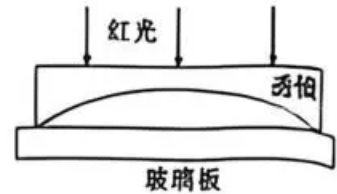


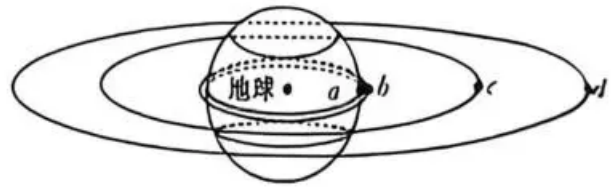
4. 如图所示,凹透镜与一块平直玻璃板接触,用红光垂直透镜的上表面向下照射,会观察到明暗相间的同心圆环,则下列说法正确的是

- A. 同心圆环越往外越稀疏
B. 透镜下表面越平坦,同心圆环越密集
C. 将红光更换为蓝光,同心圆环变稀疏
D. 同心圆环主要的形成原理是光的干涉



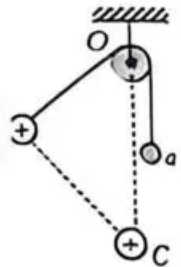
5. 有 a 、 b 、 c 、 d 四颗卫星, a 还未发射,在赤道表面上随地球一起转动, b 是近地轨道卫星, c 是地球同步卫星, d 是高空探测卫星,它们均做匀速圆周运动,各卫星排列位置如图所示. 下列说法正确的是

- A. 在相同时间内, c 转过的弧长最短
B. b 的向心加速度小于 d 的向心加速度
C. c 在 6 h 内转过的角度是 $\frac{\pi}{4}$
D. d 的运动周期可能是 28 h



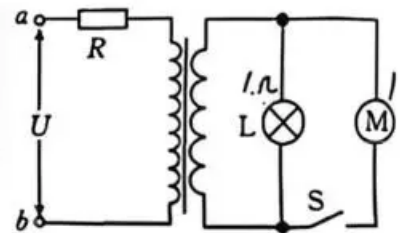
6. 如图所示,水平天花板下方固定一个光滑小定滑轮 O ,在定滑轮的正下方 C 处固定一个正点电荷,不带电的小球 a 、带正电的小球 b 分别与跨过定滑轮的绝缘轻绳两端相连. 开始时系统在图示位置静止,已知 $Ob < Oc$. 若 b 球所带的电荷量缓慢减少(未减为零),则在 b 球到达定滑轮 O 正下方前,下列说法正确的是

- A. a 球的质量可能等于 b 球的质量
B. b 球的轨迹是一段以 O 点为圆心的圆弧
C. 此过程中点电荷对 b 球的库仑力增大
D. 此过程中滑轮受到轻绳的作用力减小



7. 如图所示,理想变压器的原、副线圈匝数比为 $2:1$,小灯泡的电阻为 1Ω 且不变,开关 S 断开,在 a 、 b 两端加上 8 V 的正弦交流电压,小灯泡正常发光,定值电阻 $R=4\Omega$; 开关 S 闭合后电动机刚好正常工作,电动机内阻和灯泡电阻相等. 下列判断正确的是

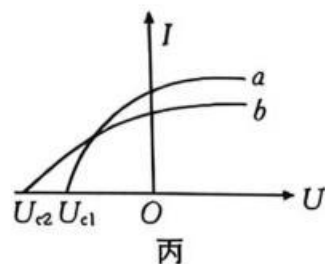
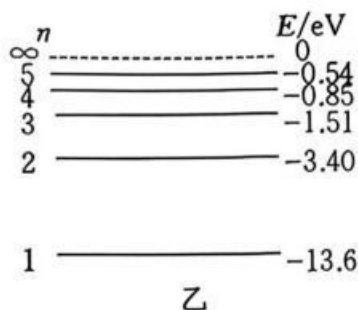
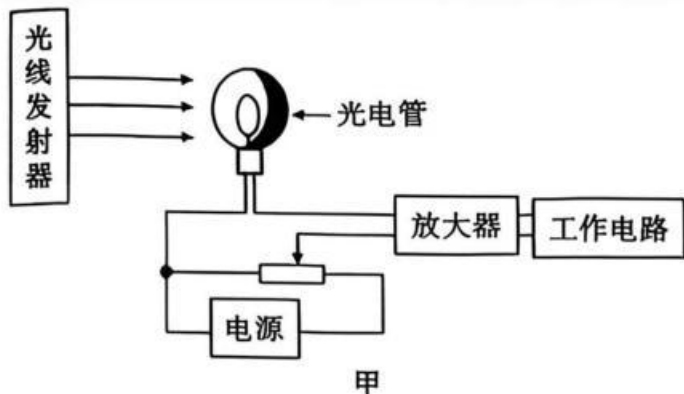
- A. 小灯泡的额定电压为 2 V
B. 开关 S 闭合后,灯泡可能变亮
C. 电动机的额定功率为 5 W
D. 开关 S 闭合后,通过电动机的电流大于通过灯泡的电流



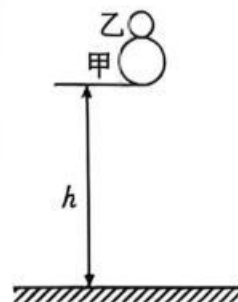
二、多项选择题:本题共 3 小题,每小题 5 分,共 15 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

8. 一本质量为 m 的《楚辞》静止放置于水平课桌桌面上,重力加速度大小为 g ,下列说法正确的是
- A. 《楚辞》可能受摩擦力作用
B. 《楚辞》对桌面的压力是因为桌面发生了形变
C. 经时间 t ,重力对《楚辞》的冲量大小是 mgt
D. 以跑动的学生为参考系,《楚辞》是运动的
9. 地铁靠站时列车车体和屏蔽门之间安装有光电传感器。如图甲所示,若光线被乘客遮挡,电流发生变化,工作电路立即报警。如图乙所示,光线发射器内大量处于 $n=3$ 激发态的氢原子向低能级跃迁时,辐射出的光中只有 a 、 b 两种光可以使该光电管阴极逸出光电子,图丙为 b 光单独照射光电管时产生的光电流 I 与光电管两端电压 U 的关系图线。已知光电管阴极;

材料的逸出功为2.55 eV，可见光光子的能量范围是1.62 eV~3.11 eV，下列说法正确的是

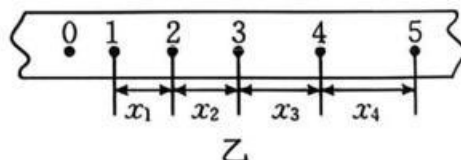
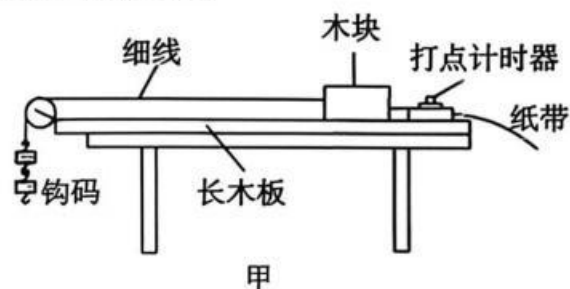


- A. 光线发射器发出的光中有一种可见光
 B. 题述条件下，光电管中光电子飞出阴极时的最大初动能为 10.54 eV
 C. 题述a光为氢原子从n=2能级跃迁到n=1能级时发出的光
 D. 若部分光线被遮挡，则光电子飞出阴极时的最大初动能不变，光电流也不变
10. 如图所示，将两个质量分别为 m_1 、 m_2 的小球甲、乙叠放在一起，中间留有微小空隙，从初始高度 h 处由静止释放。甲球与地面碰撞后立即以原速率反弹，并与乙球发生弹性碰撞，所有的相互作用和运动都发生在竖直方向上，不计空气阻力，重力加速度大小为 g ，下列说法正确的是
- A. 若 $m_1 = 2m_2$ ，则乙球回弹的高度为 $3h$
 B. 若 $m_1 \gg m_2$ ，则乙球回弹的最大高度为 $9h$
 C. 若在乙球上方以同样方式放置一个质量为 m_3 的小球丙且满足 $m_1 \gg m_2 \gg m_3$ ，则丙球回弹的最大高度为 $72h$
 D. 若以相同方式共放置 n 个小球且满足 $m_1 \gg m_2 \gg \dots \gg m_n$ ，则第 n 个球弹回时的速度 $v_n = (2^n - 1)\sqrt{2gh}$



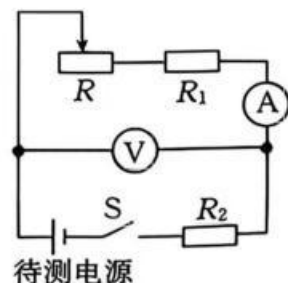
三、非选择题：共 57 分。

11. (7 分) 某学习小组做“研究匀变速直线运动”的实验，实验装置如图甲所示，各个计数点已经在纸带上标出，如图乙所示，每相邻两个计数点间还有四个点没有画出，打点计时器接频率 $f = 50 \text{ Hz}$ 的交流电源。



- (1) 该实验不需要满足钩码的质量远小于木块的质量。
 (2) 打下计数点 2 时木块的速度 $v_0 = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 x_1 、 x_2 、 x_3 、 x_4 、 f 表示)。
 (3) 木块的加速度 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 x_1 、 x_2 、 x_3 、 x_4 、 f 表示)。
 (4) 如果交变电流的频率 $f < 50 \text{ Hz}$ ，但当时做实验的同学并不知道，那么测得的加速度值比真实值偏大。

2. (9 分) 用如图所示的电路测量电源的电动势和内阻，实验器材有待测电源 (电动势约为 3 V，内阻约为 2 Ω)、保护电阻 R_1 (阻值为 10 Ω) 和 R_2 (阻值为 5 Ω)、滑动变阻器 R 、电流表、电压表、开关 S 和导线若干。



实验主要步骤：

- ① 将滑动变阻器接入电路的阻值调到最大，闭合开关；

②逐渐减小滑动变阻器接入电路的阻值,记下电压表的示数 U 和相应电流表的示数 I ;

③以 U 为纵坐标、 I 为横坐标,作 $U-I$ 图线(U 、 I 都用国际单位);

④求出 $U-I$ 图线斜率的绝对值 k 和在纵轴上的截距 b 。

回答下列问题:

(1)电压表最好选用____(B), 电流表最好选用____(D)。

A. 电压表(量程为 $0\sim 3\text{ V}$,内阻约为 $2\text{ k}\Omega$)

B. 电压表(量程为 $0\sim 3\text{ V}$,内阻约为 $30\text{ k}\Omega$)

C. 电流表(量程为 $0\sim 20\text{ mA}$,内阻约为 $2\ \Omega$)

D. 电流表(量程为 $0\sim 180\text{ mA}$,内阻约为 $2\ \Omega$)

(2)电动势 E 和内阻 r 的表达式分别为 $E = \underline{\hspace{2cm}}$, $r = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(用已知字母表示)

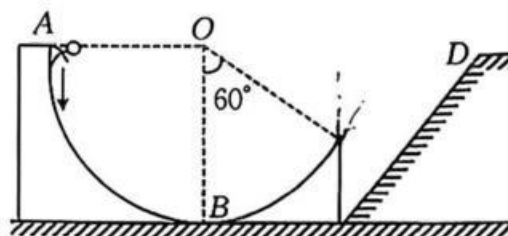
3. (10分)汽车行驶时轮胎的胎压太高或太低都容易造成安全隐患。小张一家计划自驾去天门山,出行前汽车停放在室外停车位,胎压监测仪显示轮胎的胎压为 2.6 bar 、温度为 $37\text{ }^\circ\text{C}$ 。该同学查询说明书得知:该汽车轮胎胎压的正常范围为 $2.0\text{ bar}\sim 3.0\text{ bar}$,厂家建议标准胎压为 2.4 bar 。轮胎内气体可看作理想气体,车胎的容积可视为不变,热力学温度与摄氏温度的关系为 $T = (t + 273)\text{K}$ 。

(1)若汽车在行驶过程中轮胎内气体的温度可达到 $77\text{ }^\circ\text{C}$,为了安全起见,请通过计算判断小张出发前是否需要调整车胎的胎压。

(2)小张查询天气预报得知未来几天山上平均气温为 $17\text{ }^\circ\text{C}$,为了使汽车在山上时胎内气体在环境温度下能以标准胎压 2.4 bar 行驶,需要提前放出一部分气体以减小胎压。请计算出发前应该将胎压调整为多少?若放气过程中车胎内气体温度可视为不变,求出发前从轮胎放出的气体质量占轮胎内气体总质量的比例。(胎压计算保留三位有效数字,比例计算保留分数)

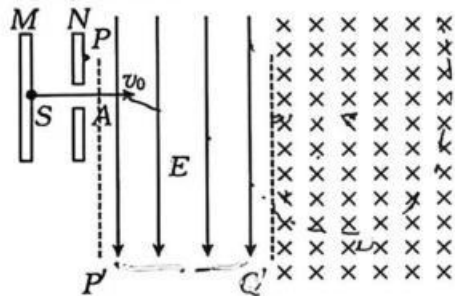
14. (14分) 2024年8月24日,湖南省第二届滑板公开赛在衡东激情开赛。某次滑板运动员比赛过程可简化为如图所示的模型,ABC是半径 $R=3.6\text{ m}$ 的光滑固定圆弧形滑板赛道,A点与圆心 O 等高,B为最低点,圆弧BC所对应的圆心角为 60° 。滑板运动员从A点以 $v_0=2\sqrt{3}\text{ m/s}$ 的初速度沿圆弧面滑下,从C点滑出过最高点后落到斜面上的D点,B、D两点的竖直高度 $H=2.8\text{ m}$ 。已知运动员和滑板的总质量 $m=60\text{ kg}$,取重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$,运动员和滑板整体可视为质点,不计空气阻力。求:

- (1) 运动员和滑板一起在B点受到的向心力 F ;
- (2) 斜面上的D点到圆弧轨道上的C点的水平距离;



15. (17分) 如图所示, 两竖直放置的平行金属板 M 、 N 之间的电压 $U_0 = 50 \text{ V}$, N 板右侧宽 $L = 0.1 \text{ m}$ 的区域分布着电场强度大小 $E = \frac{1000}{3}\sqrt{3} \text{ V/m}$ 、方向竖直向下的匀强电场, 虚线 PP' 与 QQ' 为其边界, 虚线 QQ 右侧存在方向垂直纸面向里的匀强磁场。一质量 $m = 1.6 \times 10^{-26} \text{ kg}$ 、电荷量 $q = +1.6 \times 10^{-17} \text{ C}$ 的粒子从靠近 M 板的 S 点由静止释放, 经 PP' 上的 A 点进入 PP' 、 QQ' 间, 经过虚线 QQ 上的 C 点进入磁场, 在磁场中做匀速圆周运动后从虚线 QQ 上的 D 点 (C 、 D 两点未画出) 返回电场时, 将电场方向变为竖直向上, 恰好经 A 点再次回到 S 点。不计粒子重力。求:

- (1) 粒子第一次到达 A 点时的速度大小 v_0 ;
- (2) 匀强磁场的磁感应强度 B 的大小;
- (3) 粒子从 A 点进入电场至返回到 A 点的运动时间 (结果可以用 π 表示)。



弥

封

线

