

绝密★启用并使用完毕前

## 济南市 2026 届高三针对性训练

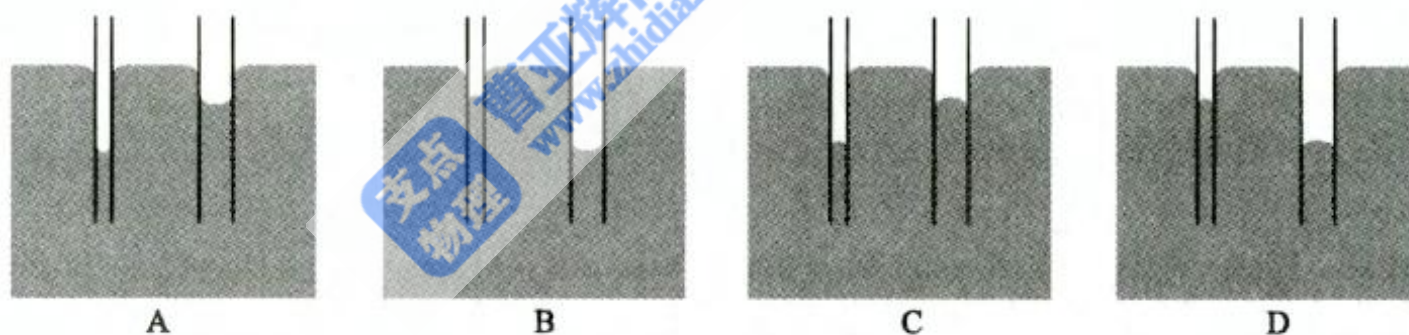
# 物理试题

注意事项:

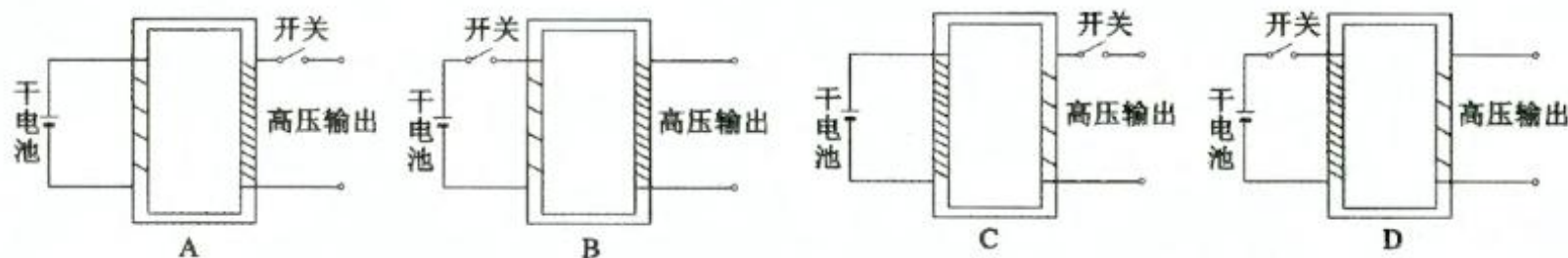
1. 答题前,考生先将自己的姓名、考生号、座号填写在相应位置,认真核对条形码上的姓名、考生号和座号,并将条形码粘贴在指定位置上。
2. 选择题答案必须使用 2B 铅笔(按填涂样例)正确填涂;非选择题答案必须使用 0.5 毫米黑色签字笔书写。字体工整、笔迹清楚。
3. 请按照题号在各题目的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效;在草稿纸、试题卷上答题无效。保持卡面清洁,不折叠、不破损。

一、选择题:本题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

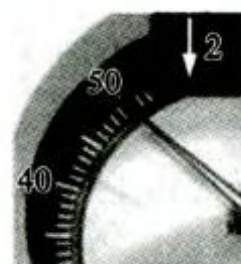
1. 已知水银不浸润玻璃,把内径不同的两根细玻璃管插入水银槽中,关于玻璃管内水银液面的情况,下列选项中可能正确的是



2. 煤气灶中的点火针通常需要两万伏左右的高压才能点燃煤气。某同学设计了一种点火电路,将一节干电池连接到变压器的输入端,变压器输出的高压接到点火针上,开关是自动控制的。下列电路图中能实现点火的是



3. 质量为 40 kg 的某同学站在竖直升降电梯中的体重计上,用照相机记录了体重计在电梯运行过程中的示数(单位:kg)。如图所示,图中标注的箭头及旁边的数字分别表示电梯运行的方向和到达的楼层。已知重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,关于图示时刻电梯的运动情况,下列说法正确的是

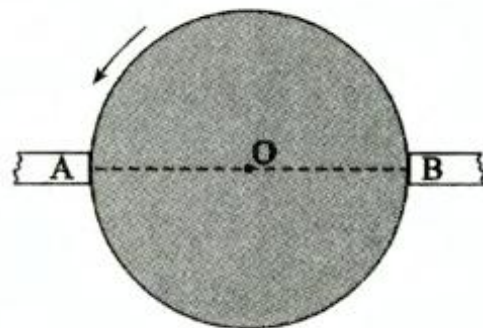


- A. 以  $12.5 \text{ m/s}^2$  的加速度向下减速
- B. 以  $12.5 \text{ m/s}^2$  的加速度向下加速
- C. 以  $2.5 \text{ m/s}^2$  的加速度向下减速
- D. 以  $2.5 \text{ m/s}^2$  的加速度向下加速

4. 恒星内部发生的核反应之一是 ${}^1_1\text{H} + {}^{12}_6\text{C} \rightarrow {}^{13}_7\text{N}$ , 已知 ${}^{12}_6\text{C}$ 的比结合能为 $E_1$ ,  ${}^{13}_7\text{N}$ 的比结合能为 $E_2$ , 真空中的光速为 $c$ , 则该反应过程中亏损的质量为

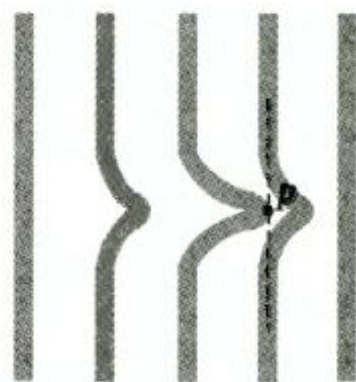
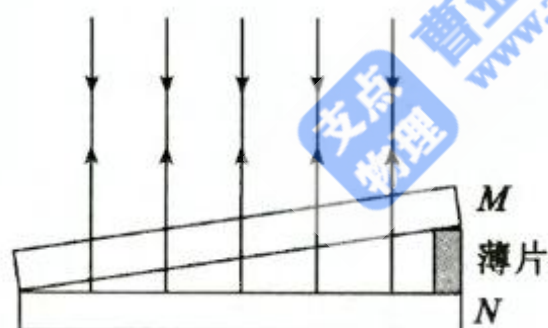
- A.  $\frac{13E_2 - 12E_1}{c^2}$       B.  $\frac{12E_1 - 13E_2}{c^2}$       C.  $\frac{13E_2 - 13E_1}{c^2}$       D.  $\frac{12E_1 - 12E_2}{c^2}$

5. 如图所示是某闯关游戏中的“大转盘”的俯视图。大转盘以 $O$ 为转轴水平匀速转动, 转盘两侧有平台 $A$ 和 $B$ ,  $A$ 、 $O$ 、 $B$ 三点共线。游戏时某挑战者从平台 $A$ 经过转盘沿直线 $AOB$ 匀速运动到平台 $B$ , 关于该挑战者相对于转盘的速度大小, 下列说法正确的是



- A. 逐渐变大  
B. 逐渐变小  
C. 先变大后变小  
D. 先变小后变大

6. 如图甲所示, 将一薄片放在透明标准板 $M$ 和待检工件 $N$ 间形成一楔形空气薄层, 用波长为 $650\text{ nm}$ 的光从上方垂直入射后, 从上往下可以观察到如图乙所示的明暗相间的条纹, 左侧条纹靠近图甲中空气薄层的劈尖位置。图乙中的 $p$ 点恰好在右侧相邻条纹直线部分的连线上, 下列说法正确的是



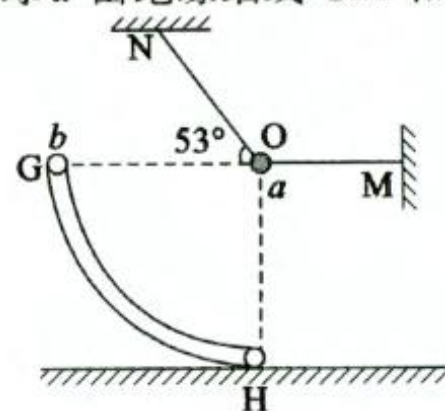
- A.  $p$ 点对应位置为凹陷, 与待检工件 $N$ 平面间的深度差大约为 $325\text{ nm}$   
B.  $p$ 点对应位置为凹陷, 与待检工件 $N$ 平面间的深度差大约为 $650\text{ nm}$   
C.  $p$ 点对应位置为凸起, 与待检工件 $N$ 平面间的高度差大约为 $325\text{ nm}$   
D.  $p$ 点对应位置为凸起, 与待检工件 $N$ 平面间的高度差大约为 $650\text{ nm}$

7. 如图所示为某种草坪喷灌装置的喷头示意图, 喷水口分布在圆心为 $O$ 、半径为 $r=0.3\text{ m}$ 的水平圆盘边缘, 圆盘边缘上 $P$ 处的喷水口可始终斜向上喷出水流, 水流方向与 $OP$ 成 $\theta=53^\circ$ 且始终在过 $OP$ 的竖直面内, 喷口的水流相对于圆盘的最大速率为 $v_0=5\text{ m/s}$ 。已知重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ ,  $\sin 53^\circ=0.8$ , 不计圆盘离地面的高度, 不计空气阻力, 当圆盘以角速度 $\omega=15\text{ rad/s}$ 绕 $O$ 点在水平面内匀速转动时, 水在地面上的落点与 $O$ 点的最远距离为



- A.  $2.4\text{ m}$       B.  $2.7\text{ m}$       C.  $1.2\sqrt{13}\text{ m}$       D.  $4.5\text{ m}$

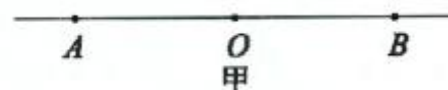
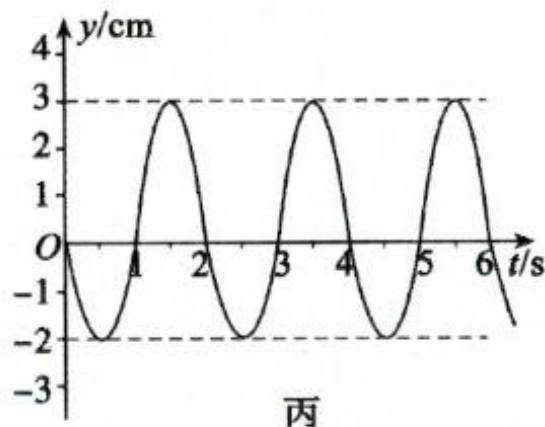
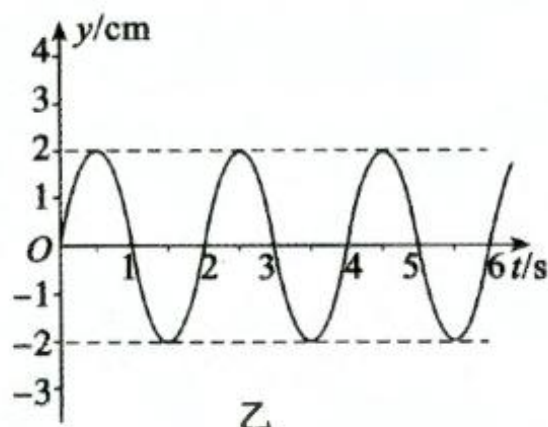
8. 如图所示, 竖直平面内固定一圆心为  $O$  的  $\frac{1}{4}$  圆弧细管道  $GH$ , 绝缘且内壁光滑, 管道底端  $H$  与水平地面相切。在圆弧轨道所处的平面内, 质量为  $m$  的带电小球  $a$  由绝缘细线  $OM$  和  $ON$  悬挂在  $O$  点处于静止状态,  $OM$  水平,  $ON$  与水平方向夹角为  $53^\circ$ 。质量为  $m$  可视为质点的带电小球  $b$  从  $G$  端口由静止释放, 当小球  $b$  运动到  $H$  端时对管道壁恰好无压力。已知重力加速度为  $g$ ,  $\sin 53^\circ = 0.8$ , 小球  $b$  由  $G$  滑到  $H$  过程中,  $OM$  绳上拉力的最大值为



- A.  $4mg$                       B.  $4.5mg$                       C.  $5mg$                       D.  $5.5mg$

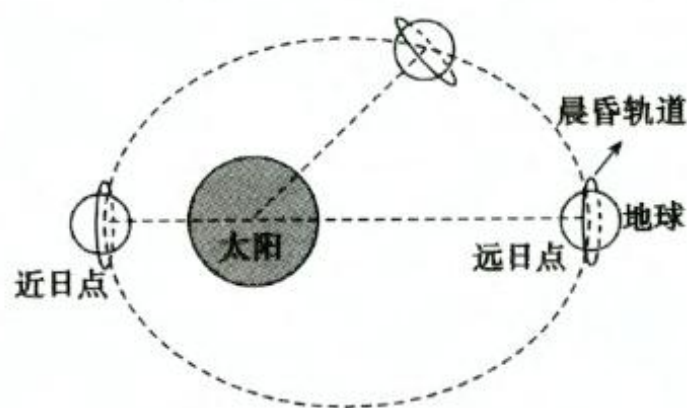
二、多项选择题: 本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分。在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

9. 如图甲所示, 同一介质中有相距  $L = 6\text{m}$  的  $A$ 、 $B$  两个振源,  $O$  为  $A$ 、 $B$  连线的中点。两振源在  $t = 0$  时刻同时起振,  $A$ 、 $B$  两振源的振动图像分别如图乙、丙所示, 两振源在介质中形成的机械波的波速均为  $v = 0.5\text{ m/s}$ , 下列说法正确的是



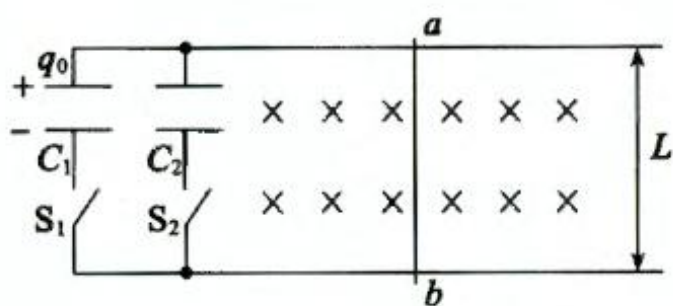
- A.  $t = 7.5\text{ s}$  时刻  $O$  点的位移为零                      B.  $t = 7.5\text{ s}$  时刻  $O$  点的速度为零  
C. 在  $0 \sim 8\text{ s}$  时间内  $O$  点运动的路程为  $17\text{ cm}$                       D. 在  $0 \sim 8\text{ s}$  时间内  $O$  点运动的路程为  $2\text{ cm}$

10. 如图所示, 绕地球运行的“晨昏轨道”卫星是未来算力卫星的黄金选择, 其轨道平面与地球晨昏线近似重合, 轨道平面绕地轴旋转, 使得卫星一侧始终朝向太阳持续获得太阳能。已知晨昏轨道位于离地面  $600 \sim 800\text{ km}$  的高空, 下列说法正确的是

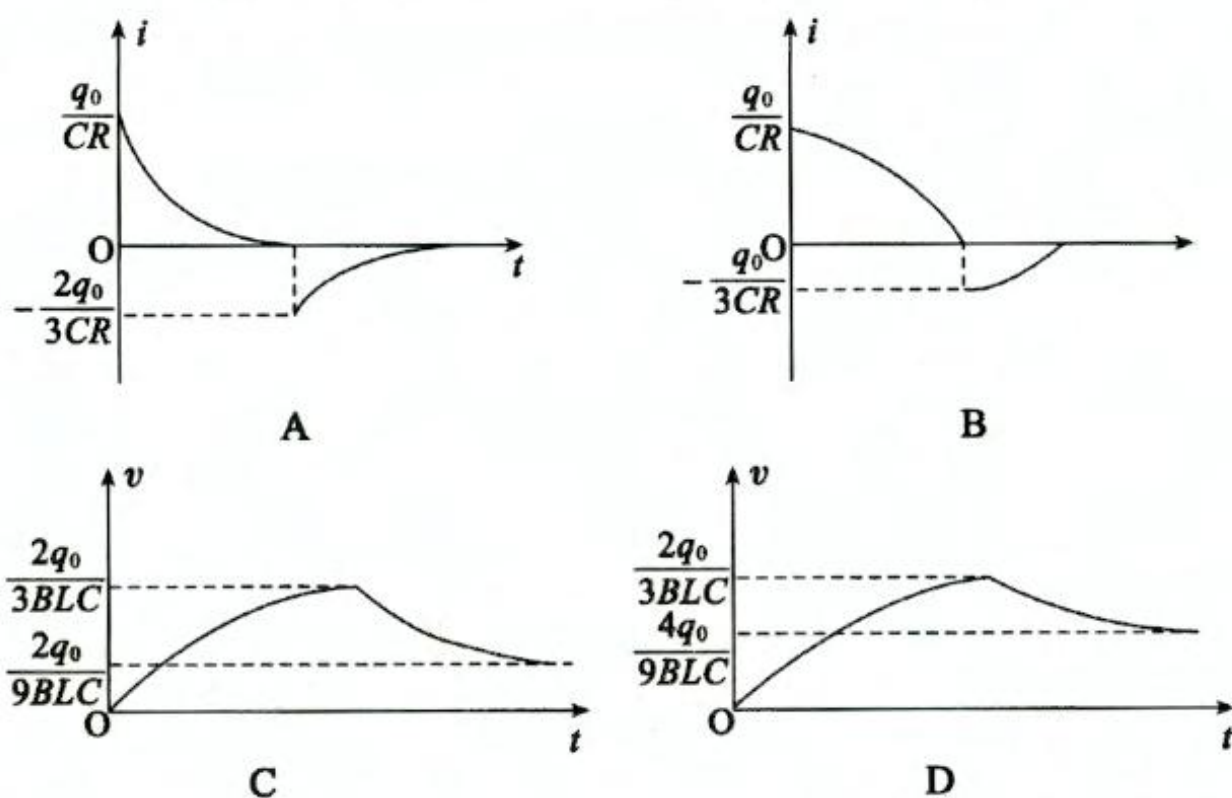


- A. “晨昏轨道”卫星的周期大于地球同步轨道卫星的周期  
B. “晨昏轨道”卫星的周期小于地球同步轨道卫星的周期  
C. 地球从远日点运动到近日点的过程中, “晨昏轨道”平面绕地轴旋转的角速度逐渐变大  
D. 地球从远日点运动到近日点的过程中, “晨昏轨道”平面绕地轴旋转的角速度逐渐变小

11. 如图所示,两根相距  $L$  的平行长直光滑金属导轨水平放置,在导轨的左端并联接入电容均为  $C$  的电容器  $C_1$ 、 $C_2$ 。质量为  $m$ 、电阻为  $R$  的导体棒  $ab$  静置在导轨上,与导轨垂直且接触良好,整个装置处于磁感应强度大小为  $B$ 、方向竖直向下的匀强磁场中。

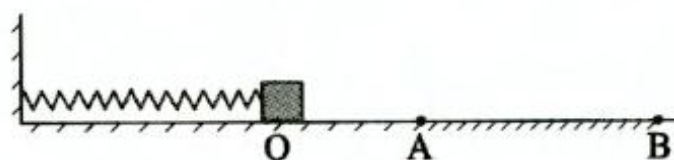


初始时,两开关断开,电容器  $C_1$  所带的电荷量为  $q_0$ ,电容器  $C_2$  不带电。只闭合开关  $S_1$ ,导体棒  $ab$  开始运动,待导体棒  $ab$  运动稳定后断开  $S_1$  同时闭合  $S_2$ ,直到导体棒  $ab$  再次稳定。已知  $m = \frac{1}{2}CB^2L^2$ ,导轨电阻不计,则在导体棒  $ab$  运动的整个过程中,速度  $v$ 、电流  $i$ (规定  $a \rightarrow b$  方向为正)随时间  $t$  变化的关系图像可能正确的是



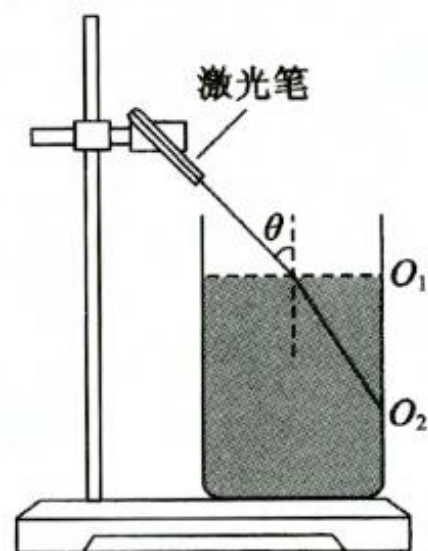
12. 质量为  $m$  的物体所受的合外力  $F$  在满足  $F = -kx$  ( $x$  为物体离开平衡位置的位移,  $k$  为比例常数)的规律时,其简谐运动的周期为  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ 。如图所示,水平地面上有  $O$ 、 $A$ 、 $B$  三点,  $OA = 1 \text{ cm}$ ,  $AB = \sqrt{3} \text{ cm}$ ,  $AB$  之间地面粗糙,其余部分光滑。劲度系数为  $k' = 1 \text{ N/cm}$  的轻弹簧左端固定,右端连接质量为  $m = 1 \text{ kg}$  的物块,弹簧处于原长时,物块恰好静置在  $O$  点。已知弹簧的弹性势能为  $E_p = \frac{1}{2}k'\Delta x^2$  ( $k'$  为弹簧的劲度系数,  $\Delta x$  为形变量),物块与  $AB$  之间的动摩擦因数为  $\mu = 0.1$ ,重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,将物块拉至  $B$  点由静止释放,弹簧始终处于弹性限度内,在整个运动过程中,下列说法正确的是

- A. 物块第一次由  $B$  点运动到  $A$  点所用时间为  $\frac{\pi}{20} \text{ s}$
- B. 物块第一次由  $B$  点运动到  $O$  点所用时间为  $\frac{\pi}{15} \text{ s}$
- C. 物块与地面间产生的热量为  $\sqrt{3} \times 10^{-2} \text{ J}$
- D. 物块与地面间产生的热量为  $\frac{3+2\sqrt{3}}{2} \times 10^{-2} \text{ J}$



三、非选择题:本题共 6 小题,共 60 分。

13. (6 分)某同学利用如图所示装置来测量水对激光的折射率。将圆柱形的薄壁玻璃杯放在铁架台上,杯中有适量的水,将激光笔固定在铁架台上,并保持激光照射到水面的入射角  $\theta$  不变,在玻璃杯侧壁标记水面的位置为  $O_1$ ,激光光点的位置为  $O_2$ 。再向杯内加入少量的水,记录此时水面与  $O_1$  点之间的距离为  $x_1$ ,激光光点与  $O_2$  点之间的距离为  $x_2$ ,继续多次向杯内加水,激光光点始终在侧壁上,记录多组  $x_1$  和  $x_2$  的值,做出  $x_1-x_2$  图像,该图像为过原点的直线,求出图像的斜率为  $k$ 。请回答下列问题:

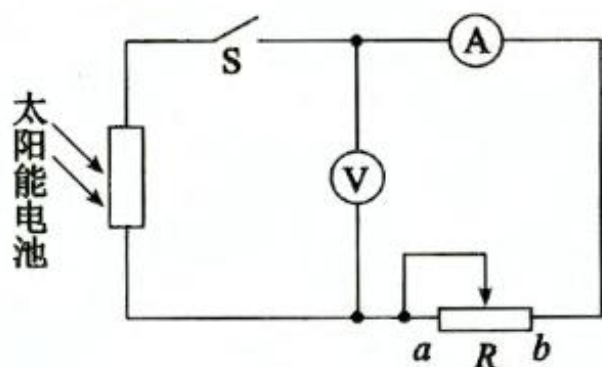


(1)向杯中加水后的激光光点在  $O_2$  点的\_\_\_\_\_ (选填“上方”或“下方”);

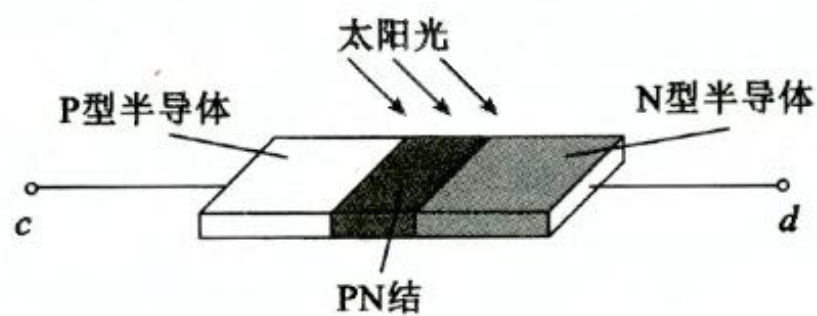
(2)若某次实验时打在侧壁上的光点不能在侧壁外面被观察到,则应适当\_\_\_\_\_ (选填“增大”或“减小”)入射角  $\theta$ ;

(3)已测得  $\theta=45^\circ$ ,则水对激光的折射率  $n=$ \_\_\_\_\_ (用  $k$  表示)。

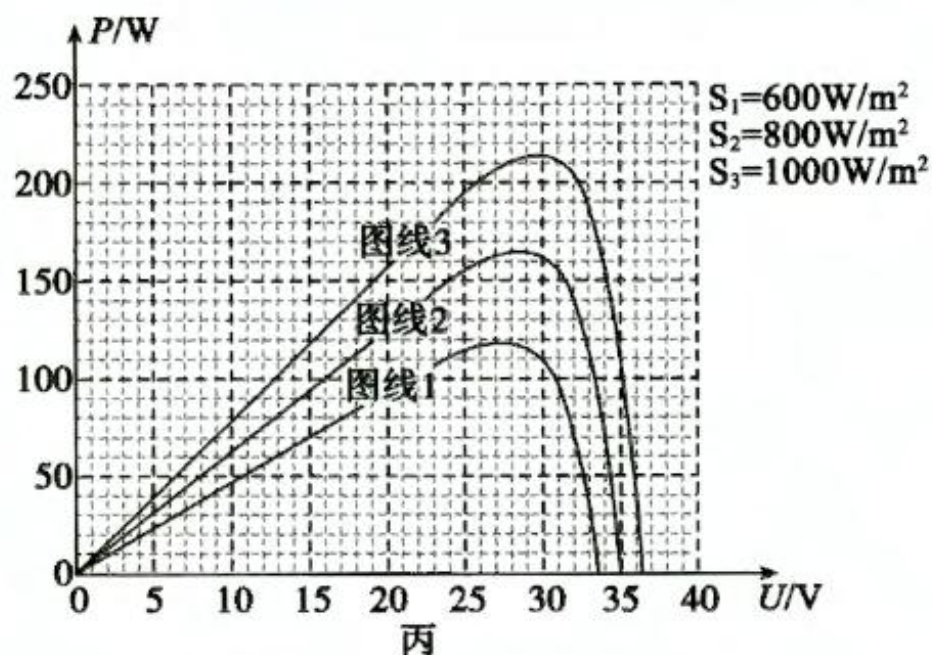
14. (8 分)太阳能发电已成为我国电能来源的重要方式,某实验小组利用如图甲所示的电路来探究不同光照对某一太阳能电池性能的影响。所用的实验器材有:光强可调的光源、待测太阳能电池、理想电压表  $V$ 、理想电流表  $A$ 、滑动变阻器  $R$ 、开关  $S$  以及导线若干。



甲



乙



(1) 正确连接电路, 闭合开关 S 前, 滑动变阻器的滑片应调至 \_\_\_\_\_ (选填“a”或“b”)端;

(2) 如图乙所示为太阳能电池内部构造示意图, P 型半导体和 N 型半导体的连接处形成 PN 结, 在光照的影响下 PN 结内有大量的自由电子向 N 型半导体端定向移动, 同时有大量的空穴(带正电)向 P 型半导体端定向移动, 在两种半导体之间形成电势差, 即可向外供电。请判断图乙中的 c 接线柱应为电池的 \_\_\_\_\_ (选填“正极”或“负极”);

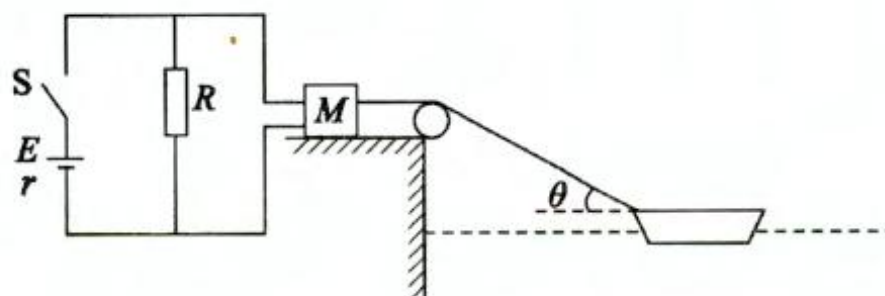
(3) 调节光源强度使电池受光的辐射照度分别为  $S_1 = 600 \text{ W/m}^2$ 、 $S_2 = 800 \text{ W/m}^2$ 、 $S_3 = 1000 \text{ W/m}^2$ , 闭合开关 S, 调节滑动变阻器 R, 测量出多组电压表和电流表的读数, 利用软件拟合出该电池的输出功率  $P$  与输出电压  $U$  之间的关系图像分别为图丙中的图线 1、图线 2、图线 3。则图线 2 对应该电池的最大输出功率时, 滑动变阻器的接入阻值为 \_\_\_\_\_  $\Omega$  (保留两位有效数字);

(4) 图丙中的图线 1、2、3 对应电池的开路电压分别为  $U_1$ 、 $U_2$ 、 $U_3$ , 短路电流分别为  $I_1$ 、 $I_2$ 、 $I_3$ , 则下列判断正确的是 \_\_\_\_\_。

- A.  $U_1 > U_2 > U_3$      $I_1 > I_2 > I_3$                       B.  $U_1 > U_2 > U_3$      $I_1 < I_2 < I_3$   
 C.  $U_1 < U_2 < U_3$      $I_1 > I_2 > I_3$                       D.  $U_1 < U_2 < U_3$      $I_1 < I_2 < I_3$

15. (7 分) 如图所示为某种电动绞缆机模型的工作示意图。电源的电动势  $E = 12 \text{ V}$ , 内阻  $r = 1 \Omega$ , 定值电阻  $R = 10 \Omega$ , 卷绳电动机 M 的额定工作电压为  $U = 10 \text{ V}$ 、内部线圈电阻  $r_M = 1 \Omega$ 。卷绳电动机固定平台上, 通过不可伸长的轻绳与质量为  $m = 2 \text{ kg}$  的小船相连。闭合开关 S, 卷绳电动机以额定电压、恒定输出功率工作, 拉动小船靠岸, 当轻绳与水平方向的夹角  $\theta = 37^\circ$  时, 小船的速度大小为  $v_0 = 5 \text{ m/s}$ 。已知  $\sin 37^\circ = 0.6$ , 求

- (1) 卷绳电动机的输出功率  $P$ ;  
 (2) 当轻绳与水平方向的夹角为  $\theta = 37^\circ$  时轻绳拉力  $F$  的大小。



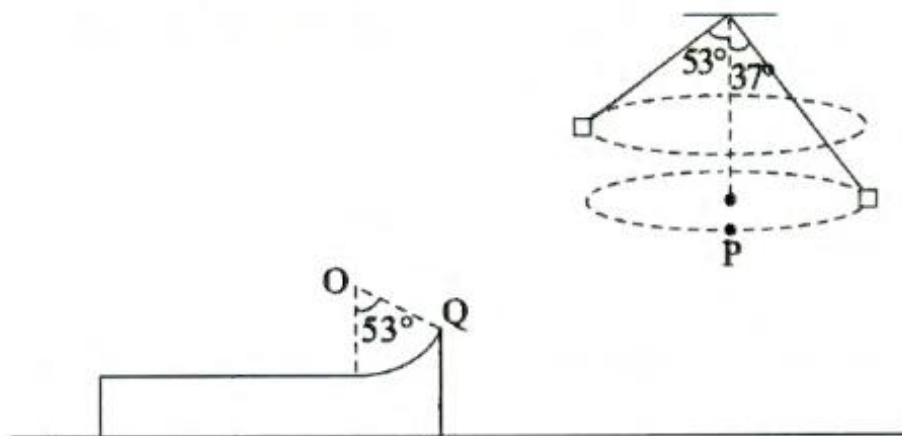
16. (9分)零压式高空气球是一种球内气体压强始终与外界空气压强相等的高空科研用气球。某零压式高空气球及负载总质量(不含内部气体质量)为  $m_1 = 400 \text{ kg}$ , 向真空状态的气球内充入质量为  $m_2 = 100 \text{ kg}$  的氦气, 气球开始加速上升, 越过  $h_1 = 11 \text{ km}$  高度后, 逐渐缓慢放出一部分氦气, 最后到达在离地面  $h_2 = 22 \text{ km}$  的高度处。已知离地面高度每升高  $5.5 \text{ km}$ , 大气压减为升高前的一半, 地面处氦气的密度为  $\rho_{\text{He}} = 0.2 \text{ kg/m}^3$ 、气球内温度  $T_0 = 300 \text{ K}$ ;  $h_1 = 11 \text{ km}$  高度处空气的密度  $\rho_{\text{空}} = 0.36 \text{ kg/m}^3$ 、气球内温度  $T_1 = 210 \text{ K}$ ;  $h_2 = 22 \text{ km}$  高度处气球的体积为  $V = 4000 \text{ m}^3$ 、气球内温度  $T_2 = 220 \text{ K}$ 。不计负载的体积、空气阻力, 不计高度变化对重力加速度的影响, 重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , 求



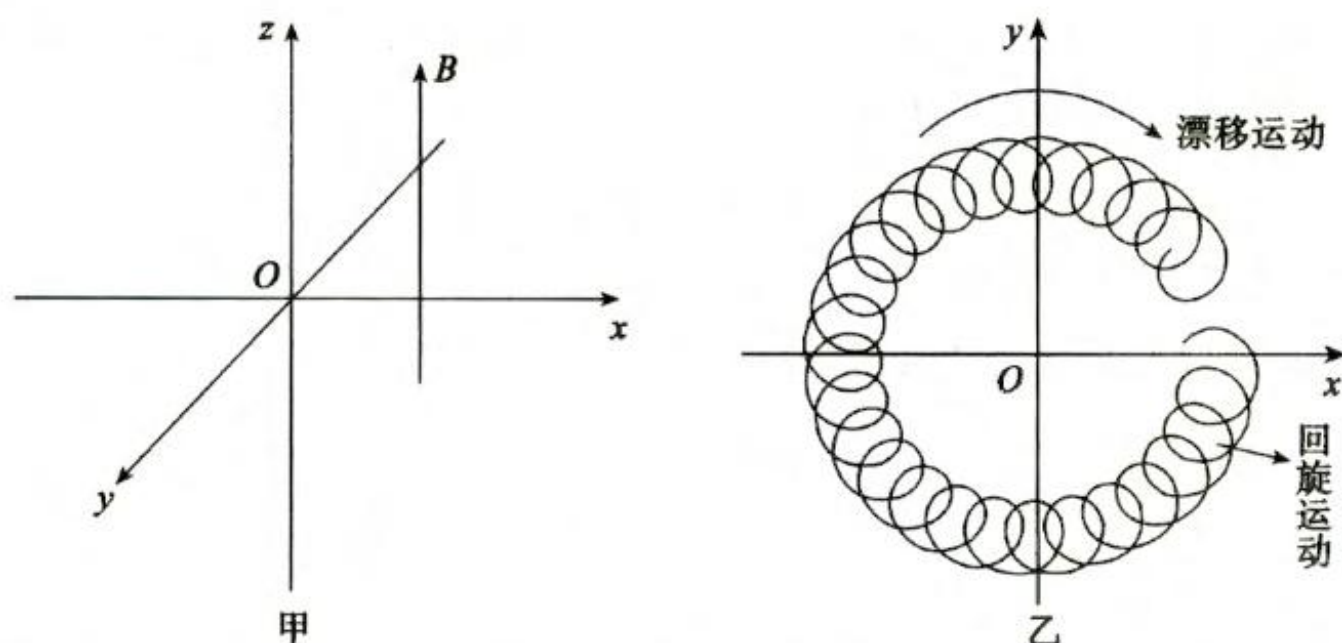
- (1) 气球在  $h_1$  高度处的体积及向上运动的加速度大小;
- (2) 气球从  $h_1$  运动到  $h_2$  高度处的过程中放出氦气的质量。

17. (14分)如图所示, 质量为  $m = 2 \text{ kg}$ 、可视为质点的物块用长度为  $L_1 = 1.5 \text{ m}$  的细线悬挂在天花板上, 物块在水平面内做匀速圆周运动, 细线与竖直方向的夹角为  $53^\circ$ 。质量为  $M = 1 \text{ kg}$  的木板静止在光滑水平地面上, 木板的上表面由圆心角为  $53^\circ$  的光滑圆弧面和粗糙水平面组成, 圆弧面的圆心为  $O$ , 半径为  $R = \frac{29}{8} \text{ m}$ 。某时刻, 细线的悬挂点松动导致细线缓慢变长至  $L_2 = 2 \text{ m}$ 。稳定后, 物块仍在水平面内做匀速圆周运动, 细线与竖直方向的夹角为  $37^\circ$ 。当运动到  $P$  点时细线断裂, 一段时间后, 物块恰好沿切线从  $Q$  点进入木板,  $P$ 、 $Q$  点在同一竖直面内。已知物块与木板水平部分的动摩擦因数为  $\mu = 0.5$ , 重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $\sin 53^\circ = 0.8$ ,  $\cos 53^\circ = 0.6$ , 不计空气阻力, 求

- (1) 悬挂点松动前物块做匀速圆周运动线速度的大小  $v_0$ ;
- (2) 悬挂点松动过程中, 细线对物块做的功  $W$ ;
- (3) 木板向右运动速度的最大值  $v_m$ ;
- (4) 从物块进入木板水平部分开始计时,  $1 \text{ s}$  内木板的位移。



18. (16分) 科学家设计了一种长时间存储粒子的装置,其基本原理如图甲所示,在空间直角坐标系  $O-xyz$  中,存在沿  $z$  轴正向的匀强磁场,磁感应强度大小为  $B$ ;存在的电场(图中未画出)电势满足  $\varphi = k_1 z^2 - k_2 r^2$ ,  $k_1 > k_2 > 0$ ,  $r$  为装置内某点到  $z$  轴的距离。某次实验时装置内储存一带正电粒子,粒子质量为  $m$ 、电荷量为  $q$ ,忽略粒子的重力,不考虑粒子的相对论效应和场的电磁辐射。



(1) 若装置内只存在磁场,某时刻粒子从  $O$  点发射,速度大小为  $v_0$ 、方向在  $xOz$  平面的第一象限内且与  $x$  轴正向夹角为  $\theta$ ,求粒子再次经过  $z$  轴时所需时间  $t_1$  及  $z$  轴坐标  $z_1$ ;

(2) 若装置内只存在电场,某时刻粒子从  $O$  点发射,速度大小为  $v_0$ 、方向在  $xOz$  平面的第一象限内且与  $x$  轴正向夹角为  $\theta$ ,粒子再次回到  $xOy$  平面时与  $z$  轴的距离为  $r_0$ ,求粒子再次回到  $xOy$  平面时速度  $v_1$  的大小和所经历的时间  $t_2$ ;

(3) 若装置内同时存在电场和磁场,粒子储存于该装置中时,  $xOy$  平面内的运动如图乙所示,该运动可视为两个匀速圆周运动的合运动:一个是绕  $z$  轴的低速漂移运动,角速度为  $\omega_1$ ,漂移半径为  $r_1$ ,一个是绕漂移轨道上某点的高速回旋运动,角速度为  $\omega_2$ ,漂移半径为  $r_2$ ,已知  $r_1 \gg r_2$ ,回旋速率远大于漂移速率,求粒子稳定运行时  $\frac{\omega_1}{\omega_2}$  的大小。