

顺义一中 2022 - 2023 学年第二学期高二物理月考试卷
I 卷

一、单选题（每题 3 分，共 42 分）

1. 手机通信系统主要由手机、基站和交换网络组成，信号通过电磁波传播。下列关于电磁波的说法正确的是

- A. 电磁波在空气中不能传播
- B. 只要有变化的电场和磁场，就能产生电磁波
- C. 利用电磁波不能传递信号和能量
- D. 要有效发射电磁波，振荡电路要有足够高的振荡频率

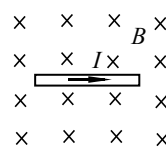
2. 如图所示，一通电直导线位于匀强磁场中，导线与磁场方向垂直。当导线中的电流为 I 时，通电导线所受安培力的大小为 F 。当该导线中的电流变为 $2I$ 时，保持其他条件不变，通电导线所受安培力的大小为

A. $\frac{F}{2}$

B. F

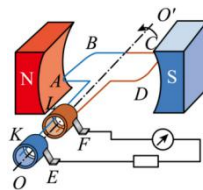
C. $2F$

D. $4F$



3. 如图所示为交流发电机的示意图，矩形线圈在匀强磁场中绕垂直于磁场的轴 OO' 匀速转动，发电机的电动势随时间的变化规律为 $e = 20\sin 100\pi t$ (V)。下列说法正确的是 ()

- A. 此交流电的频率为 100Hz
- B. 此交流电动势的有效值为 20V
- C. 当线圈平面转到图示位置时产生的电动势为零
- D. 当线圈平面转到图示位置时磁通量的变化率最大



4. 如图所示为图 1 所示的方波电压和图 2 所示的正弦交流电压，求图 1 和图 2 中电压有效值之比为

A. 2: 1

B. $\sqrt{2}$: 1

C. 1: 1

D. 1: 2

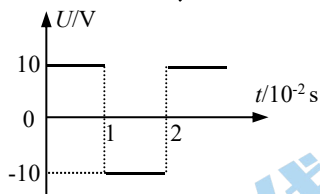


图 1

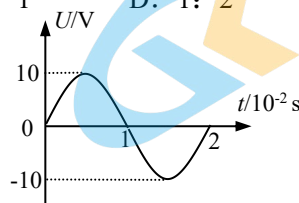
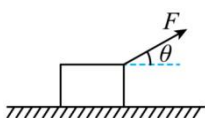


图 2

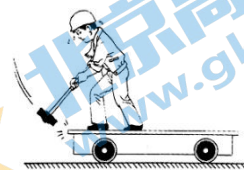
5. 如图所示，一物体在与水平面成 θ 角的拉力 F 作用下匀速前进了时间 t ，则

- A. 拉力 F 对物体的冲量大小为 Ft
- B. 拉力 F 对物体的冲量大小为 $Ft \cos \theta$
- C. 合外力对物体的冲量大小为 $Ft \sin \theta$
- D. 合外力对物体的冲量大小为 $Ft \cos \theta$



6. 如图所示，在光滑的水平面上有一辆平板车，人和车都处于静止状态。一个人站在车上用大锤敲打车的左端。在连续的敲打下，下列说法正确的是

- A. 车持续地向左运动
- B. 车持续地向右运动
- C. 大锤、人和车组成的系统动量守恒
- D. 当大锤停止运动时，人和车也停止运动



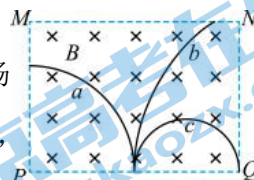
7. 2022 年 2 月 5 日，北京冬奥会短道速滑项目在首都体育馆开赛，中国队以 2 分 37 秒 348 夺得混合团体冠军，比赛中“接棒”运动员（称为“甲”）在前面滑行，“交棒”运动员（称为“乙”）从后面用力推前方“接棒”运动员完成接力过程，如图所示。假设交接棒过程中两运动员的速度方向均在同一直线上，忽略运动员与冰面之间的摩擦。在交接棒过程，下列说法正确的是

- A. 乙对甲的作用力大于甲对乙的作用力
- B. 甲、乙两运动员组成的系统机械能守恒
- C. 甲、乙两运动员相互作用力的冲量之和一定等于零
- D. 甲、乙两运动员相互作用力做功之和一定等于零



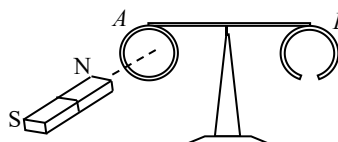
8. 如图所示，虚线框 MNPQ 内存在匀强磁场，磁场方向垂直纸面向里。a、b、c 是三个质量和电荷量都相等的带电粒子，它们从 PQ 边上的中点沿垂直于磁场的方向射入磁场，图中画出了它们在磁场中的运动轨迹。若不计粒子所受重力，则

- A. 粒子 a 带负电，粒子 b、c 带正电
- B. 粒子 c 在磁场中的速度最大
- C. 粒子 c 在磁场中的加速度最大
- D. 粒子 c 在磁场中运动的时间最长



9. 如图所示，A、B 都是很轻的铝环，分别吊在绝缘细杆的两端，杆可绕中间竖直轴在水平面内转动，环 A 是闭合的，环 B 是断开的。若用磁铁 N 极分别接近这两个圆环，则下面说法中正确的是

- A. 接近 A 环时，A 环将远离磁铁
- B. 接近 A 环时，A 环将靠近磁铁
- C. 接近 B 环时，B 环将靠近磁铁
- D. 接近 B 环时，B 环将远离磁铁



10. 如图 1 甲所示, 一闭合线圈固定在垂直于纸面的匀强磁场中, 且线圈平面与磁场垂直。设垂直纸面向里为磁感应强度 B 的正方向, 磁感应强度 B 随时间而变化的情况如图 1 乙所示, 图甲中线圈上的箭头的方向为感应电流 i 的正方向。则在图 2 中给出的线圈中感应电流 i 随时间而变化的图象可能的是

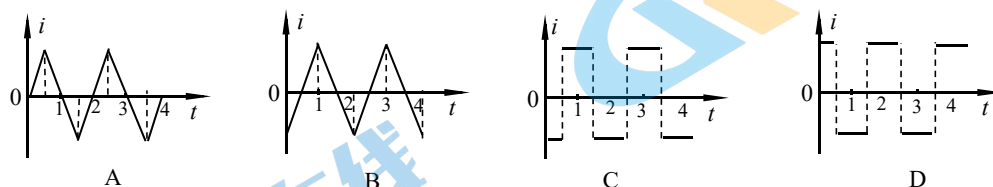
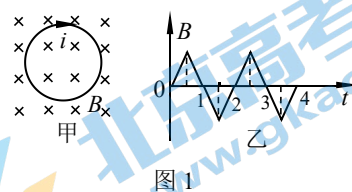


图 2

11. 如图 1 所示, 100 匝的线圈 (图中只画了 2 匝) 两端 A、B 与一个理想电压表相连。线圈内有指向纸内方向的磁场, 线圈中的磁通量在按图 2 所示规律变化。下列说法正确的是

- A. 电压表的示数为 150V, A 端接电压表正接线柱
- B. 电压表的示数为 50.0V, A 端接电压表正接线柱
- C. 电压表的示数为 150V, B 端接电压表正接线柱
- D. 电压表的示数为 50.0V, B 端接电压表正接线柱

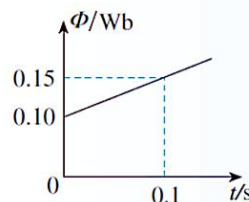
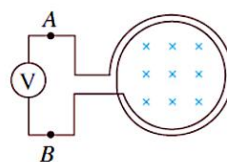
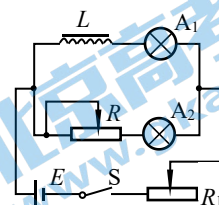


图 1

图 2

12. 如图所示, A_1 和 A_2 是两个规格完全相同的灯泡, A_1 与自感线圈 L 串联后接到电路中, A_2 与可变电阻串联后接到电路中。先闭合开关 S , 缓慢调节电阻 R , 使两个灯泡的亮度相同, 再调节电阻 R_1 , 使两个灯泡都正常发光, 然后断开开关 S 。对于这个电路, 下列说法中正确的是

- A. 再闭合开关 S 时, A_1 先亮, A_2 后亮
- B. 再闭合开关 S 时, A_1 和 A_2 同时亮
- C. 再闭合开关 S , 待电路稳定后, 重新断开开关 S , A_2 立刻熄灭, A_1 过一会儿熄灭
- D. 再闭合开关 S , 待电路稳定后, 重新断开开关 S , A_1 和 A_2 都要过一会儿才熄灭



13. 图 1 所示为可拆变压器的零部件, 其中铁芯 B 可以安装在铁芯 A 的横梁上以形成闭合铁芯; 原、副线圈的匝数分别为 n_1 和 n_2 , 将它们分别套在铁芯 A 的两臂上, 则如图 2 所示。之后使原线圈与正弦式交流电源相连, 并测得原、副线圈的电压分别为 U_1 和 U_2 。下列说法正确的是

- A. 只增加原线圈的匝数就可以增大原线圈的输出电压
- B. 只增加原线圈的匝数就可以增大副线圈的输出电压
- C. 无论铁芯 B 是否安装在铁芯 A 上, $U_1:U_2=n_1:n_2$
- D. 若铁芯 B 没有安装在铁芯 A 上, $U_1:U_2>n_1:n_2$

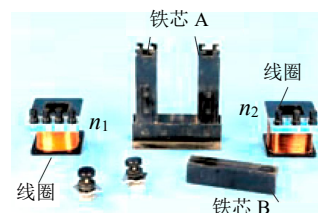


图 1

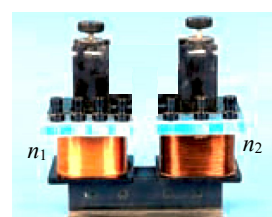
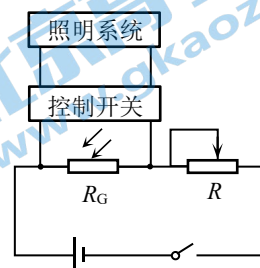


图 2

14.为了节能和环保，一些公共场所用光敏电阻制作光控开关来控制照明系统，右图为电路原理图。图中直流电源电动势为 3V ，内阻可不计， R 为可变电阻， R_G 为光敏电阻，其在不同照度下的阻值如下表（照度是描述光的强弱的物理量，光越强照度越大， lx 是它的单位）。若控制开关两端电压升至 2V 时将自动开启照明系统，则以下说法正确的是

照度/ lx	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2
电阻 $R_G/\text{k}\Omega$	75	40	28	23	20	18

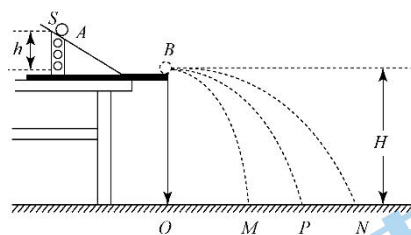


- A. 若将 R 接入电路的阻值调整为 $20\text{ k}\Omega$ ，则当照度降低到 1.0 时启动照明系统
- B. 若要使照明系统在照度降低到 1.2 时启动，则要将 R 接入电路的阻值调整为 $36\text{ k}\Omega$
- C. 若要在光照更暗时启动照明系统，应将 R 接入电路的阻值调小
- D. R 接入电路的阻值不变时，照度越小，控制开关两端的电压越大

II 卷

三、填空题（共 12 分）

15.在“验证动量守恒定律”的实验中，先让质量为 m_1 的 A 球从斜槽轨道上某一固定位置 S 由静止开始滚下，从轨道末端水平抛出，落到位于水平地面的复写纸上，在复写纸下面的白纸上留下痕迹。重复上述操作 10 次，得到 10 个落点痕迹。再把质量为 m_2 的 B 球放在斜槽轨道末端，让 A 球仍从位置 S 由静止滚下，与 B 球碰撞后，分别在白纸上留下各自的落点痕迹，重复操作 10 次。 M 、 P 、 N 为三个落点的平均位置， O 点是轨道末端在白纸上的竖直投影点。



(1) 实验中，通过测量_____间接地测定小球碰撞前后的速度；

- A. 小球开始释放的高度 h
- B. 小球抛出点距地面的高度 H
- C. 小球做平抛运动的水平距离

(2) 以下提供的器材中，本实验必须使用的是_____；

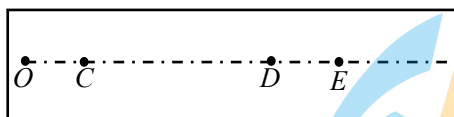
- A. 刻度尺 B. 天平 C. 秒表

(3) 关于该实验的注意事项，下列说法正确的是_____；

- A. 斜槽轨道必须光滑
- B. 斜槽轨道末端的切线必须水平
- C. 上述实验过程中白纸可以移动
- D. 两小球 A、B 半径不等

(4) 为了尽量减小实验误差，两个小球的质量应满足 $m_1 > m_2$ ，若满足关系式_____则可以认为两小球碰撞前后总动量守恒；如果再满足表达式_____，则说明两球的碰撞为弹性碰撞。（用所测物理量表示）

(5) 实验时, 若斜槽轨道光滑、两小球发生弹性碰撞, 且 $m_1 < m_2 < 3m_1$, 小球落点用图乙中的 C 、 D 、 E 表示, 满足关系_____, 可以两小球认为碰撞前后总动量守恒。(用所测物理量表示)



图乙

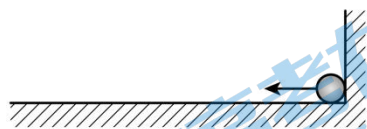
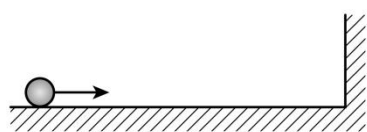
四. 计算题 (解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位)

16. (10 分) 物理学中把质量 m 和速度 v 乘积定义为物体的动量, 用字母 p 表示, 表达式 $p = mv$, 动量的方向与速度方向相同。动量定理 $I_{\text{合}} = \Delta p$ 说的是物体在一个过程中动量的变化等于这个过程中所受力的冲量, 其中动量变化量 $\Delta p = p_2 - p_1$ 。

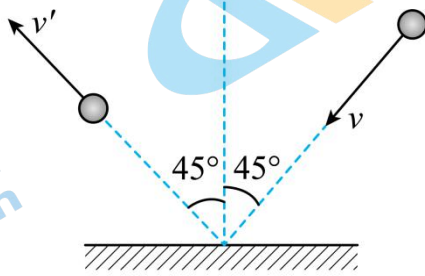
(1) 质量为 1kg 的物体, 沿同一方向速度由 3m/s 增大为 6m/s , 求它的动量变化量 Δp_1 的大小;

(2) 如图甲所示, 一个质量为 0.1kg 的钢球以 3m/s 的速度水平向右运动, 碰到坚硬的墙壁后弹回, 沿着同一直线以 3m/s 的速度水平向左运动, 求碰撞前后钢球的动量变化量 Δp_2 的大小和方向。

(3) 如图乙所示一个质量为 m 的钢球, 以速度 v 斜射到水平放置的坚硬大理石板上, 入射角是 45° 。碰撞后被斜着弹出, 弹出的角度也是 45° , 速度变为 v' , 且其大小与 v 的大小相同。求碰撞前后钢球的动量变化量 Δp_3 的大小和方向。



甲



乙

(4) 一个质量 $m=50\text{kg}$ 的蹦床运动员, 从离水平网面 $h_1=3.2\text{m}$ 高处自由下落, 着网后沿竖直方向蹦回到离水平网面 $h_2=5\text{m}$ 高处。已知运动员与网接触的时间为 $\Delta t=0.9\text{s}$, 求网对运动员的平均作用力大小 $\bar{F}$; 重力加速度 g 取 10m/s^2 。

17. (12 分) 碰撞是生活中常见的现象, 某同学想对碰撞问题进行研究。

该同学在调平的气垫导轨上研究两个滑块的碰撞。让滑块 A 以某一速度与原来静止的滑块 B 发生正碰, 已知 A 的质量为 $2m$, B 的质量为 m 。

(1) 若如图 1 所示, 滑块 A 的右端、滑块 B 的左端均装有粘扣, 碰后 A、B 将粘在一起运动。已知滑块 A 的初速度为 v_0 , 求碰后共同速度和此过程中 A、B 组成的系统损失的机械能是多少?

(2) 若如图 2 所示, 滑块 A 的右端、滑块 B 的左端均装有弹簧圈, 碰后 A、B 将分开且沿着相同方向运动。通过传感器分别测得两个滑块碰撞前后的速度如下:

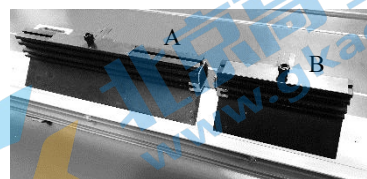


图 1

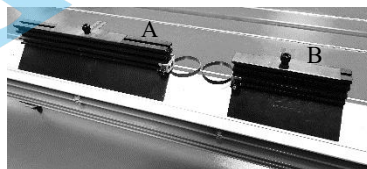


图 2

实验序号	碰撞前		碰撞后	
	v_{10} (m/s)	v_{20} (m/s)	v_1 (m/s)	v_2 (m/s)
1	0.90	0	0.30	1.20
2	0.73	0	0.24	0.97
3	0.81	0	0.27	1.08

a. 该同学通过处理数据发现碰撞前后有 $m_A v_{10} = m_A v_1 + m_B v_2$, 说明滑块的碰撞过程满足动量

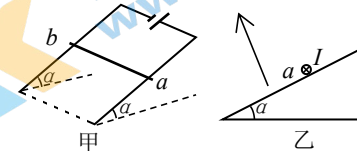
守恒定律; 请根据**牛顿第二定律和运动学公式**, 推导小球 A 和小球 B 在碰撞前后满足关系

式: $m_A v_{10} = m_A v_1 + m_B v_2$

b. 同时他还发现 $v_2 - v_1 = v_{10}$ 也成立, 他认为这是一个运动的滑块与一个静止的滑块发生弹性碰撞的必然结果。请你用弹性碰撞的规律分析说明该同学的观点是否正确。

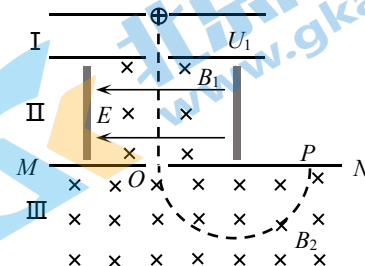
18. (6分) 如图甲所示, 在水平地面上固定一对与水平面倾角为 α 的光滑平行导电轨道, 轨道间的距离为 L , 两轨道底端的连线与轨道垂直, 顶端接有电源。将一根质量为 m 的直导体棒 ab 放在两轨道上, 且与两轨道垂直。已知通过导体棒的恒定电流大小为 I , 方向由 a 到 b , 图乙为图甲沿 $a \rightarrow b$ 方向观察的平面图。若重力加速度为 g , 在轨道所在空间加一垂直于斜面向上的匀强磁场, 使导体棒在轨道上保持静止。

- (1) 请在图乙所示的平面图中画出导体棒受力的示意图;
- (2) 求出磁场对导体棒的安培力的大小;
- (3) 求磁感应强度 B 的大小。



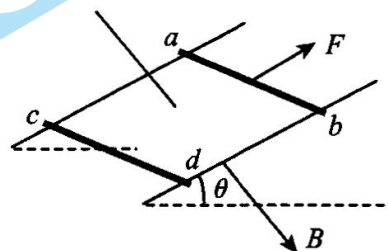
19. (6分) 某一质谱仪原理如图所示, 区域Ⅰ为粒子加速器, 加速电压为 U_1 ; 区域Ⅱ为速度选择器, 磁场与电场正交, 磁感应强度为 B_1 , 板间距离为 d ; 区域Ⅲ为偏转分离器, 磁感应强度为 B_2 。一质量为 m , 电荷量为 $+q$ 的粒子, 初速度为0, 经粒子加速器加速后, 该粒子恰能沿直线通过速度选择器, 由 O 点沿垂直于边界 MN 的方向进入分离器后做匀速圆周运动, 打在 P 点上。忽略粒子所受重力, 求

- (1) 粒子进入速度选择器的速度 v ;
- (2) 速度选择器的两极板电压 U_2 ;
- (3) OP 之间的距离。



20. (12 分) 如图所示, 在匀强磁场中倾斜放置两根平行金属导轨, 导轨与水平面夹角为 θ , 磁场方向垂直导轨平面向下, 磁感应强度的大小为 B , 平行导轨间距为 L 。两根金属杆 ab 和 cd 可以在导轨上无摩擦地滑动。两金属杆的质量均为 m , 电阻均为 R 。导轨的电阻不计。若用与导轨平面平行的拉力 F 作用在金属杆 ab 上, 使 ab 匀速上滑并使 cd 杆在导轨上保持静止。求:

- (1) 在图中画出通过 ab 棒的电流方向, 判断 a 、 b 两端电势哪点高?
- (2) 拉力 F 的大小;
- (3) ab 杆上滑的速度大小;
- (4) 拉力 F 做功的功率。



高二物理 3 月月考答案

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

15.(1)C (2)AB (3)B (4) $m_1OP = m_1OM + m_2ON$ $m_1OP^2 = m_1OM^2 + m_2ON^2$ (或者

$OP + OM = ON$) (5) $m_1OE = -m_1OC + m_2OD$

16. (1) $\Delta p_1 = mv - mv_0 = 1 \times 6 - 1 \times 3 = 3 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$

(2) $\Delta p_2 = mv - mv_0 = 0.1 \times 3 - (-0.1 \times 3) = 0.6 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$

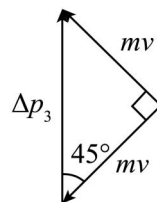
可知碰撞前后钢球的动量变化量大小为 $0.6 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ ，方向水平向左。

(3) 动量是矢量，动量的方向与速度方向相同，动量的运算遵循三角形定则，如图所示可知碰撞前后钢球的动量变化量方向竖直向上，大小为

$$\Delta p_3 = \sqrt{(mv)^2 + (mv')^2} = \sqrt{(mv)^2 + (mv)^2} = \sqrt{2}mv$$

(4) 对运动员下落 $mgh_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 \Rightarrow v_1 = \sqrt{2gh_1} = 8 \text{ m/s}$

对运动员弹回 $mgh_2 = \frac{1}{2}mv_2^2 \Rightarrow v_2 = \sqrt{2gh_2} = 10 \text{ m/s}$



对运动员接触网过程列动量定理：规定向上为正

$$\bar{F} \Delta t - mg \Delta t = mv_2 - (-mv_1) \quad \text{解得：} \bar{F} = 1500 \text{ N}$$

17. (1) 根据动量守恒定律，有 $2mv_0 = (2m+m)v$

A、B 组成的系统损失的机械能 $\Delta E_{\text{损}} = \frac{1}{2} \cdot 2mv_0^2 - \frac{1}{2}(2m+m)v^2$ 解得 $\Delta E_{\text{损}} = \frac{1}{3}mv_0^2$

(2)

a. 对小球 A，由牛顿第二定律 $F_A = m_A a_A$ ，根据加速度的定义有 $a_A = \frac{v_1 - v_{10}}{\Delta t}$

对小球 B，由牛顿第二定律 $F_B = m_B a_B$ ，根据加速度的定义有 $a_B = \frac{v_2}{\Delta t}$

根据牛顿第三定律 $F_A = -F_B$ 故有 $m_A(v_1 - v_{10}) = -m_B v_2$ ，即 $m_A v_{10} = m_A v_1 + m_B v_2$

b. 若 A、B 发生弹性碰撞，则碰撞过程满足动量守恒定律和机械能守恒定律，有

$$m_A v_{10} = m_A v_1 + m_B v_2$$

$$\frac{1}{2}m_A v_{10}^2 = \frac{1}{2}m_A v_1^2 + \frac{1}{2}m_B v_2^2$$

整理以上两式得

$$m_A(v_{10} - v_1) = m_B v_2$$

$$m_A(v_{10} - v_1)(v_{10} + v_1) = m_B v_2^2$$

解得 $v_{10} + v_1 = v_2$ 即 $v_2 - v_1 = v_{10}$ ，所以该同学的观点是正确的。

18.(1)安培力沿斜面向上

(2)因为平衡 $F = mg \sin \theta$

$$(3) BIL = mg \sin \theta \Rightarrow B = \frac{mg \sin \theta}{IL}$$

19. (1) 粒子加速过程根据动能定理，有 $U_1 q = \frac{1}{2}mv^2$ 解得 $v = \sqrt{\frac{2U_1 q}{m}}$

(2) 粒子经过速度选择器过程受力平衡，有 $\frac{U_2}{d}q = qvB_1$ 解得 $U_2 = B_1 d \sqrt{\frac{2U_1 q}{m}}$

(3) 粒子在分离器中做匀速圆周运动，根据牛顿第二定律，有 $qvB_2 = m \frac{v^2}{r}$

$$OP = 2r = \frac{2}{B_2} \sqrt{\frac{2U_1 m}{q}}$$

20. (1) 电流方向从 b 到 a，a 端电势高。

(2) 由于 ab 棒和 cd 棒均处于平衡状态，设回路中的电流为 I，根据楞次定律和左手定则，判断出 ab 棒受到磁场力的方向沿斜面向下，根据力的平衡条件有

$$F = mg \sin \theta + BIL$$

对 cd 棒受力分析，根据力的平衡条件有

$$mg \sin \theta = BIL$$

联立以上两式，解得

$$F = 2mg \sin \theta$$

(3) 回路中的感应电动势为 $E = BLv$

$$\text{感应电流为 } I = \frac{E}{2R} = \frac{BLv}{2R}$$

$$v = \frac{2Rmg \sin \theta}{B^2 L^2}$$

(4) 由于作用在 ab 棒上的拉力恒定，ab 棒匀速运动，所以拉力 F 做功的功率是恒定的，即 $P = Fv$

$$\text{将③、④式代入，得 } P = \frac{4Rm^2 g^2 \sin^2 \theta}{B^2 L^2}$$

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