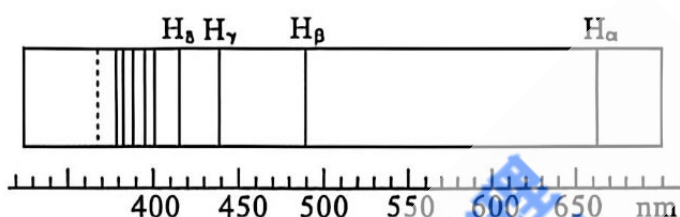


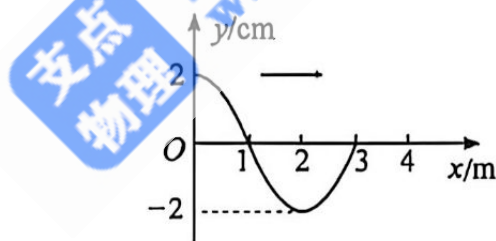
满分100分，考试时间：

一、单选题：本题共8小题，每小题4分，共32分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合要求的。

1. 氢原子光谱中的 H_α 、 H_β 、 H_γ 、 H_δ 均属于巴尔末系，它们是氢原子从 $n \geq 3$ 的能级向 $n=2$ 能级跃迁所产生的光谱中波长最长的4条谱线，对应的波长如图所示。下列说法正确的是 ()



- A. 4条谱线中 H_α 对应的光子频率最大
 B. H_δ 是从 $n=6$ 能级向 $n=2$ 能级跃迁产生的
 C. H_β 对应的光子能量大于 H_γ 对应的光子能量
 D. H_α 对应的光子动量大于 H_β 对应的光子动量
2. 一列简谐横波的波源位于坐标原点 O 处，波源从 $t=0$ 时刻开始振动，波沿 x 轴正方向传播， $t=1s$ 时波恰好传播到 $x=3m$ 处的质点，波形图如图所示。由此可知 ()

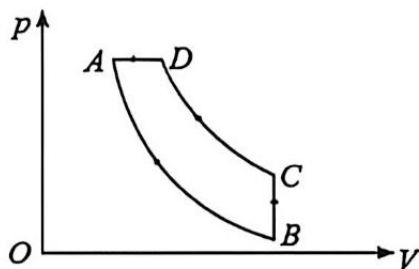


- A. 该简谐波的传播速度大小为 $3m/s$
 B. 波源在 $1s$ 内沿 x 轴方向前进了 $3m$
 C. 波源开始振动的方向沿 y 轴正方向
 D. $x=2m$ 处的质点在 $0-1s$ 内运动的路程为 $4cm$
3. 电梯从地面由静止开始以加速度大小 a 匀加速竖直上升，达到最大速度 v 后匀速运动，再以加速度大小 a 匀减速上升，恰好停在3楼。已知相邻楼层竖直高度为 h ，则电梯匀速运动的时间为 ()
- A. $\frac{h}{v} - \frac{v}{a}$ B. $\frac{h}{v} - \frac{2v}{a}$ C. $\frac{2h}{v} - \frac{2v}{a}$ D. $\frac{2h}{v} - \frac{v}{a}$
4. 一定质量的理想气体经历 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ 的状态变化，其 $p-V$ 图像如图所示，其中 AB 为绝热线， CD 为等温线， AD 平行于 V 轴， BC 平行于 p 轴。下列说法正确的是 ()

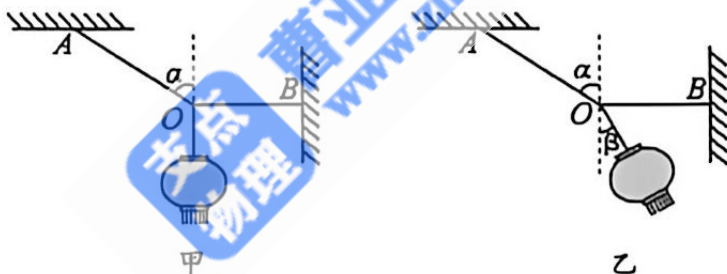
月最后一卷

目

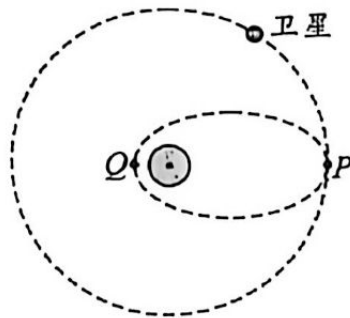
种。请在答题卡上作答。



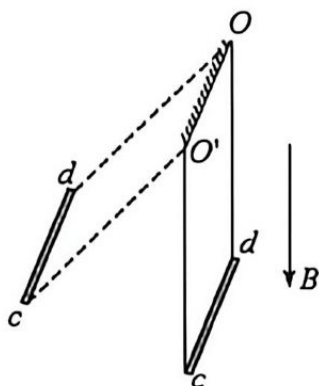
- A. 由 $A \rightarrow B$, 分子平均速率不变
 B. 由 $B \rightarrow C$, 气体从外界吸收热量
 C. 由 $C \rightarrow D$, 单位时间单位面积内气体分子撞击器壁的次数减少
 D. 由 $D \rightarrow A$, 外界对气体做的功大于气体向外界放出的热量
5. 春节期间悬挂红灯笼可增添喜庆氛围。如图甲, 灯笼竖直悬挂于 O 点, 轻绳 OA 与竖直方向的夹角为 α , 轻绳 OB 水平固定, 灯笼静止, 此时 OA 的拉力为 T_1 , OB 的拉力为 T_2 ; 若灯笼受恒定水平风力作用, 与竖直方向成 β 角 ($\alpha > \beta$) 时再次静止, 如图乙, 此时 OA 拉力为 T_3 , OB 拉力为 T_4 。则 ()



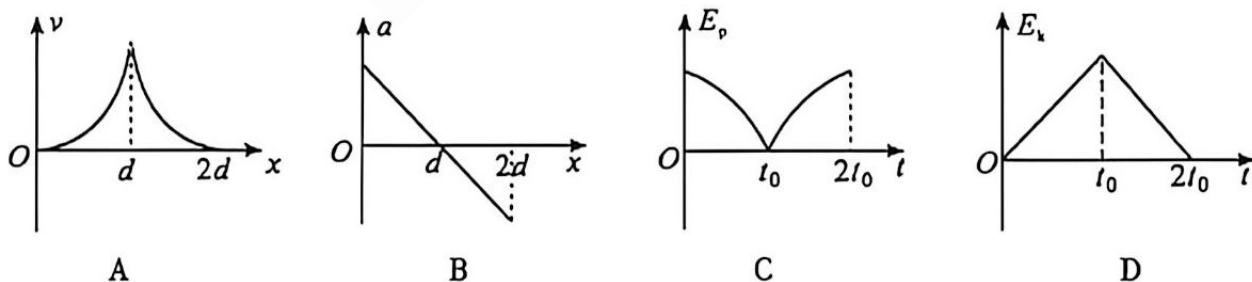
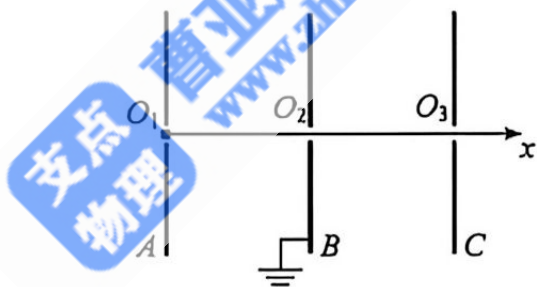
- A. $T_1 = T_3, T_2 > T_4$
 B. $T_1 > T_3, T_2 = T_4$
 C. $T_1 = T_3, T_2 < T_4$
 D. $T_1 < T_3, T_2 = T_4$
6. 我国卫星回收技术世界领先。如图所示, 某卫星绕地球做半径为 r_1 的匀速圆周运动, 速度大小为 v_1 ; 在 P 点变轨后进入椭圆轨道, 近地点 Q 到地心距离为 r_2 , 速度大小为 v_2 。不考虑变轨过程中卫星质量的变化, 下列说法正确的是 ()
- A. 卫星变轨后运行周期变大
 B. 卫星变轨后机械能比变轨前大
 C. $v_1 r_1$ 的值一定大于 $v_2 r_2$ 的值
 D. 卫星在 P 、 Q 处加速度之比为 $\frac{r_1^2}{r_2^2}$



7. 如图，金属棒 cd 用两根等长的绝缘细绳悬挂在竖直向下的匀强磁场中。现将金属棒向左拉至距最低点高度 h 处由静止释放，不计空气阻力，金属棒始终与纸面垂直。则金属棒从释放至运动到右侧最高点的过程中 ()

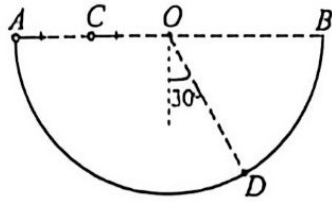


- A. 金属棒受到向左的安培力作用
 B. 金属棒的感应电动势为零
 C. cd 间电压 U_{cd} 一直增大
 D. 右侧最高点与最低点的高度差为 h
8. 三块平行放置的带电金属板 A 、 B 、 C ，板中央各有一个小孔 O_1 、 O_2 、 O_3 ， B 板接地，相邻两板之间的距离均为 d 。质子在 $t=0$ 时刻从 O_1 点由静止释放， $2t_0$ 时刻恰好能到达 O_3 点。不计质子的重力，以 O_1 点为坐标原点，以 O_1O_3 连线为正方向建立 x 轴。下列关于质子的速度 v 、加速度 a 随 x 的变化，以及电势能 E_p 、动能 E_k 随时间 t 的变化图像，可能正确的是 ()

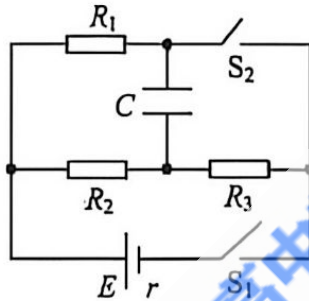


二、多选题：本题共 2 小题，每小题 5 分，共 10 分。在每小题给出的选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

9. 如图， AB 为竖直平面内圆轨道的直径， O 为圆心。弹射器（图中未画）可沿水平线 AB 移动，第一次将小球在 A 点以某速度水平弹出，前移一段距离后，将相同的小球在 C 点以另一速度水平弹出，两次小球均落在圆轨道同一点 D ，其中有一次落在 D 点的速度方向沿 OD 方向， OD 与竖直方向的夹角为 30° 。不计空气阻力，小球可视为质点，则下列说法正确的是 ()



- A. 前后两次下落过程中小球的速度变化量相等
 B. 从 A 点弹出的小球在 D 点的速度沿 OD 方向
 C. A、C 两点之间的距离为圆轨道半径的一半
 D. 小球两次落在 D 点的速度大小之比为 3 : 2
10. 如图所示的电路，电阻 $R_1 = 2r$ 、 $R_2 = R_3 = r$ ，电源的内阻为 r 。初始开关 S_1 、 S_2 均闭合，电路稳定后，断开 S_2 ，电路再次稳定。已知电容器的电容与电源的电动势始终不变，断开 S_2 前、后，电路稳定时 ()



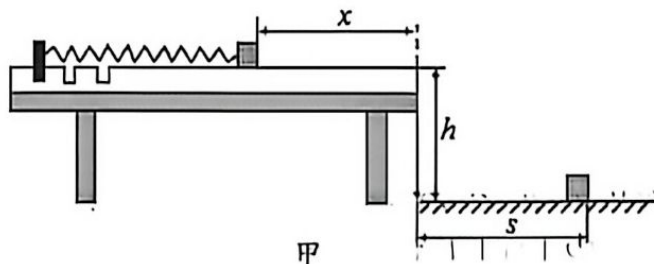
- A. 外电路总电阻之比为 3 : 5
 B. 电源输出功率之比为 9 : 8
 C. 电容器带电量之比为 3 : 4
 D. 断开 S_2 到电路稳定过程中，电容器一直充电

三、非选择题：共 5 题，共 58 分。

11. (6 分)

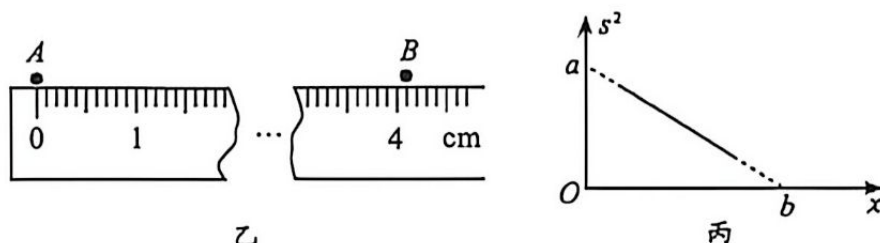
用图甲装置测量滑块与木板间的动摩擦因数。将带有 6 个限位孔 (图中只画了 3 个) 的长木板固定在水平桌面上，限位孔之间的距离相等，且最左端孔与最右端孔之间的距离小于轻弹簧的原长。实验步骤如下：

- ①将挡板插在最左端的限位孔中，轻弹簧左端固定于挡板，测出木板上表面与水平地面的高度 h ；
- ②将滑块抵住弹簧的右端，缓慢压缩距离 d 后放手，滑块离开弹簧后在板上滑行，离开木板后做平抛运动落地；
- ③挡板依次右移插在不同的限位孔中，重复步骤②，保持 d 不变，测出 6 组弹簧原长位置到板右端距离 x ，以及滑块做平抛运动的水平距离 s 。不计空气阻力，滑块可视为质点。



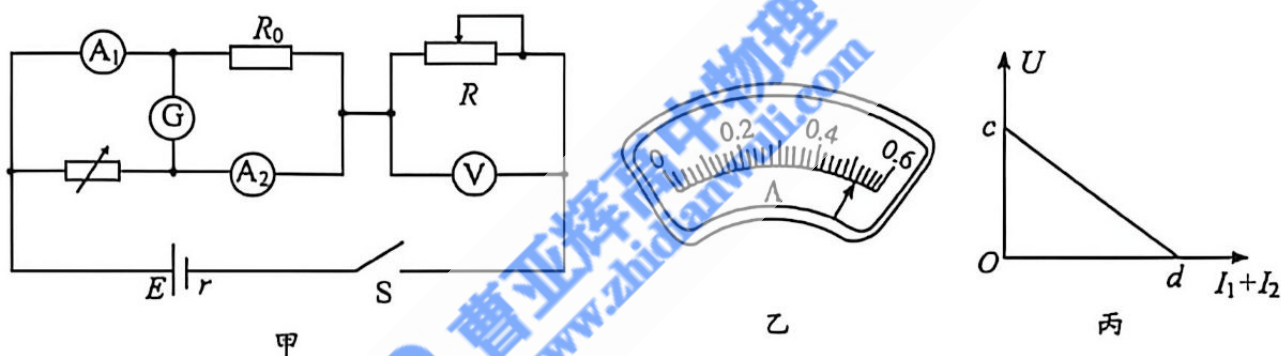
回答下列问题：

- (1) 图乙为某次用刻度尺测量 x 的示意图， A 、 B 间的距离为 _____ cm；
- (2) 以 s^2 为纵坐标，以 x 为横坐标，得到图丙所示的图像，则滑块与木板之间的动摩擦因数 μ = _____ (用 h 、 a 、 b 表示)；
- (3) 根据图丙及题中的已知条件， _____ (填“能”与“不能”) 求出滑块离开轻弹簧时的速度大小。



12. (10分)

某实验小组为了测量电源的电动势和内阻以及量程为 $0 \sim 0.6\text{A}$ 的电流表内阻，设计如图甲所示的电路，其中 A_1 、 A_2 是两个相同的待测电流表，定值电阻的阻值为 R_0 。



- (1) 按照图甲连接好电路，闭合开关 S 前，滑动变阻器 R 的滑片应置于最 _____ (填“左”或“右”) 端；
- (2) 闭合 S ，调节滑动变阻器 R 与电阻箱的阻值，当电阻箱的读数为 R_1 时，灵敏电流表 G 的示数为零，则待测电流表内阻的测量值为 _____；
- (3) 保持电阻箱阻值不变，调节滑动变阻器，读出电流表 A_1 、 A_2 的示数 I_1 、 I_2 ，以及电压表的示数 U ，图乙是电流表 A_1 的某次示数，其读数为 _____ A；
- (4) 仅改变滑动变阻器滑片的位置，测得多组 U 、 I_1 、 I_2 ，以 U 为纵坐标、 I_1+I_2 为横坐标，得到图丙所示的直线，则电源的电动势 E = _____，内阻 r = _____。(均选用 c 、 d 、 R_0 、 R_1 表示)

13. (10分)

盐灯是一款时尚灯饰，其灯罩是由透光性良好的水晶盐制成。如图所示，某立方体盐灯截面是边长为 $2a$ 的正方形，以立方体的中心 O 为球心、半径为 $\frac{a}{2}$ 挖出一空腔（腔内可视为真空）。将点光源置于 O 点，该点光源均匀发出波长为 λ 的单色光。已知光在水晶盐中的波长为 $\frac{\lambda}{2}$ ，光在真空中的速度为 c ，不考虑光的多次反射。求：

- (1) 光从 O 点射出盐灯的最短时间 t ；
- (2) 盐灯的外表面有光射出的总面积 S 。

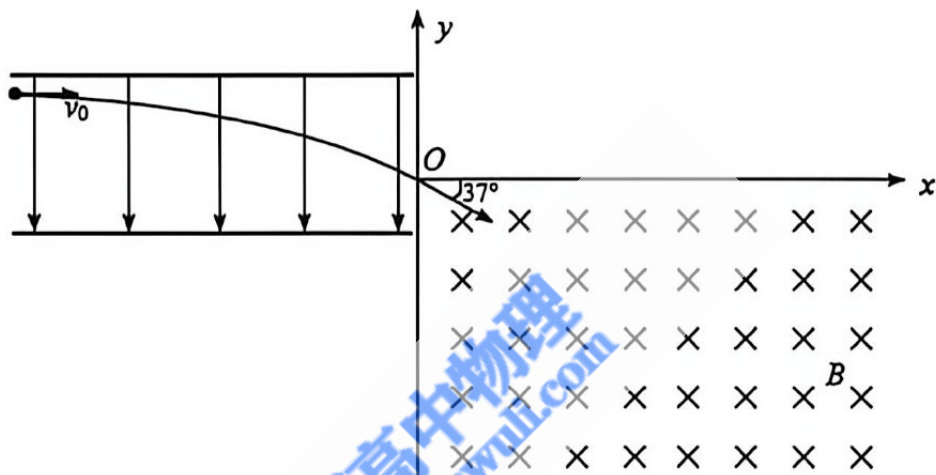


支点物理
 曹亚辉高中物理
 www.zhidianwuli.com

14. (15分)

如图，两水平放置的平行金属板长为 L ，板间有竖直向下的匀强电场，质量为 m 、电荷量为 q 的带正电粒子以速度 v_0 从左侧水平射入两板间，从右侧射出时速度方向与水平方向成 37° 角。以射出点为坐标原点 O ，水平方向为 x 轴，竖直方向为 y 轴，建立 xOy 坐标系，在第四象限内有垂直纸面向里的匀强磁场，磁感应强度大小为 B 。不计粒子的重力，已知 $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ 。

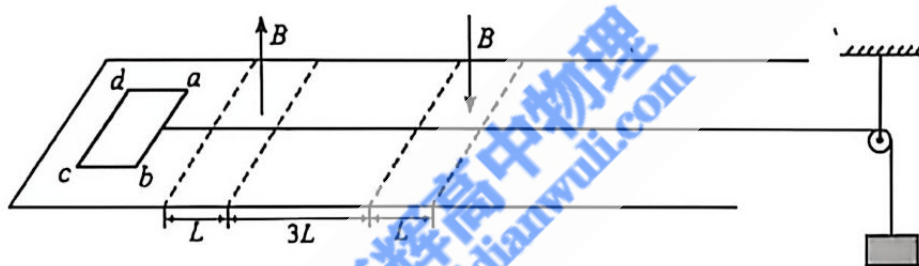
- (1) 求金属板间匀强电场的电场强度大小 E ；
- (2) 求粒子离开匀强磁场的位置到 O 点的距离 x ；
- (3) 若第四象限内再加竖直向下、大小 $E' = Bv_0$ 的匀强电场，求粒子在最低点的加速度大小 a_0 。



15. (17分)

如图,在光滑且足够长的水平面上,有 n 个宽度均为 L 的区域存在竖直方向的匀强磁场,其中,奇数区域磁场方向竖直向上,偶数区域磁场方向竖直向下(图中只画了两个磁场区域),磁感应强度大小均为 B ,相邻磁场间的距离为 $3L$ 。材料相同、粗细均匀、质量为 m 的金属矩形线框 $abcd$ 静止在水平面上,线框 ab 边长为 $2L$, bc 边长为 L , ab 边中点系有一绝缘轻绳,轻绳绕过水平面右端的轻质定滑轮与质量为 $2m$ 的重物相连,第 n 个磁场的右边界到滑轮的距离大于 L 。现将线框由静止释放, ab 边刚进入第一个磁场时的速度 $v_0 = \sqrt{3gL}$,此后线框通过每一个磁场区域的时间均相同。运动过程中线框的 ab 边始终与磁场的边界平行,轻绳始终张紧且滑轮左端的轻绳始终水平,线框与水平面绝缘。已知重力加速度为 g ,不计空气阻力,求:

- (1) ab 边刚进入第一个磁场时, cd 两端的电压 U ;
- (2) 整个运动过程中,线框在磁场区域之间的无磁场区域内运动的总时间 t ;
- (3) 从线框开始运动到 cd 边刚离开第 n 个磁场区域,线框中产生的总焦耳热 Q 与重物减少的重力势能 E_p 的比值。



2026届高三5月最后一卷

物理参考答案

一、单选题：本题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合要求的。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	B	A	D	B	A	C	D	C

1. B 4 条谱线中 H_α 的波长最大，频率最小，光子的能量最小，选项 A 错误； H_δ 的波长最短，对应的光子能量最大，由于 H_α 、 H_β 、 H_γ 、 H_δ 是从 $n \geq 3$ 的能级向 $n=2$ 能级跃迁产生的光中波长最大的 4 条谱线，所以 H_δ 是氢原子从 $n=6$ 能级跃迁到 $n=2$ 能级产生的，选项 B 正确；由于 H_β 的波长大于 H_γ 的波长，所以 H_β 对应的光子频率小于 H_γ 对应的光子频率， H_β 对应的光子能量小于 H_γ 对应的光子能量，选项 C 错误；根据光子的动量公式 $p = \frac{h}{\lambda}$ ，可知 H_α 对应的光子的动量小于 H_β 对应的光子的动量，选项 D 错误。
2. A $t=0$ 时波源开始振动， $t=1s$ 时波传播到 $x=3m$ 处，所以波传播的速度大小为 $v = \frac{x}{t} = 3m/s$ ，选项 A 正确；波源不沿着波传播的方向迁移，选项 B 错误；由于波沿 x 轴正方向传播，所以波源的起振方向沿 y 轴负方向，选项 C 错误； $x=2m$ 处的质点在 $0 \sim 1s$ 内振动了四分之一个周期，所以运动的路程为 $s = A = 2cm$ ，选项 D 错误。
3. D 电梯加速上升的距离与减速上升的距离相同均为 $\frac{v^2}{2a}$ ，从地面到 3 楼上升的距离为 $2h$ ，则匀速运动的距离为 $2h - \frac{v^2}{a}$ ，所以匀速运动的时间为 $\frac{2h - \frac{v^2}{a}}{v}$ ，选项 D 正确。
4. B 由 $A \rightarrow B$ ，气体与外界没有热交换，对外做功，气体的内能减小，温度降低，分子平均速率减小，选项 A 错误；由 $B \rightarrow C$ ，气体体积不变，做功为零，压强增大，温度升高，内能增大，根据热力学第一定律，气体吸收热量，选项 B 正确；由 $C \rightarrow D$ ，气体温度不变，气体分子平均动能不变，压强增大，单位时间单位面积气体分子撞击容器壁的次数增多，选项 C 错误；由 $D \rightarrow A$ ，气体进行等压变化，体积减小，温度降低，内能减小，外界对气体做的功小于气体向外界放出的热量，选项 D 错误。
5. A 在图甲中，设灯笼的重力为 G ，则有 $T_1 \cos \alpha = G$ ， $T_1 \sin \alpha = T_2$ ；在图乙中，设系灯笼的绳中的拉力为 T_3 ，则有 $T_3 \cos \beta = G$ ，根据平衡条件，有 $T_3 \cos \alpha = T_5 \cos \beta = G$ ，可知 $T_1 = T_3$ ， $T_3 \sin \alpha = T_4 + T_5 \sin \beta$ ，则有 $T_4 < T_2$ ，选项 A 正确。
6. C 卫星变轨后，半长轴小于 r_1 ，根据开普勒第三定律可知，变轨后的卫星的运行周期变小，选项 A 错误；由于变轨时，卫星要减速，外力对卫星做负功，所以，变轨后卫星的机械能比变轨前的机械能小，选项 B 错误；在椭圆轨道上，根据开普勒第二定律，有 $v_2 r_2 = v_1 r_1$ ，由于变轨后 $v_2 < v_1$ ，所以 $v_1 r_1$ 的数值一定大于 $v_2 r_2$ 的数值，选项 C 正确；根据牛顿第二定律和万有引力定律可知，卫星在 P 、 Q 处加速度之比 $\frac{a_1}{a_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$ ，选项 D 错误。
7. D 由于没有闭合回路，所以，金属棒中没有感应电流，金属棒不受安培力的作用，选项 A 错误；金属棒水平方向有速度时，金属棒切割磁感线会产生感应电动势，感应电动势先增大后减小，选项 B 错误；由于 $U_{cd} = \varphi_c - \varphi_d$ ，根据右手定则可知， U_{cd} 小于零，所以 U_{cd} 先减小后增大，选项 C 错误；由于金属棒在运动的过程中，机械能守恒，所以，金属棒运动到右侧最高点时距离最低点的最大高度为 h ，选项 D 正确。
8. C 在 AB 板间，质子做匀加速直线运动，根据 $v^2 = 2ax$ ，可知 $v-x$ 图像是开口向右的抛物线，选项 A 错误；质子在板间先做匀加速直线运动，后做匀减速直线运动，所以 $a-x$ 图像是水平的直线，选项

B 错误；质子从 A 板运动到 B 板，电势能随时间逐渐减小，从 B 板运动到 C 板，电势能随时间逐渐增大，选项 C 正确；根据动能定理可知，动能的变化等于电场力所做的功，所以 E_k-t 图的斜率数值上等于电场力做功的功率，不可能不变，选项 D 错误。

二、多选题：本题共 2 小题，每小题 5 分，共 10 分。在每小题给出的选项中，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。

题号	9	10
答案	AC	BC

9. AC 由于前后两次小球均做平抛运动且下落的高度相同，小球速度的变化量等于 gt ， t 为下落的时间，选项 A 正确；若从 A 点弹出的小球在 D 点的速度沿 OD 方向，根据平抛运动的推论可知，AD 之间的水平距离应为直径的大小，这与题意不合，选项 B 错误；根据题意，从 C 点弹出的小球在 D 点的速度沿 OD 方向，所以水平距离为 $x_{OD} = R \sin 30^\circ = \frac{1}{2}R$ ，根据推论可知 CO 也为 $\frac{1}{2}R$ ，所以 $AC = \frac{1}{2}R$ ，选项 C 正确；由于 $x_{AD} = \frac{3}{2}x_{CD}$ ，且运动的时间相同，所以，小球从 A、C 两点平抛的初速度之比为 3:2，但小球落到 D 点的竖直方向的速度均为 $v_y = \sqrt{2g \times \frac{\sqrt{3}}{2}R} = \sqrt{\sqrt{3}gR}$ ，所以，小球两次落到 D 点的速度大小之比不会为 3:2，选项 D 错误。

10. BC S_2 闭合时，外电路是 R_2 、 R_3 串联后与 R_1 并联，总电阻为 r ； S_2 断开时，外电路是 R_2 、 R_3 串联，总电阻为 $2r$ ，所以，外电路电阻之比为 1:2，选项 A 错误； S_2 闭合时，电路中的电流为 $I_1 = \frac{E}{2r}$ ，电源输出的功率为 $P_1 = I_1^2 r = \frac{E^2}{4r}$ ， S_2 断开时电路中的电流为 $I_2 = \frac{E}{3r}$ ，电源输出的功率为 $P_2 = I_2^2 \cdot 2r = \frac{2E^2}{9r}$ ，所以，断开 S_2 前、后，电路稳定时，电源输出的功率之比为 9:8，选项 B 正确； S_2 闭合时，电容器上的电压为 $Q_1 = CU_1 = \frac{CE}{4}$ ， S_2 断开时电容器上的电压为 $Q_2 = CU_2 = \frac{CE}{3}$ ，所以，断开 S_2 前、后，电路稳定时电容器的带电量之比为 3:4，选项 C 正确； S_2 闭合时，电容器上极板带负电， S_2 打开时，电路稳定后，电容器上极板带正电，所以，电容器先放电，后充电，选项 D 错误。

三、非选择题：共 5 题，共 58 分。

11. (6 分)

【答案】(1) 4.10 (2) $\frac{a}{4bh}$ (3) 不能 (每空 2 分)

【解析】

(1) 刻度尺的最小刻度为 1mm，需要估读到 0.1mm，所以，读数为 4.10 cm。

(2) 设重力加速度为 g ，滑块的质量为 m ，每次离开轻弹簧时的动能为 E_k ，离开桌面时的速度为 v ，则根

据平抛运动的规律、有 $v = \frac{s}{\sqrt{2h}}\sqrt{g}$ ，根据动能定理有 $-\mu mgx = \frac{1}{2}mv^2 - E_k$ ，化简得 $s^2 = \frac{4E_k h}{mg} - 4\mu hx$ ，

从而有 $4\mu h = \frac{a}{b}$ ，解得 $\mu = \frac{a}{4hb}$ 。

(3) 由于重力加速度未知，所以不能根据图丙以及题中的已知条件求出滑块离开轻弹簧时的速度大小。

12. (10 分)

【答案】(1) 右 (2) $\sqrt{R_0 R_1}$ (3) 0.52 (4) c ； $\frac{c}{d} - \sqrt{R_1 R_0}$ (每空 2 分)

【解析】

(1) 闭合 S 之前，滑动变阻器接入电路的电阻要最大，所以应将滑动变阻器 R 的滑片置于最右端。

(2) 设电流表 A_1 、 A_2 的内阻为 R_x ，当 G 的读数为零时，满足 $R_x^2 = R_1 R_0$ ，所以 $R_x = \sqrt{R_0 R_1}$ 。

(3) 由于电流表的量程为 0-0.6A，最小一格为 0.02A，所以，电流表的读数为 0.52A。

(4) 当电流计 G 的示数为零，桥式电路的总电阻为 $\frac{(R_0 + \sqrt{R_0 R_1})(R_1 + \sqrt{R_0 R_1})}{R_0 + R_1 + 2\sqrt{R_0 R_1}} = \sqrt{R_0 R_1}$ ，电路的总电流为

$I_1 + I_2$ ，根据闭合电路欧姆定律， $U = E - (I_1 + I_2)(r + \sqrt{R_0 R_1})$ ，对照图像可知， $E = c$ ， $\frac{c}{d} = r + \sqrt{R_1 R_0}$ ，

$$\text{得 } r = \frac{c}{d} - \sqrt{R_0 R_1}。$$

13. (10分)

(1) 设光的频率为 f ，光在水晶盐中的速度为 v ，则有：

$$\lambda = \frac{c}{f} \quad (1 \text{分})$$

$$\frac{\lambda}{2} = \frac{v}{f} \quad (1 \text{分})$$

光垂直盐灯表面射出时，时间最短： $t = \frac{a}{2c} + \frac{a}{2v}$ (2分)

$$\text{解得：} t = \frac{3a}{2c} \quad (1 \text{分})$$

(2) 设水晶盐对光的折射率为 n ，则： $n = \frac{c}{v}$ (1分)

设全反射的临界角为 C ，则：

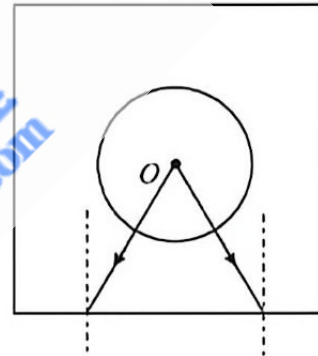
$$\sin C = \frac{1}{n} \quad (1 \text{分})$$

各侧面有光射出的面为圆面，其半径为 r ，则有：

$$\tan C = \frac{r}{a} \quad (1 \text{分})$$

则盐灯的外表面有光射出的总面积： $S = 6\pi r^2$ (1分)

$$\text{解得：} S = 2\pi a^2 \quad (1 \text{分})$$



14. (15分)

(1) 粒子在金属板中水平方向做匀速运动，竖直方向做匀加速运动，设粒子在板间运动时间为 t ，粒子离开电场时：

$$\text{水平方向有：} L = v_0 t \quad (1 \text{分})$$

$$\text{竖直方向的速度为：} v_y = at \quad (1 \text{分})$$

$$\text{加速度：} a = \frac{qE}{m} \quad (1 \text{分})$$

射出板间时，速度方向与水平方向成 37° ，则有： $v_y = v_0 \tan 37^\circ$ (1分)

$$\text{解得：} E = \frac{3mv_0^2}{4qL} \quad (1 \text{分})$$

(2) 粒子进入磁场的速度为： $v = \frac{v_0}{\cos 37^\circ}$ (1分)

$$\text{根据洛伦兹力提供向心力，有：} qvB = \frac{mv^2}{r} \quad (1 \text{分})$$

由几何关系，有： $x = 2r \sin 37^\circ$ (1分)

$$\text{解得：} x = \frac{3mv_0}{2Bq} \quad (1 \text{分})$$

(3) 设粒子在最低点的速度为 v_1 ，离开 x 轴的最大距离为 y ，则根据动能定理有：

$$qE'y = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv^2 \quad (2 \text{分})$$

在水平方向，根据动量定理，有： $\Sigma Bqv_y \Delta t = mv_1 - mv_0$ (1分)

即 $Bqy = mv_1 - mv_0$ (1分)

在最低点，根据牛顿第二定律有： $qv_1B - qE' = ma$ (1分)

解得： $a = \frac{3Bqv_0}{4m}$ (1分)

15. (17分)

(1) ab 边刚进入磁场时， ab 边产生的感应电动势为： $E = 2BLv_0$ (1分)

设整个线框的电阻为 R ，则 cd 边的电阻为： $r = \frac{1}{3}R$ (1分)

线框中的电流为： $I = \frac{E}{R}$ (1分)

cd 两端的电压为： $U = Ir$ (1分)

解得： $U = \frac{2BL\sqrt{3gL}}{3}$ (1分)

(2) 要使线框通过每一个磁场区域的时间相同，则 ab 进入磁场后减速， cd 离开磁场后加速。所以，线框速度最小时 cd 刚离开磁场，设此时线框速度为 v ，接着线框匀加速运动 $2L$ 速度达到 v_0 再次进入磁场。

对线框与重物组成的系统，根据机械能守恒定律，有： $2mg \cdot 2L = \frac{1}{2} \times 3mv_0^2 - \frac{1}{2} \times 3mv^2$ (2分)

线框在相邻的磁场区域间的无磁场区域做匀加速的时间为： $t_0 = \frac{4L}{v+v_0}$ (2分)

在整个运动过程中，线框在磁场区域之间的非磁场区域内做匀变速运动的总时间：

$t = (n-1)t_0$ (1分)

解得： $t = \frac{n-1}{g} \sqrt{3gL}$ (1分)

(3) 设开始释放时， ab 距离第一个磁场左边界为 x ，则根据机械能守恒有：

$2mgx = \frac{1}{2} \times 3mv_0^2$ (1分)

重物重力势能的减少量为： $E_p = 2mg [x + nL + (n-1)3L + L]$ (2分)

线框产生的总焦耳热为： $Q = E_p - \frac{1}{2} \times 3mv^2 = 8nmgl$ (2分)

则有： $\frac{Q}{E_p} = \frac{16n}{16n+1}$ (1分)

以上试题其他正确解法均给分