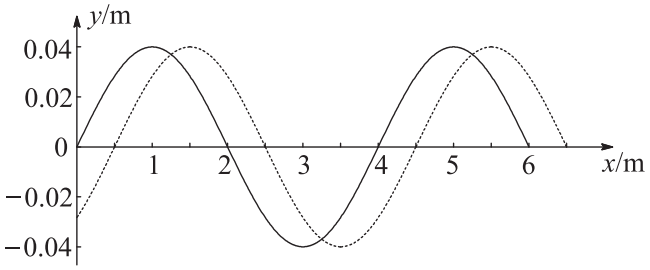
2010 年重庆理综

1. 一列简谐波在两时刻的波形如图中实线和虚线所示，由图可确定这列波的（　）



A. 周期　　B. 波速　　C. 波长　　D. 频率

2. 给旱区送水的消防车停于水平地面，在缓慢放水过程中，若车胎不漏气，胎内气体温度不变，不计分子间势能，则胎内气体（　）

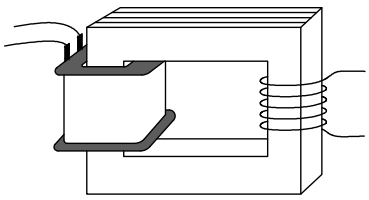
A. 从外界吸热　　B. 对外界做负功

C. 分子平均动能减小　　D. 内能增加

3. 月球与地球质量之比约为 1 : 80，有研究者认为月球和地球可视为一个由两质点构成的双星系统，它们都围绕月地连线上某点 O 做匀速圆周运动。据此观点，可知月球与地球绕 O 点运动的线速度大小之比约为（　）

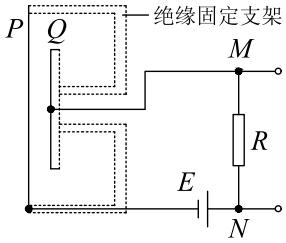
A. 1 : 6400　　B. 1 : 80　　C. 80 : 1　　D. 6400 : 1

4. 输入电压为 220 V，输出电压为 36 V 的变压器副线圈烧坏，为获知此变压器原、副线圈匝数，某同学拆下烧坏的副线圈，用绝缘导线在铁芯上新绕了 5 匝线圈，如图所示，然后将原线圈接到 220 V 交流电源上，测得新绕线圈的端电压为 1 V，按理想变压器分析，该变压器烧坏前的原、副线圈匝数分别为（　）



A. 1100、360　　B. 1100、180　　C. 2200、180　　D. 220、360

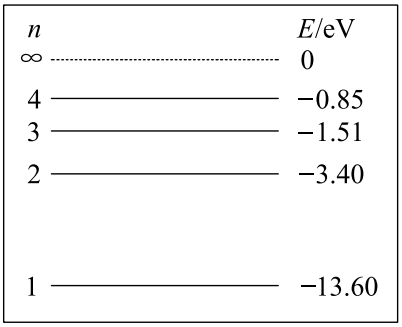
5. 某电容式话筒的原理示意图如图所示，E 为电源，R 为电阻，薄片 P 和 Q 为两金属极板，对着话筒说话时，P 振动而 Q 可视为不动，在 P、Q 间距离增大过程中，（　）



A. P、Q 构成的电容器的电容增大　　B. P 上电荷量保持不变

C. M 点的电势比 N 点的低　　D. M 点的电势比 N 点的高

6. 氢原子部分能级的示意图如图所示，不同色光的光子能量如下所示：

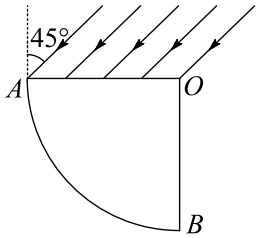


色光光子能量范围（eV）	红	橙	黄	绿	蓝-靛	紫
	1.61~2.00	2.00~2.07	2.07~2.14	2.14~2.53	2.53~2.76	2.76~3.10

处于某激发态的氢原子，发射的光的谱线在可见光范围内仅有 2 条，其颜色分别为 (　)

A. 红、蓝-靛　　B. 黄、绿　　C. 红、紫　　D. 蓝-靛、紫

7. 如图所示，空气中有一折射率为 $\sqrt{2}$ 的玻璃柱体，其横截面是圆心角为 90°、半径为 R 的扇形 OAB，一束平行光平行于横截面，以 45° 入射角照射到 OA 上，OB 不透光，若只考虑首次入射到圆弧 AB 上的光，则 AB 上有光透出部分的弧长为 (　)

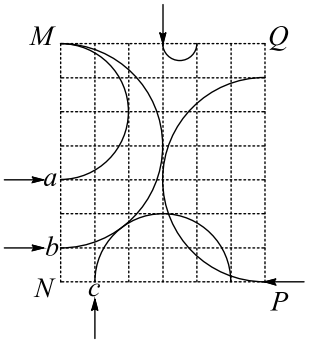


A. $\frac{1}{6}\pi R$　　B. $\frac{1}{4}\pi R$　　C. $\frac{1}{3}\pi R$　　D. $\frac{5}{12}\pi R$

8. 如图所示，矩形 MNPQ 区域内有方向垂直于纸面的匀强磁场，有 5 个带电粒子从图中箭头所示位置垂直于磁场边界进入磁场，在纸面内做匀速圆周运动，运动轨迹为相应的圆弧，这些粒子的质量，电荷量以及速度大小如下表所示：

由以上信息可知，从图中 a、b、c 处进入的粒子对应表中的编号分别为 (　)

粒子编号	质量	电荷量（$q>0$）	速度大小
1	m	$2q$	v
2	$2m$	$2q$	$2v$
3	$3m$	$-3q$	$3v$
4	$2m$	$2q$	$3v$
5	$2m$	$-q$	v



A. 3、5、4　　B. 4、2、5　　C. 5、3、2　　D. 2、4、5

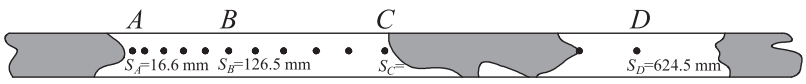
9.（1）（8 分）某同学用打点计时器测量做匀加速直线运动的物体的加速度，电源频率 $f=50\,\mathrm{Hz}$，在纸带上打出的点中，选出零点，每隔 4 个点取 1 个计数点，因保存不当，纸带被污染，如图所示，A、B、C、D 是依次排列的 4 个计数点，仅能读出其中 3 个计数点到零点的距离：$s_A=16.6\,\mathrm{mm}$，$s_B=126.5\,\mathrm{mm}$，$s_D=624.5\,\mathrm{mm}$。

若无法再做实验，可由以上信息推知：

① 相邻两计数点的时间间隔为_____s；

② 打 C 点时物体的速度大小为_____m/s（取 2 位有效数字）；

③ 物体的加速度大小为_____（用 s_A、s_B、s_D 和 f 表示）。



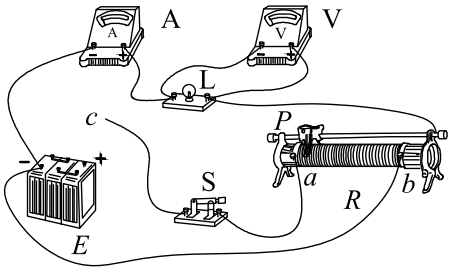
（2）（11 分）在探究小灯泡的伏安特性实验中，所用器材有：灯泡 L，量程恰当的电流表 A 和电压表 V，直流电源，滑动变阻器 R，电键 S 等，要求灯泡两端电压从 0 V 开始变化。

① 实验中滑动变阻器应采用_____接法（填“分压”或“限流”）；

② 某同学已连接如图所示的电路，在连接最后一根导线的 c 端到直流电源正极之前，请指出其中仅有的 2 个不当之处，并说明如何改正：

A．_____；

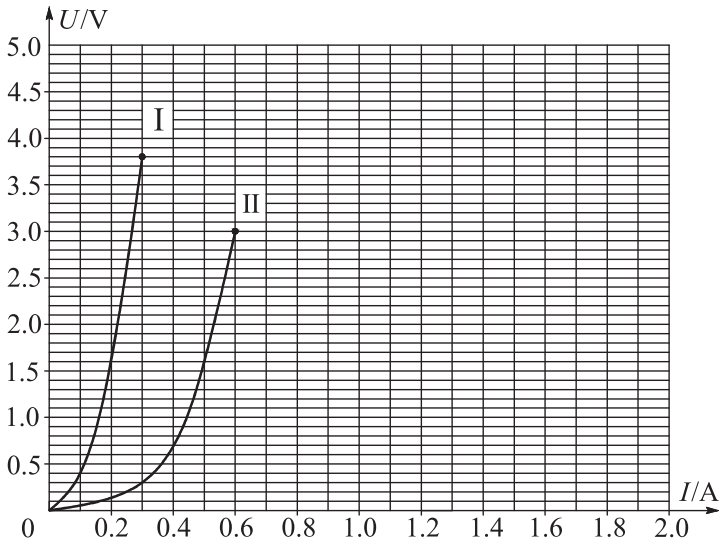
B．_____。

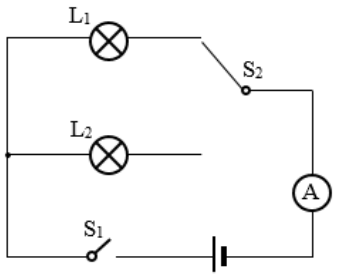


③ 电路连接正确后，分别测得两只灯泡 L_1 和 L_2 的伏安特性曲线如图中Ⅰ和Ⅱ所示。然后将灯泡 L_1、L_2 与电池组（电动势和内阻均恒定）连成图所示电路。多次测量后得到通过 L_1 和 L_2 的电流平均值分别为 0.30 A 和 0.60 A。

A．在图中画出电池组路端电压 U 和电流 I 的关系曲线。

B．由该曲线可知电池组的电动势为_____ V，内阻为_____Ω。（取 2 位有效数字）



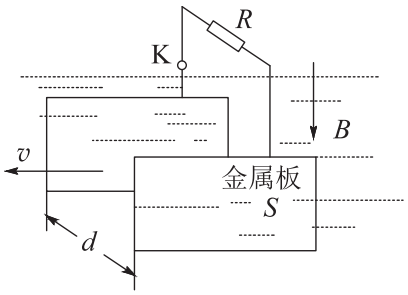


10. 法拉第曾提出一种利用河流发电的设想，并进行了实验研究。实验装置的示意图可用右图表示，两块面积均为 S 的矩形金属板，平行、正对、竖直地全部浸在河水中，间距为 d。水流速度处处相同，大小为 v，方向水平。金属板与水流方向平行。地磁场磁感应强度的竖直分量为 B，水的电阻率为 ρ，水面上方有一阻值为 R 的电阻通过绝缘导线和电键 K 连接到两金属板上。忽略边缘效应，求：

(1) 该发电装置的电动势；

(2) 通过电阻 R 的电流强度；

(3) 电阻 R 消耗的电功率。

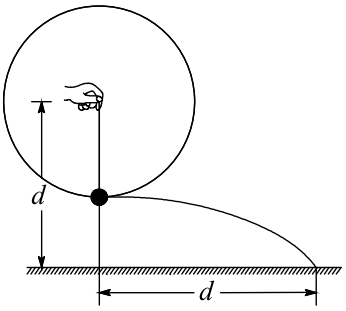


11. 小明站在水平地面上，手握不可伸长的轻绳一端，绳的另一端系有质量为 m 的小球，甩动手腕，使球在竖直平面内做圆周运动。当球某次运动到最低点时，绳突然断掉，球飞行水平距离 d 后落地。如图所示。已知握绳的手离地面高度为 d，手与球之间的绳长为 $\frac{3}{4}d$，重力加速度为 g。忽略手的运动半径和空气阻力。

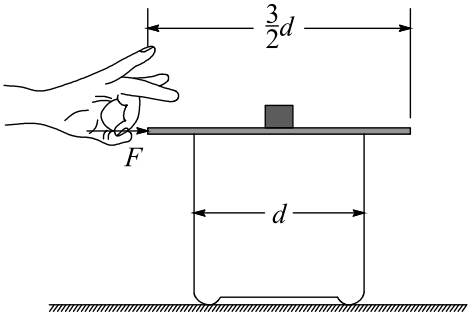
(1) 求绳断时球的速度大小 v_1 和球落地时的速度大小 v_2。

(2) 问绳能承受的最大拉力多大？

(3) 改变绳长，使球重复上述运动，若绳仍在球运动到最低点时断掉，要使球抛出的水平距离最大，绳长应是多少？最大水平距离为多少？



12. 某兴趣小组用如图所示的装置进行实验研究。他们在水平桌面上固定一内径为 d 的圆柱形玻璃杯，杯口上放置一直径为 $\frac{3}{2}d$，质量为 m 的匀质薄圆板，板上放一质量为 $2m$ 的小物块。板中心、物块均在杯的轴线上，物块与板间动摩擦因数为 μ，不计板与杯口之间的摩擦力，重力加速度为 g，不考虑板翻转。



(1) 对板施加指向圆心的水平外力 F，设物块与板间最大静摩擦力为 f_{max}，若物块能在板上滑动，求 F 应满足的条件。

(2) 如果对板施加的指向圆心的水平外力是作用时间极短的较大冲击力，冲量为 I，

① I 应满足什么条件才能使物块从板上掉下？

② 物块从开始运动到掉下时的位移 s 为多少？

③ 根据 s 与 I 的关系式说明要使 s 更小，冲量应如何改变。