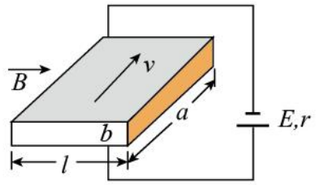
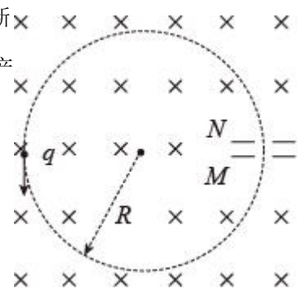
2025 年高考回归课本●选必二

1.【鲁科】医院使用血浆时，需利用电磁泵从血库向外抽血。电磁泵的结构示意图如图所示，长方形导管的左右表面绝缘，上下表面为导体，管长为 a，内壁高为 b，宽为 l，且内壁光滑。将导管放入匀强磁场，让左右表面与磁场垂直。因充满导管的血浆中带有正、负离子，将上下表面和电源接通后，导管的前后两端便会产生压强差 p，从而将血浆抽出，其中 v 为血液流动速度。若血浆的电阻率为ρ，所加电源的电动势为 E，内阻为 r，匀强磁场的磁感应强度为 B。请从以上信息中选择相关条件，求血浆受到的安培力大小。



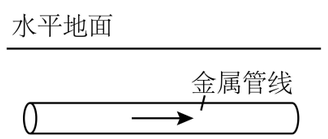
2.【鲁科】某同步加速器的简化模型如图所示。M、N 为两块中心开有小孔的平行金属板，质量为 m、电荷量为 q 的带正电的粒子 A（不计重力）从 M 板小孔飘入两板间，初速度可视为零。当 A 进入两板间时，两板的电势差变为 U，粒子得到加速；当 A 离开板时，两板上的电荷量均立即变为零。两板外部存在垂直于纸面向里的匀强磁场，A 在磁场作用下做半径为 R 的圆周运动，R 远大于板间距离。A 经电场多次加速，动能不断增大，为使 R 保持不变，磁场必须相应地变化。不计粒子加速时间及其做圆周运动产生的电磁辐射，不考虑磁场变化对粒子速度的影响及相对论效应。求：



（1）A 在第一周运动时磁场的磁感应强度 B_1 的大小；

（2）A 在运动的第 n 周内电场力对粒子做功的平均功率$\overline{P_n}$。

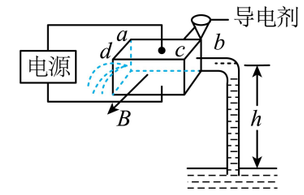
3.【鲁科】在城市建设施工中，经常需要确定地下金属管线的位置，如图所示，有一种探测方法是，首先给金属长直管线通上电流，再用可以测量磁场强弱、方向的仪器进行以下操作：①用测量仪在金属管线附近的水平地面上找到磁场的最强的某点，记为 a；②在 a 点附近的地面上，找到与 a 点磁感应强度相同的若干点，将这些点连成直线 EF；③在地面上过 a 点垂直于 EF 的直线上，找到磁场方向与地面夹角为 45°的 b、c 两点，测得 b、c 两点距离为 L，由此可确定金属管线（　　）



A．平行于 EF，深度为$\frac{L}{2}$　　B．平行于 EF，深度为 L

C．垂直于 EF，深度为$\frac{L}{2}$　　D．垂直于 EF，深度为 L

4.【粤教】电磁泵在目前的生产、科技中得到了广泛应用。如图所示，泵体是一个长方体，ab 边长为 L_1，两侧端面是边长为 L_2 的正方形，流经泵体内的液体在泵头通入导电剂后的电导率为σ（电阻率的倒数），泵体所在处有方向平行于 ad 向外的磁感应强度为 B 的匀强磁场，把泵体的上、下两表面接在电压为 U（内阻不计）的电源上，则（　　）



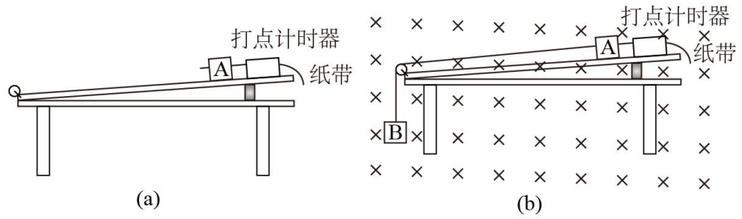
A．泵体上表面应接电源负极

B．通过泵体的电流大小为$I=\frac{UL_1}{\sigma}$

C．增大磁感应强度，可获得更大的抽液高度

D．增大液体的电阻率，可获得更大的抽液高度

5.【粤教】.物体的带电量是一个不易测得的物理量，某同学设计了一个实验来测量带电物体所带电量。如图（a）所示，他将一由绝缘材料制成的小物块 A 放在足够长的木板上，打点计时器固定在长木板末端，物块 A 靠近打点计时器，一纸带穿过打点计时器与物块 A 相连，请结合下列操作步骤回答问题。



(1)为消除摩擦力的影响，他将长木板一端垫起一定倾角，接通打点计时器，轻轻推-下小物块 A，使其沿着长木板向下运动。多次调整倾角θ，直至打出的纸带上点迹均匀，测出此时木板与水平面间的倾角，记为θ_0。

(2)如图（b）所示，在该装置处加上一范围足够大的垂直纸面向里的匀强磁场，用细绳通过一轻小定滑轮将物块 A 与物块 B 相连，绳与滑轮的摩擦不计。给物块 A 带上一定量的正电荷，保持倾角θ_0不变，接通打点计时器，由静止释放小物块 A，该过程可近似认为物块 A 的带电量不变。下列关于纸带上点迹的分析正确的是(　　)

A．纸带上的点迹间距先增加后减小至零

B．纸带上的点迹间距先增加后减小至一不为零的定值

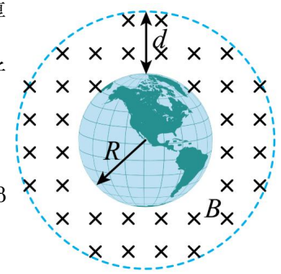
C．纸带上的点迹间距逐渐增加，且相邻两点间的距离之差不变

D．纸带上的点迹间距逐渐增加，且相邻两点间的距离之差逐渐减少，直至间距不变

(3)为了测定物块 A 所带电量 q，除倾角θ_0、磁感应强度 B 外，本实验还必须测量的物理量有_____；

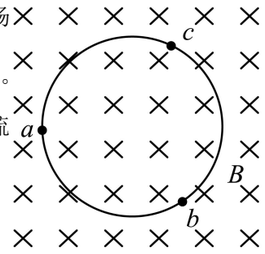
(4)用重力加速度 g、磁感应强度 B、倾角θ_0和所测得的物理量，可得出 q 的表达式为_____。

6.【粤教】地磁场可以有效抵御宇宙射线的侵入。赤道剖面外地磁场可简化为包围地球厚度为 d 的匀强磁场，方向垂直该剖面，如图所示。宇宙射线中对地球危害最大的带电粒子主要是β粒子。设β粒子的质量为 m，电量为 e，最大速率为 v，地球半径为 R，匀强磁场的磁感应强度为 B，不计大气对β粒子运动的影响，要使在赤道平面内从任意方向射来的β



粒子均不能到达地面，则磁场厚度 d 应满足什么条件？

7.【沪科】如图所示，有一半径为 r 的导电圆环处于磁感应强度为 B 的匀强磁场中，磁场方向垂直纸面向里且与圆环平面垂直，圆环的电阻为 R，a、b、c 为圆环上等间距的三点。若磁感应强度 B 在时间 Δt 内均匀减小至零，则此过程中圆环内的感应电动势和感应电流分别多大？a、b 间的电压 U_{ab} 和 b、c 间的电压 U_{bc} 分别多大？



8.【人教】有一个教学用的可拆变压器，它的原、副线圈外部还可以绕线。现在要测定原、副线圈的匝数，除有一根足够长的绝缘导线外，还需要什么器材？简要说明实验过程和原理。

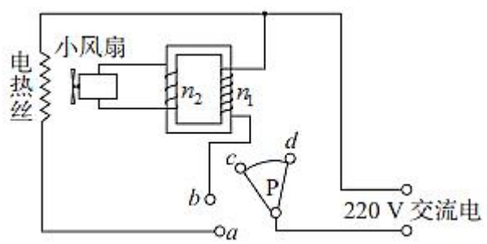
9.【人教】图为某人设计的电吹风电路图，a、b、c、d 为四个固定触点。可动的扇形金属触片 P 可同时接触两个触点。触片 P 处于不同位置时，电吹风可处于停机、吹热风和吹冷风三种工作状态。n_1 和 n_2 分别是理想变压器原、副线圈的匝数。该电吹风的各项参数如下表所示。

(1)吹冷风时触片 P 位于怎样的位置？请在图中标注。

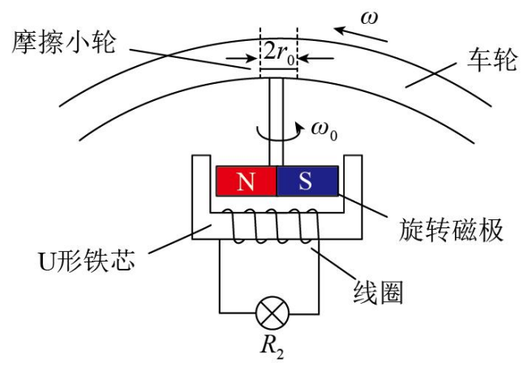
(2)由表格中数据计算出小风扇的内阻是多少？

(3)变压器原、副线圈的匝数比 $n_1:n_2$ 是多少？

1 热风时输入功率	460W
冷风时输入功率	60W
小风扇额定电压	60V
正常工作时小风扇输出功率	52W



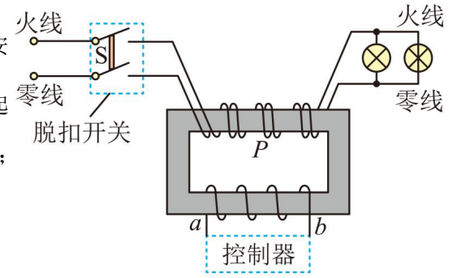
10.【鲁科】一种自行车车头灯发电机的结构示意图如图所示。转动轴的一端装有一对随轴转动的磁极，另一端装有摩擦小轮。线圈绕在固定的 U 形铁芯上，自行车车轮转动时，通过摩擦小轮带动磁极转动，使线圈中产生正弦式交变电流，给车头灯供电。已知自行车车轮半径 r=35cm，摩擦小轮半径 r_0=1.00cm，线圈匝数 n=800 匝，线圈横截面积 S=20cm^2，总电阻 R_1=40Ω。磁极在线圈处产生的磁场可视为匀强磁场，其感应强度 B=0.01T，车头灯电阻 R_2=10Ω。当车轮转动的角速度 ω=8rad/s 时，车头灯中电流的有效值大约为多少？



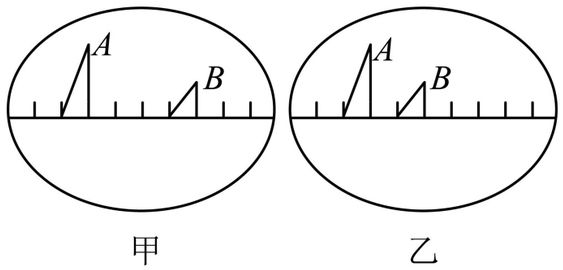
11.【粤教】. 在家庭电路中，为了安全，一般都会在电能表后面的电路中安装一个漏电保护器。如图所示，其原线圈是由进户线的火线和零线并在一起双线绕成。当漏电保护器的 ab 端没有电压时，脱扣开关 S 能始终保持接通；当 ab 端一旦有电压时，脱扣开关立即断开，切断电路以起保护作用。

（1）用户正常用电时，a、b 之间有没有电压？为什么？

（2）如果某人站在地面上，手误触火线而触电，脱扣开关是否会断开？为什么？



12. 【粤教】 雷达是用脉冲电磁波来测定目标的位置和速度的设备，某机场引导雷达发现一架飞机正向雷达正上方匀速飞来，已知该雷达显示屏上相邻刻度线之间的时间间隔为 1.0×10^{-4}s，某时刻雷达显示屏上显示的波形如图甲所示，A 脉冲为发射波，B 脉冲为目标反射波，经 t=170s 后雷达向正上方发射和被反射的波形如图乙所示，则该飞机的飞行速度约为多少？



甲　　乙