-2R$ 部分的面积，可知，表面与 $2R$ 处的电势差为

$$U = \frac{1}{2} RE_0$$

由动能定理有 $-qU = 0 - \frac{1}{2}mv_0^2$

$$\text{解得 } v_0 = \sqrt{\frac{qRE_0}{m}}$$

即质量为 m 、电荷量为 q 的负电荷在球面处需至少具有 $\sqrt{\frac{qRE_0}{m}}$ 的速度才能刚好运动到 $2R$ 处。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯