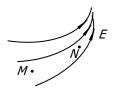
2021 北京八一学校高二(上)期末

物 理

制卷人 史磊 审卷人 杨清源

- 一、单项选择题(14小题,每题3分,共42分。在每小题给出的四个选项中,只有一个选项正确)
- 1.某电场的电场线如图所示,一带正电的点电荷仅在电场力的作用下从 M 点运动到 N 点。若其在电场中 M、N 两 点运动的加速度大小分别为 a_M 和 a_N ,所具有的动能分别为 E_{KM} 和 E_{KN} ,则下列说法中正确的是()



A.
$$a_M > a_N$$
, $E_{KM} > E_{KN}$

B.
$$a_M > a_N$$
, $E_{KM} < E_{KN}$

C.
$$a_M < a_N$$
, $E_{KM} > E_{KN}$

D.
$$a_M < a_N$$
, $E_{KM} < E_{KN}$

2.科学家通过大量研究发现,定义某些物理量时具有一定的相似性。比如在研究电场强度时,在电场中某点放入一 个试探电荷,其所受静电力F与其电荷量q的比值反映了电场在该点的性质,叫做电场强度,其定义式为

$$E = \frac{F}{q}$$
。请你判断下列物理量符合这一定义方法的是()

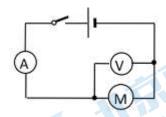
A.
$$\varphi = \frac{E_P}{q}$$

B.
$$R = \frac{U}{I}$$

C.
$$C = \frac{\varepsilon S}{4\pi kd}$$

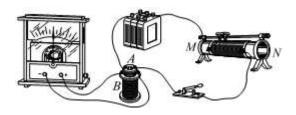
D.
$$B = \frac{F}{IL}$$

A. $\varphi = \frac{E_P}{q}$ B. $R = \frac{U}{I}$ C. $C = \frac{\varepsilon S}{4\pi kd}$ D. $B = \frac{F}{IL}$ E如图所示的电路中,由中主 3.在如图所示的电路中, 电压表、电流表均为理想电表。电源电动势为 12V, 内阻为 1Ω, 电动机线圈电阻为 0.5Ω。开关闭合, 电动机正常工作, 电压表示数为 10V。则

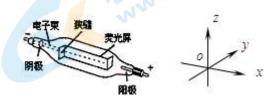


- A. 电源两端的电压为 12V
- B. 电源的输出功率为 24W
- C. 电动机消耗的电功率为80W
- D.电动机所做机械功的功率为 18W

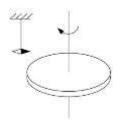
4.某同学为了探究感应电流产生的条件,做了以下实验。如图所示,线圈 A 通过变阻器和开关连接到直流电源 上,线圈 B的两端连接到电流表上,把线圈 A 放在线圈 B 的里面, 当合上开关瞬间, 发现电流表指针向右偏 NWW.9kaoZX.com 了一下后回到中间位置。继续进行下一步操作时,发现指针向左偏转,则这个操作可能是



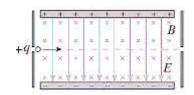
- A.将电源电压增大
- B.将开关断开
- C.将线圈 A 插入
- D.将变阻器滑片向右滑动
- 5.如图是电子射线管的示意图,接通电源后,电子射线由阴极沿 x 轴方向射出,在荧光屏上会看到一条亮线.要使 荧光屏上的亮线向下(z轴负方向)偏转,下列措施中可行的是(



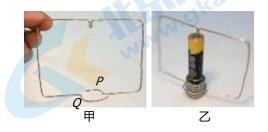
- A. 加一电场,电场沿z轴负方向
- B. 加一电场, 电场沿 y 轴正方向
- C. 加一磁场,磁场沿z轴负方向
- D. 加一磁场,磁场沿 y 轴正方向
- 6.如图所示,在带负电荷的橡胶圆盘附近悬挂一个小磁针。现驱动圆盘绕中心轴高速旋转,小磁针发生偏转。下列 说法正确的是



- A. 偏转原因是圆盘周围产生了磁场
- B. 偏转原因是圆盘周围存在电场
- C. 仅改变圆盘的转动方向,偏转方向不变
- D. 仅改变圆盘所带电荷的电性,偏转方向不变
- 7. 如图所示的平行板器件中有方向相互垂直的匀强电场和匀强磁场。一带正电的粒子以某一速度从该装置的左端 水平向右进入两板间后,恰好能做直线运动。忽略粒子重力的影响,则

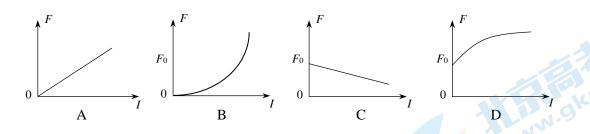


- A. 若只将粒子改为带负电, 其将往上偏
- B. 若只增加粒子的电荷量, 其将往下偏
- C. 若只增加粒子进入该装置的速度其将往上偏
- D. 若粒子从右端水平进入,则仍沿直线水平飞出
- 8. 将一段裸铜导线弯成如图甲所示形状的线框,将它置于一节 5 号干电池的正极上(线框上端的弯折位置与正极良好接触),一块圆柱形强磁铁吸附在电池的负极,使铜导线框下面的两端 P、Q 与磁铁表面保持良好接触,放手后线框就会发生转动,从而制成了一个"简易电动机",如图乙所示。关于该"简易电动机",下列说法中正确的是

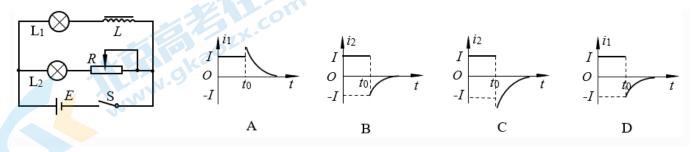


- A. 线框转动起来是由于受到电场力的作用
- B. 如果磁铁吸附在电池负极的是 S 极,那么从上向下看,线框做顺时针转动
- C. 电池的输出的电功率大于线圈转动的机械功率
- D. 电池的输出的电功率等于线圈转动的机械功率
- 9. 如图所示,导线框与电源、滑动变阻器、电流表、开关组成闭合回路,将导线框用弹簧测力计悬挂起来,导线框下端置于蹄形磁铁两极之间,与磁场方向垂直放置。在接通电路前先观察并记录下弹簧测力计的读数 F_0 。接通电路,调节滑动变阻器使电流表读数为 I_1 ,观察并记录弹簧测力计此时的读数 F_1 ,继续调节滑动变阻器使电流表读数为 I_2 , I_3 ,…, I_n ,观察并记录弹簧测力计相应的读数 F_2 , F_3 ,…, F_n 。 若实验过程中导线框下端都未离开蹄形磁铁两极之间的区域,且该区域的磁场可看作匀强磁场,则根据以上数据描绘出的弹簧测力计弹力大小 F 随电流 I 变化的图像可能是

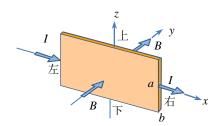




10.在如图所示的电路中,两个相同的小灯泡 L_1 和 L_2 分别串联一个带铁芯的电感线圈 L 和一个滑动变阻器 R。闭合开关 S 后,待电路稳定后调整 R,使 L_1 和 L_2 发光的亮度一样,此时流过两个灯泡的电流均为 I。在之后的 t_0 时刻断开 S,则在如图所示的图像中,能正确反映 t_0 前后的一小段时间内通过 L_1 的电流 i_1 和通过 L_2 的电流 i_2 随时间 t 变化关系的是



11. 如图所示,一块长方体金属板材料置于方向垂直于其前表面向里的匀强磁场中,磁感应强度大小为 B。当通以从左到右的恒定电流 I 时,金属材料上、下表面电势分别为 φ_1 、 φ_2 。该金属材料垂直电流方向的截面为长方形,其与磁场垂直的边长为 a、与磁场平行的边长为 b,金属材料单位体积内自由电子数为 n,元电荷为 e。那么



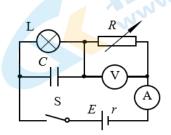
A.
$$\varphi_1 - \varphi_2 = \frac{IB}{enh}$$

B.
$$\varphi_1 - \varphi_2 = -\frac{IB}{enb}$$

$$C. \quad \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{IB}{ena}$$

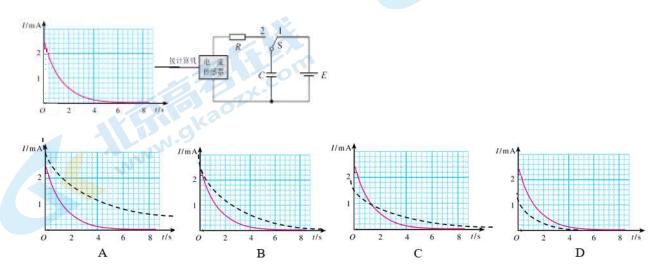
D.
$$\varphi_1 - \varphi_2 = -\frac{IB}{ena}$$

12.在如图所示的电路中,电源电动势为 E、内电阻为 r,电容器的电容为 C,灯泡 L 的灯丝电阻不随温度变化,电压表和电流表均为理想电表。闭答开关 S,待电路稳定后,缓慢增大电阻箱 R 接入电路中的阻值,与调节电阻箱之前相比,电压表示数变化量的绝对值为 ΔU ,电流表示数变化量的绝对值为 ΔI ,在这个过程中电路中所有器件均不会被损坏,下列说法中正确的是

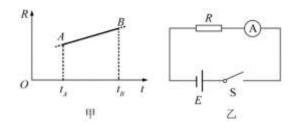


A.灯泡 L 两端的电压减小,减小量的绝对值小于 ΔU

- $B.\Delta U$ 与 ΔI 的乘积的绝对值等于可变电阻电功率的减小量
- C.电压表的示数 U 和电流表的示数I的比值保持不变
- D.电容器的带电荷量减小,减小量大于 $C\Delta U$
- 13. 如图所示为某同学利用传感器研究电容器放电过程的实验电路,实验时先使开关 S 与 1 端相连,电源向电容器 充电, 待电路稳定后把开关 S 掷向 2 端, 电容器通过电阻放电, 传感器将电流信息传入计算机, 屏幕上显示出 电流随时间变化的i-t曲线,这个曲线的横坐标是放电时间,纵坐标是放电电流。若其他条件不变,只将电阻 R 换为阻值更大的定值电阻,现用虚线表示电阻值变大后的 i-t 曲线,则在下列四个图象中可能正确的是

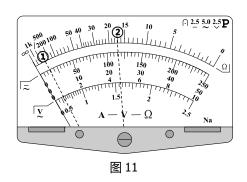


14. 图甲表示某金属丝的电阻 R 随摄氏温度 t 变化的情况。把这段金属丝与电池、电流表串联起来(图乙),用这 .n是 段金属丝做测温探头,把电流表的刻度改为相应的温度刻度,就得到了一个简易温度计。下列说法正确的是



- $^{I_{A}}$ 应标在电流较大的刻度上,且温度与电流是线性关系
- ^tA 应标在电流较大的刻度上,且温度与电流是非线性关系
- C. t_B 应标在电流较大的刻度上,且温度与电流是线性关系
- D. t_B 应标在电流较大的刻度上,且温度与电流是非线性关系
- 二、实验题(本题共2小题,共18分)
- 15. 某同学利用多用电表的欧姆挡测量未知电阻阻值以及判断二极管的正负极。
 - (1) 他选择"×100"倍率的欧姆挡按照正确的步骤测量未知电阻时,发现表针偏转角度很小,如图中虚线①的 位置所示。为了能获得更准确的测量数据,他应该将倍率调整到 的挡位(选填"×10"或"×1k");并

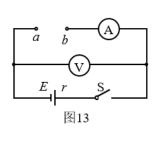
把两支表笔直接接触,调整"欧姆调零旋钮",使表针指向 Ω。调整好此挡位的欧姆表后再正确测量 上述未知电阻, 若表针指在如图中虚线②的位置, 则未知电阻的测量值为______Ω。

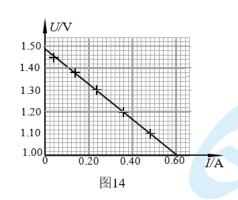


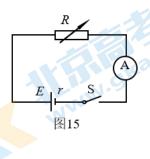
(2) 若用已调好的多用电表欧姆挡"×100" 挡来探测一只完好的二极管的正、负极(如图 12 所示)。当两表笔 分别接二极管的正、负极时,发现表针指在如图 11 中的虚线①的位置,此时红表笔接触的是二极管的 极(选填"正"或"负") ww.gkaozx.



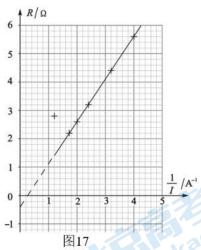
- 16.现有两组同学要测定一节干电池的电动势 E 和内阻 r (已知 E 约为 1.5V, r 约为 1Ω)。
 - (1) 第一组采用图 13 所示电路。
 - ①为了完成该实验,选择实验器材时,在电路的 *a*、*b* 两点间可接入的器件是
 - A. 一个定值电阻 B. 阻值适当的不同阻值的定值电阻 C. 滑动变阻器



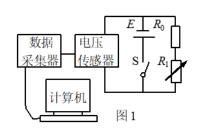




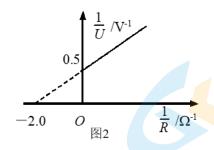
- ②为了调节方便且测量精度更高,以下器材中,电流表可选_____,电压表可选
- A. 电流表 (0~0.6A)
- B. 电流表 (0~3A)
- C. 电压表(0~3V)
- D. 电压表 (0~15V)
- ③第一小组经过多次测量,记录了多组电流表示数 I和电压表示数 U,并在图 14 中画出了 U-I 图像。由图像可 以得出,若将该干电池与一个阻值为 2.2Ω 的定值电阻组成闭合电路,电路中的电流约为 A(保留两 位有效数字)。
- (2) 第二组在没有电压表的情况下,设计了如图 15 所示的电路,完成了对同一电池的测量。



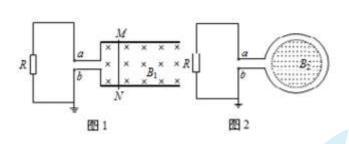
- ②第二组同学发现电动势的测量值与第一组的结果非常接近,但是内阻的测量值与第一组的结果有明显偏差。 将上述实验重复进行了若干次,结果依然如此。请说明哪个组内阻的测量结果较大?并说明形成这个结果的原因。

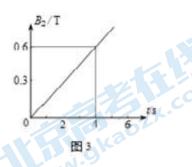


 Ω $_{\circ}$



- 三、解答题(4 小题, 共 40 分。解答题应写出必要的文字说明、方程和重要的演算步骤, 只写出最后答案的不得分, 有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位)
- 17. (1) 如图 1 所示,两根足够长的平行导轨,间距 L=0.3m,在导轨间有垂直纸面向里的匀强磁场,磁感应强度 B_1 =0.5T. 一根直金属杆 MN 以 v=2m/s 的速度向右匀速运动,杆 MN 始终与导轨垂直且接触良好. 杆 MN 的电阻 r_1 =1 Ω ,导轨的电阻可忽略. 求杆 MN 中产生的感应电动势 E_1 。
 - (2) 如图 2 所示,一个匝数 n=100 的圆形线圈,面积 $S_1=0.4$ m²,电阻 $r_2=1\Omega$. 在线圈中存在面积 $S_2=0.3$ m²垂直线圈平面(指向纸外)的匀强磁场区域,磁感应强度 B_2 随时间 t 变化的关系如图 3 所示.求圆形线圈中产生的感应电动势 E_2

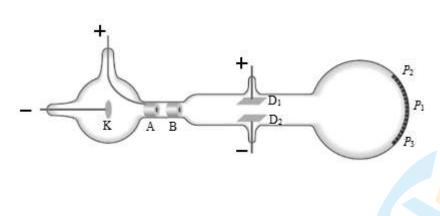




18. 1897年,汤姆孙根据阴极射线在电场和磁场中的偏转情况断定,它的本质是带负电的粒子流,并求出了这种粒子的比荷,他的研究装置如图所示。

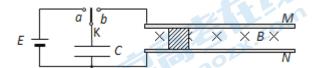
真空管内的阴极 K 发出的电子经加速后,穿过 A、B 中心的小孔沿直线进入到两块水平正对放置的平行金属板 D_1 、 D_2 ,的区域。金属板 D_1 、 D_2 之间未加电场时,射线不偏转,射在屏上 P_1 点。按图示方式施加电场强度为 E 的电场之后,射线发生偏转并射到屏上 P_2 点。为了抵消阴极射线的偏转,使它从 P_2 点回到 P_1 ,需要在两块 金属板之间的区域再施加一个大小合适、方向垂直于纸面的匀强磁场。

- (1) 判断匀强磁场的方向。
- (2) 若施加的匀强磁场磁感应强度为B,求出阴极射线的速度 ν 的表达式
- (3) 去pmu pmu pmu



19. 电磁弹射技术是一种新兴的直线推进技术,适宜于短行程发射大载荷,在军事、民用和工业领域具有广泛应用前景。我国已成功研制出用于航空母舰舰载机起飞的电磁弹射器。它由发电机、直线电机、强迫储能装置和控制系统等部分组成。

电磁弹射器可以简化为如图所示的装置以说明其基本原理。电源和一对足够长平行金属导轨 M、N分别通过单刀双掷开关 K 与电容器相连。电源的电动势 E=10V,内阻不计。两条足够长的导轨相距 L=0.1m 且水平放置,处于磁感应强度 B=0.5T 的匀强磁场中,磁场方向垂直于导轨平面且竖直向下,电容器的电容 C=10F。现将一质量 m=0.1kg、电阻 r=0.1 Ω 的金属滑块垂直放置于导轨的滑槽内,分别与两导轨良好接触。将开关 K 置于 a 使电容器充电,充电结束后,再将开关 K 置于 b,金属滑块会在电磁力的驱动下运动,不计导轨和电路其他部分的电阻,且忽略金属滑块运动过程中的一切阻力,不计电容充放电过程中该装置向外辐射的电磁能量及导轨中电流产生的磁场对滑块的作用。



- (1) 在电容器放电过程中,金属滑块两端电压与电容器两极间电压始终相等。求在开关 K 置于 b 瞬间,金属滑块的加速度的大小 a;
- (2) 求金属滑块最大速度 v;
- (3) a.电容器是一种储能装置,当电容两极间电压为 U 时,它所储存的电能 $A=CU^2/2$ 。求金属滑块在运动过程中产生的焦耳热 O:

b.金属滑块在运动时会产生反电动势,使金属滑块中大量定向运动的自由电子又受到一个阻力作用。请分析并计算在金属滑块运动过程中这个阻力所做的总功 W。



- 20.各种加速器在装置上的类似性,源于它们在原理上的类似性。
- (1) 我们熟知经典回旋加速器如图(甲)所示,带电粒子从 M 处经狭缝中的高频交流电压加速,进入与盒面垂直的匀强磁场的两个 D 形盒中做圆周运动,循环往复不断被加速,最终离开加速器。另一种同步加速器,基本原理可以简化为如图(乙)所示模型,带电粒子从 M 板进入高压缝隙被加速,离开 N 板时;两板的电荷量均立即变为零;离开 N 板后,在匀强磁场的导引控制下回旋反复通过加速电场区不断加速,但带电粒子的旋转半径始终保持不变。已知带电粒子 A 的电荷量为+q,质量为 m,带电粒子第一次进入磁场区时,两种加速器的磁场均为 B_0 ,加速时狭缝间电压大小都恒为 U,设带电粒子最初进入狭<mark>缝</mark>时的初速度为零,不计粒子受到的重力,不计粒子加速时间及其做圆周运动产生的电磁辐射,不考虑磁场变化对粒子速度的影响及相对论效应。



- a.经典回旋加速器,带电粒子在不断被加速后,其在磁场中的旋转半径也会不断增加,求加速n次后, r_n 的大小:
- b.同步加速器因其旋转半径 R 始终保持不变,因此磁场必须周期性递增,请推导 B_n 的表达式:
- (2) 空间存在有一圆柱形的半径为r的匀强磁场区域,其横截面如图 2 所示,磁感应强度随时间按照图 3 所示的规律均匀变化。图中 B_0 和 t_0 为已知量。
- a. 用电阻为 R 的细导线做成半径为 r 的圆环(图中未画出),圆环平面垂直于该磁场,圆环的中心与磁场中心重合。圆环半径小于该磁场的横截面半径。求 $0\sim t_0$ 时间内圆环中产生 的焦耳热 Q。
- b. 现将导体圆环替换成一个用绝缘细管做成的半径为r的封闭圆形管道,且圆形管道的中心与磁场区域的中心重合(图中未画出)。管道内有一小球,小球质量为m,带电量为+q。忽略小球的重力和一切阻力。t=0 时小球静止正。求t=t0时小球运动的圈数。

2021 北京八一学校高二(上)期末物理

参考答案

、单项选择题(14小题,每题3分,共42分)

1	2	3	4	5	6.9	7
D	С	D	В	D	A	С
8	9	10	11	12	13	14
С	С	В	A	A	С	В

- 二、实验题(本题共2小题,共18分)
- 15. $\times 1k$: 0: 1.7×10^4
- 16. (1) ①BC ②A; C ③0.48~0.52
 - $(2) 11.5 (1.46 \sim 1.54); 0.3 (0.25 \sim 0.35)$
 - ②第二组的测量结果较大; 电流表内阻不能忽略引起的误差
 - (3) 2.0V: 0.5Ω
- 17. (1) 杆 MN 做切割磁感线的运动 $E_1=B_1Lv$, 产生的感应电动势 $E_1=0.3V$
 - (2) 穿过圆形线圈的磁通量发生变化 $E_2=n\frac{\Delta B_2}{\Delta t}S_2$,产生的感应电动势 E_2 =4.5V
- 18. (1) 电子受力分析如答图 1 所示



由左手定则可知磁场方向是垂直纸面向里(3分)

(2) 根据平衡条件 Bqy=Eq (2分)

解得阴极射线的速度 $v = \frac{E}{B}$ (1分)

(3) 根据牛顿第二定律 $Bqv = m\frac{v^2}{r}$ (2分)

解得电子的比荷 $\frac{q}{m} = \frac{v}{Br}$

将
$$v = \frac{E}{B}$$
代入得 $\frac{q}{m} = \frac{E}{B^2 r}$ (1分)

19. (1) 开关 K 置于 b 瞬间,流过金属滑块的电流: $I = \frac{E}{r}$

金属滑块受到安培力作用,由牛顿运动定律:BIL = ma, $a = \frac{BIL}{m} = 50 \text{m/s}^2$

(2)设金属滑块做加速运动到最大速度时两端的电压为 U,电容器放电过程中的电荷量变化为 Δq ,放电时间为 Δt ,流过金属滑块的平均电流为 I:

电容放电过程的电荷量变化 $\Delta q = C(E-U)$

金属滑块速度最大时,其两端电压U = BIL

由电流定义有 $\Delta q = I\Delta t$

在金属滑块运动过程中,由动量定理有 $BIL\Delta t = mv - 0$

联立以上各式,可得: v = 40m/s

(3) a.U = BIL可知电容器两端最终电压 U=2V

由能量守恒定律有
$$\frac{1}{2}CE^2 - \frac{1}{2}CU^2 = \frac{1}{2}mv^2 + Q$$

解得: Q = 400J

b.因金属滑块做切割磁感线运动产生反电动势,由此使滑块中的自由电荷受到阻碍其定向运动的洛伦兹力 f_1 (即阻力),同时由于金属滑块中的自由电荷定向运动还使其受到洛伦兹力 f_2 。金属滑块中的所有自由电荷 所受 f_2 的合力在宏观上表现为金属滑块的安培力。

由动能定理可知安培力做功 $W_F = \frac{1}{2}mv^2$

 f_1 与 f_2 的合力即洛伦兹力f不做功。

所以金属滑块运动过程中阻力 f_1 所做的总功 $W = -W_F = -80$ J

20. (1) a. 当第 n 次穿过 MN 两板间开始作第 n 圈绕行时, $qv_nB_0=m\frac{v_n^2}{R_n}$

第
$$n$$
 圈的半径 $R_n = \frac{1}{B_0} \sqrt{\frac{2nUq}{m}}$

b.同步加速器因其旋转半径始终保持不变,因此磁场必须周期性递增,

洛伦兹力作向心力
$$qv_0B_0=mrac{v_0^2}{R}$$
 , $qv_nB_n=mrac{v_n^2}{R}$, $nqU=rac{1}{2}mv_n^2$

所以第n 圈绕行的磁感应强度为: $B_n = \sqrt{n}B_0$

(2)
$$a$$
.磁感应强度的变化率 $\frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{B_0}{t_0}$

根据法拉第电磁感应定律有:
$$E = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{B_0}{t_0} \pi r^2$$

根据闭合电路欧姆定律有
$$I = \frac{E}{R} = \frac{B_0 \pi r^2}{Rt_0}$$

$$0\sim t_0$$
时间内圆环中产生的焦耳热 $Q=I^2Rt=rac{B_0^2\pi^2r^4}{Rt_0}$

$$b$$
.根据法拉第电磁感应定律有 $E = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{B_0}{t_0} \pi r^2$

根据电动势定义有
$$E = \frac{W_{\#}}{q} = \frac{E_{\&}q \cdot 2\pi r}{q} = E_{\&} \cdot 2\pi r$$

由上可得
$$E_{\mathbb{R}} = \frac{B_0 r}{2t_0}$$

小球所受感生电场的作用力为
$$F = E_{\text{\tiny \it B}} q = rac{qrB_0}{2t_0}$$

在感生电场力的作用下,小球速度不断增加,将其转化为沿直线运动,小球做匀加速直线运动,加速度大小 $a = \frac{F}{m} = \frac{qrB_0}{2mt}.$

由运动学公式得小球运动的路程为
$$s = \frac{1}{2}at^2 = \frac{qrB_0t_0}{4m}$$

小球运动的圈数
$$N = \frac{s}{2\pi r} = \frac{qB_0t_0}{8\pi m}$$





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。





Q 北京高考资讯

官方微信公众号: bj-gaokao 咨询热线: 010-5751 5980 官方网站: www.gaokzx.com 微信客服: gaokzx2018