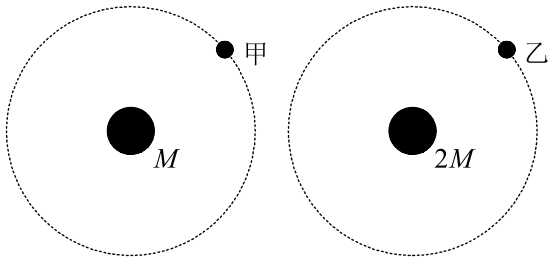
2013 年广东理综

1. 某航母跑道长为 200 m，飞机在航母上滑行的最大加速度为 6 m/s^2，起飞需要的最低速度为 50 m/s。那么，飞机在滑行前，需要借助弹射系统获得的最小初速度为（　）

A. 5 m/s　　B. 10 m/s　　C. 15 m/s　　D. 20 m/s

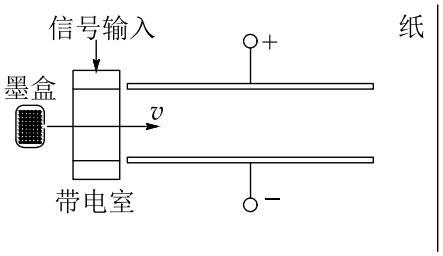
2. 如图所示，甲、乙两颗卫星以相同的轨道半径分别绕质量为 M 和 $2M$ 的行星做匀速圆周运动，下列说法正确的是（　）



A. 甲的向心加速度比乙的小　　B. 甲的运行周期比乙的小

C. 甲的角速度比乙大　　D. 甲的线速度比乙大

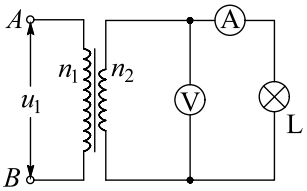
3. 喷墨打印机的简化模型如图所示。重力可忽略的墨汁微滴，经带电室带负电后，以速度 v 垂直匀强电场飞入极板间，最终打在纸上，则微滴在极板间电场中（　）



A. 向负极板偏转　　B. 电势能逐渐增大

C. 运动轨迹是抛物线　　D. 运动轨迹与带电量无关

4. 如图所示，理想变压器原、副线圈匝数比 $n_1 : n_2 = 2 : 1$，V 和 A 均为理想电表，灯泡电阻 $R_L = 6\,\Omega$，AB 端电压 $u_1 = 12\sqrt{2}\sin 100\pi t$（V）。下列说法正确的是（　）



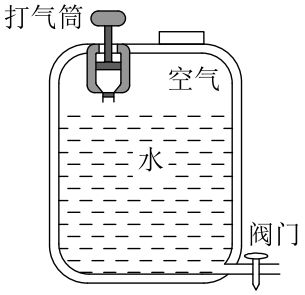
A. 电流频率为 100 Hz　　B. V 的读数为 24 V

C. A 的读数为 0.5 A　　D. 变压器输入功率为 6 W

5. 铀核裂变是核电站核能的重要来源，其一种裂变反应 ${}^{235}_{92}\mathrm{U}+{}^{1}_{0}\mathrm{n}\longrightarrow{}^{144}_{56}\mathrm{Ba}+{}^{89}_{36}\mathrm{Kr}+3\,{}^{1}_{0}\mathrm{n}$，下列说法正确的有（　）

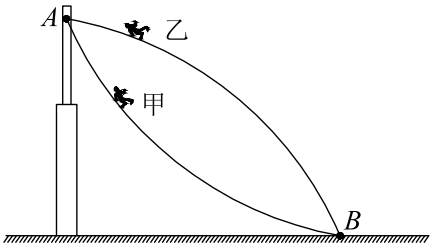
A. 上述裂变反应中伴随着中子放出
B. 铀块体积对链式反应的发生无影响
C. 铀核的链式反应可人工控制
D. 铀核的半衰期会受到环境温度的影响

6. 如图所示为某同学设计的喷水装置，内部装有 2 L 水，上部密封 1 atm 的空气 0.5 L。保持阀门关闭，再充入 1 atm 的空气 0.1 L。设在所有过程中空气可看作理想气体，且温度不变，下列说法正确的有（　）



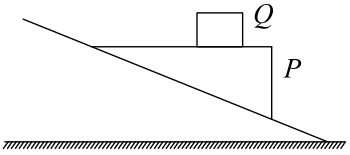
A. 充气后，密封气体压强增加
B. 充气后，密封气体的分子平均动能增加
C. 打开阀门后，密封气体对外界做正功
D. 打开阀门后，不再充气也能把水喷光

7. 如图所示，游乐场中，从高处 A 到水面 B 处有两条长度相等的光滑轨道。甲、乙两小孩沿着不同轨道同时从 A 处自由滑向 B 处，下列说法正确的有（　）



A. 甲的切向加速度始终比乙大
B. 甲、乙在同一高度的速度大小相等
C. 甲、乙在同一时刻总能到达同一高度
D. 甲比乙先到达 B 处

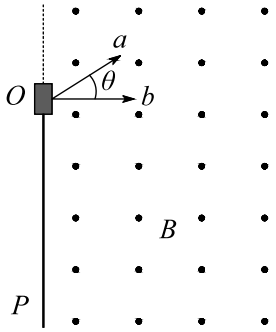
8. 如图所示，物体 P 静止于固定的斜面上，P 的上表面水平，现把物体 Q 轻轻地叠放在 P 上，则（　）



A. P 向下滑动
B. P 静止不动

C. P 所受的合外力增大　　D. P 与斜面间的静摩擦力增大

9. 如图所示，两个初速度大小相同的同种离子 a 和 b，从 O 点沿垂直磁场方向进入匀强磁场，最后打到屏 P 上。不计重力。下列说法正确的有（　）



A. a、b 均带正电

B. a 在磁场中飞行的时间比 b 的短

C. a 在磁场中飞行的路程比 b 的短

D. a 在 P 上的落点与 O 点的距离比 b 的近

10.（1）研究小车匀变速直线运动的实验装置如图（a）所示，其中斜面倾角 θ 可调。打点计时器的工作频率为 50 Hz。纸带上计数点的间距如图（b）所示，其中每相邻两点之间还有 4 个记录点未画出。

(1) 部分实验步骤如下：

（A）测量完毕，关闭电源，取出纸带。

（B）接通电源，待打点计时器工作稳定后放开小车。

（C）将小车停靠在打点计时器附近，小车尾部与纸带相连。

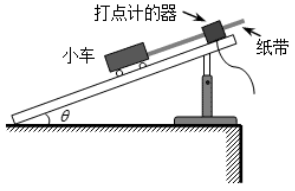
（D）把打点计时器固定在平板上，让纸带穿过限位孔。

上述实验步骤的正确顺序是：_____（用字母填写）。

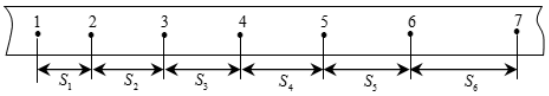
(2) 图（b）中标出的相邻两计数点的时间间隔 $T=$_____ s。

(3) 计数点 5 对应的瞬时速度大小计算式为 $v_5=$_____。

(4) 为了充分利用记录数据，减小误差，小车加速度大小的计算式应为 $a=$_____。



图（a）



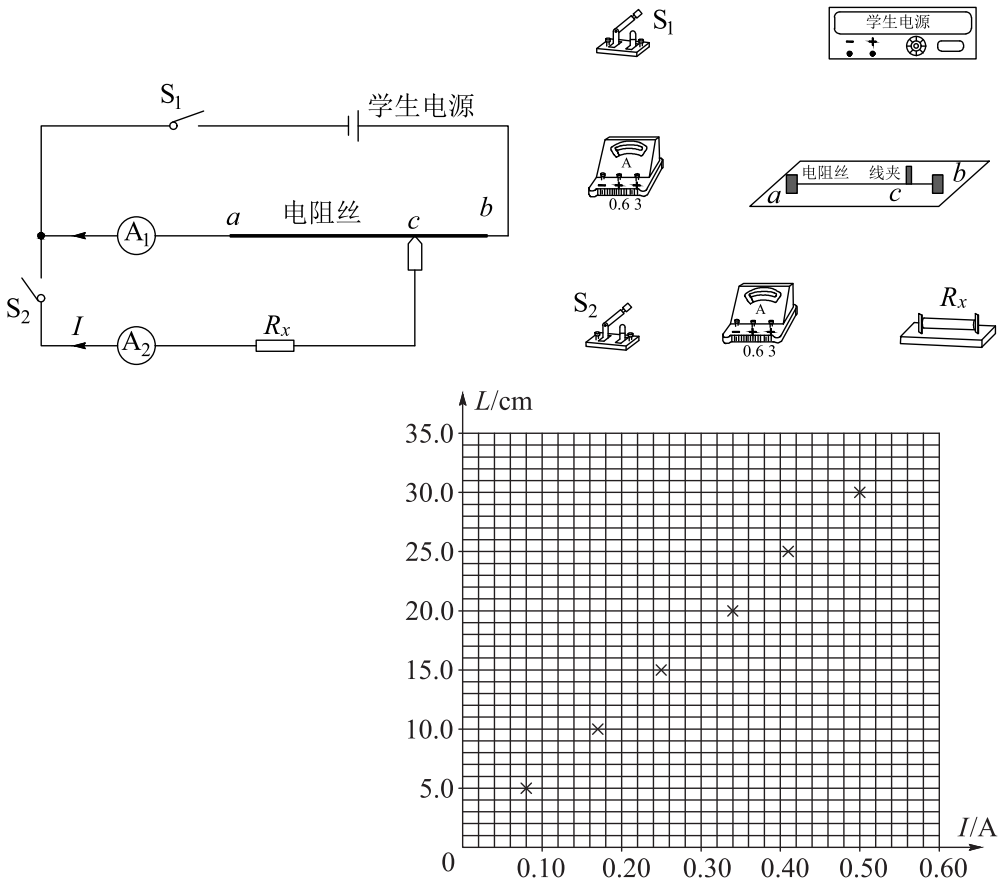
图（b）

（2）图（a）是测量电阻 R_x 的原理图，学生电源输出电压可调，电流表量程选 0.6 A（内阻不计），标有长度刻度的均匀电阻丝 ab 的总长为 30.0 cm。

(1) 根据原理图连接图（b）的实物图。

(2) 断开 S_2，合上 S_1；调节电源输出电压为 3.0 V 时，单位长度电阻丝的电压 $U=$_____ V/cm。记录此时电流表 A_1 的示数。

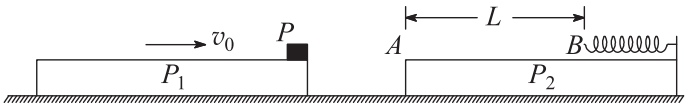
(3) 保持 S_1 闭合，合上 S_2；滑动 c 点改变 ac 的长度 L，同时调节电源输出电压，使电流表 A_1 的示数与步骤（2）记录的值相同，记录长度 L 和 A_2 的示数 I。测量 6 组 L 和 I 值，测量数据已在图（c）中标出。写出 R_x 与 L、I、U 的关系式 $R_x=$_____；根据图（c）用作图法算出 $R_x=$_____ Ω。



11. 如图所示，两块相同平板 P_1、P_2 置于光滑水平面上，质量均为 m。P_2 的右端固定一轻质弹簧，左端 A 与弹簧的自由端 B 相距 L。物体 P 置于 P_1 的最右端，质量为 $2m$ 且可看作质点。P_1 与 P 以共同速度 v_0 向右运动，与静止的 P_2 发生碰撞，碰撞时间极短，碰撞后 P_1 与 P_2 粘连在一起。P 压缩弹簧后被弹回并停在 A 点（弹簧始终在弹性限度内）。P 与 P_2 之间的动摩擦因数为 μ。求：

(1) P_1、P_2 刚碰完时的共同速度 v_1 和 P 的最终速度 v_2；

(2) 此过程中弹簧的最大压缩量 x 和相应的弹性势能 E_p。

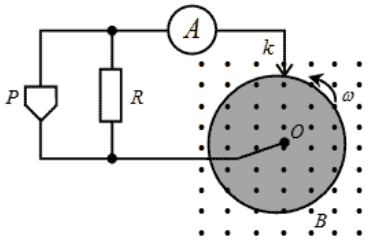


12. 如图（a）所示，在垂直于匀强磁场 B 的平面内，半径为 r 的金属圆盘绕过圆心 O 的轴承转动，圆心 O 和边缘 K 通过电刷与一个电路连接。电路中的 P 是加上一定正向电压才能导通的电子元件。流过电流表的电流 I 与圆盘角速度 ω 的关系如图（b）所示，其中 ab 段和 bc 段均为直线，且 ab 段过坐标原点。$\omega > 0$ 代表圆盘逆时针转动。已知：$R = 3.0\,\Omega$，$B = 1.0\,\mathrm{T}$，$r = 0.2\,\mathrm{m}$。忽略圆盘，电流表和导线的电阻。

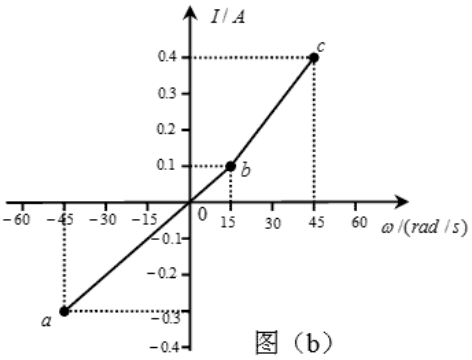
(1) 根据图（b）写出 ab、bc 段对应的 I 与 ω 的关系式；

(2) 求出图（b）中 b、c 两点对应的 P 两端的电压 U_b、U_c；

(3) 分别求出 ab、bc 段流过 P 的电流 I_P 与其两端电压 U_P 的关系式。



图（a）



图（b）