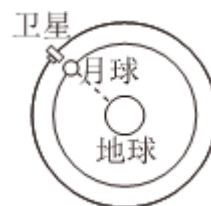


2024 年陕西省西安中学高考物理模拟试卷（三）（3 月份）

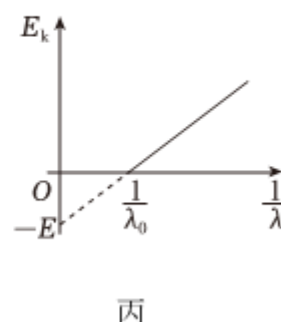
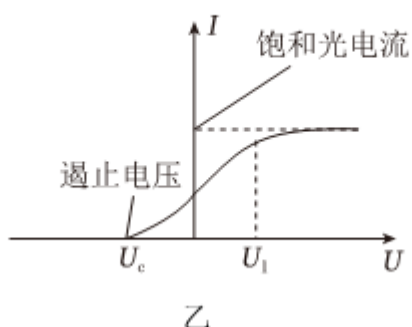
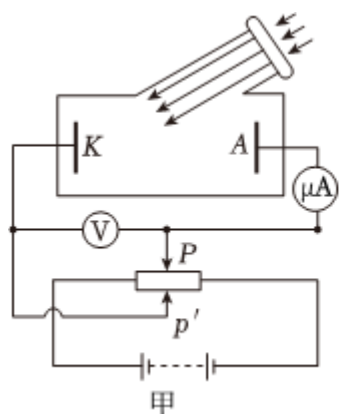
一、单选题：本大题共 5 小题，共 30 分。

1. 如图，承担嫦娥四号中继通信任务的“鹊桥”中继星位于绕地月第二拉格朗日点的轨道。第二拉格朗日点是地月连线延长线上的一点，处于该位置上的卫星与月球绕地球同步公转，则该卫星的()



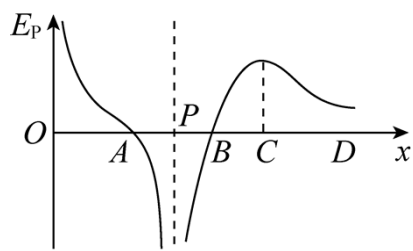
- A. 向心力由地球对其的引力提供
- B. 线速度小于月球的线速度
- C. 角速度大于月球的角速度
- D. 向心加速度大于月球的向心加速度

2. 照射到金属表面的光可能使金属中的电子逸出，可以用甲图的电路研究电子逸出的情况。阴极 K 在受到光照时能够逸出电子，阳极 A 吸收阴极 K 逸出的电子，在电路中形成光电流。在光照条件不变的情况下改变光电管两端的电压得到乙图。换用不同频率的单色光照射阴极 K 得到电子最大初动能与入射光波长倒数的关系图像如丙图所示。下列说法正确的是()



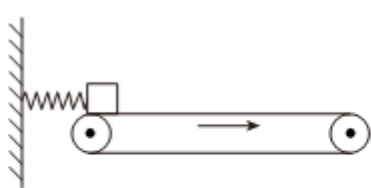
- A. 乙图中遏止电压的存在意味着光电子具有最大初动能
- B. 乙图中电压由 0 到 U_1 ，光电流越来越大，说明单位时间内逸出光电子的个数越来越多
- C. 丙图中的 λ_0 是产生光电效应的最小波长
- D. 由丙图可知普朗克常量 $h = E\lambda_0$

3. 在 x 轴上 O 、 P 两点分别放置电荷量为 q_1 、 q_2 的点电荷，一带正电的试探电荷在两电荷连线上的电势能 E_p 随 x 变化关系如图所示，其中 A 、 B 两点电势能为零， BD 段中 C 点电势能最大，则()

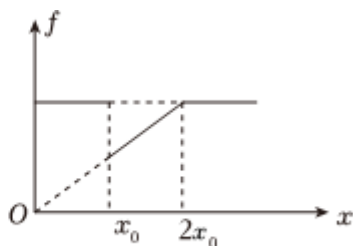


- A. q_1 和 q_2 都是正电荷且 $q_1 > q_2$
- B. BC 间场强方向沿 x 轴负方向
- C. C 点的电场强度大于 A 点的电场强度
- D. 将一负点电荷从 B 点移到 D 点，电场力先做负功后做正功

4. 如图甲所示，足够长的水平传送带以某一恒定速率顺时针转动，一根轻弹簧两端分别与物块和竖直墙面连接，将物块在传送带左端无初速度释放，此时弹簧恰处于原长且为水平。物块向右运动的过程中，受到的摩擦力大小与物块位移的关系如图乙所示。已知物块质量为 m ，物块与传送带间的动摩擦因数为 μ ，重力加速度为 g ，最大静摩擦力等于滑动摩擦力， x_0 为已知量，则()



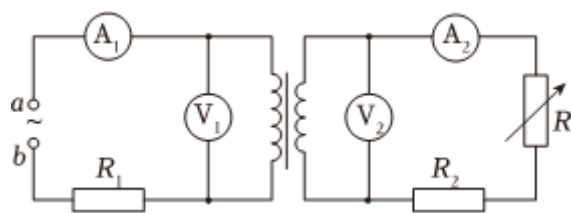
图甲



图乙

- A. $0 \sim x_0$ 过程，物块所受的摩擦力方向向左
- B. $x_0 \sim 2x_0$ 过程，物块做匀加速运动
- C. 弹簧的劲度系数为 $\frac{\mu mg}{2x_0}$
- D. 物块运动到 $3x_0$ 处时，物块的加速度大小为 $2\mu g$

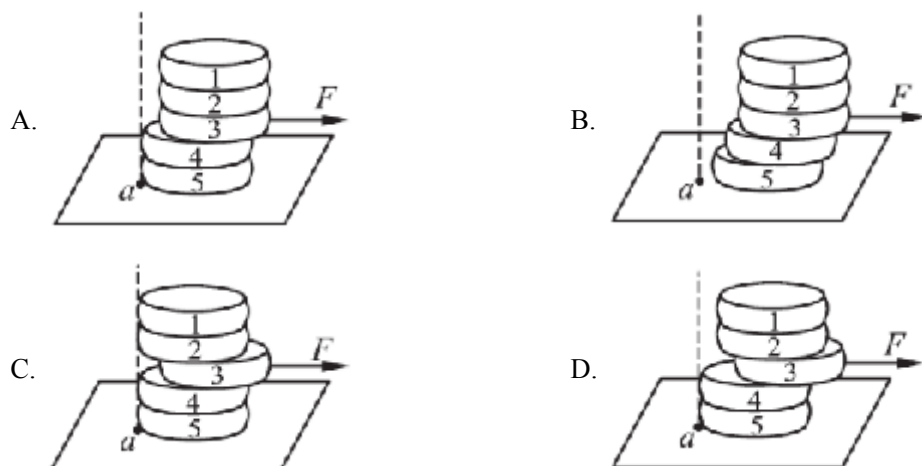
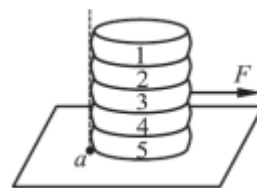
5. 如图所示，理想变压器原线圈与阻值 $R_1 = 10\Omega$ 的定值电阻串联后接在输出电压恒定的正弦交流电源 a 、 b 两端，副线圈电路中定值电阻 $R_2 = 20\Omega$ ， R 为可变电阻，电流表 A_1 、 A_2 和电压表 V_1 、 V_2 均为理想电表，理想变压器原、副线圈匝数之比为 $k = 5$ 。改变可变电阻的阻值，电流表 A_1 、 A_2 和电压表 V_1 、 V_2 的示数变化量的绝对值分别为 ΔI_1 、 ΔI_2 、 ΔU_1 、 ΔU_2 ，下列关系式正确的是()



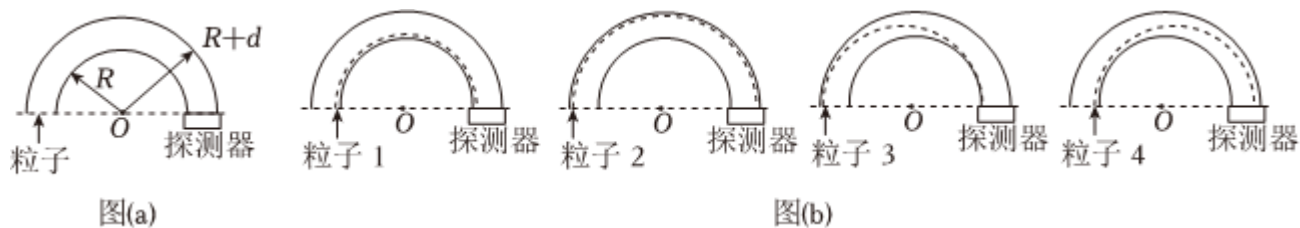
- A. $\frac{\Delta U_2}{\Delta I_1} = \frac{\Delta U_2}{\Delta I_2}$ B. $\frac{\Delta U_1}{\Delta I_1} < \frac{\Delta U_2}{\Delta I_2}$ C. $\frac{\Delta U_2}{\Delta I_2} = 4\Omega$ D. $\frac{\Delta U_2}{\Delta I_2} = \frac{2}{5}\Omega$

二、多选题：本大题共 5 小题，共 27 分。

6. 如图所示，5 颗完全相同的象棋棋子整齐叠放在水平面上，第 5 颗棋子最左端与水平面上的 a 点重合，所有接触面间的动摩擦因数均相同，最大静摩擦力等于滑动摩擦力。现将水平向右的恒力 F 作用在第 3 颗棋子上，恒力作用一小段时间后，五颗棋子的位置情况可能是()



7. 一种可用于卫星上的带电粒子探测装置，由两个同轴的半圆柱形带电导体极板(半径分别为 R 和 $R + d$)和探测器组成，其横截面如图(a)所示，点 O 为圆心。在截面内，极板间各点的电场强度大小与其到 O 点的距离成反比，方向指向 O 点。4 个带正电的同种粒子从极板间通过，到达探测器。不计重力。粒子 1、2 做圆周运动，圆的圆心为 O 、半径分别为 r_1 、 r_2 ($R < r_1 < r_2 < R + d$)；粒子 3 从距 O 点 r_2 的位置入射并从距 O 点 r_1 的位置出射；粒子 4 从距 O 点 r_1 的位置入射并从距 O 点 r_2 的位置出射，轨迹如图(b)中虚线所示。则()

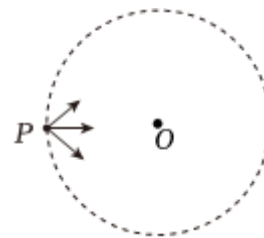


- A. 粒子 1 入射时的动能大于粒子 2 入射时的动能
B. 粒子 4 入射时的动能大于粒子 2 入射时的动能

C. 粒子 3 出射时的动能大于粒子 3 入射时的动能

D. 粒子 4 出射时的动能大于粒子 4 入射时的动能

8. 如图，虚线所示的半径为 R 的圆形区域内存在一垂直于纸面的匀强磁场，磁感应强度为 B ， P 为磁场边界上的一点。大量相同的质量为 m 带电量为 q 的带电粒子某时以相同的速率经过 P 点，在纸面内沿不同方向射入磁场。不计重力及带电粒子之间的相互作用。以下说法正确的是()



A. 若粒子射入速率为 v_1 ，且这些粒子中沿半径 PO 方向进入磁场的粒子离开磁场时的速度偏向角为 $\frac{\pi}{3}$ ，则

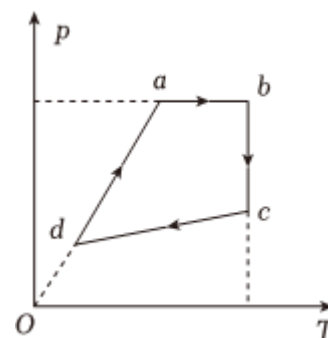
$$v_1 = \frac{\sqrt{3}qBR}{m}$$

B. 若粒子射入速率为 v_2 ，且这些粒子中最后离开磁场的粒子离开磁场时的速度偏向角为 $\frac{\pi}{3}$ ，则 $v_2 = \frac{\sqrt{3}qBR}{3m}$

C. 若粒子射入速率为 v_3 ，且这些粒子在磁场边界的出射点分布在六分之一圆周上，则 $v_3 = \frac{qBR}{2m}$

D. 若粒子射入速率为 v_4 ，且这些粒子离开磁场时的速度方向均垂直于 PO 连线，则 $v_4 = \frac{qBR}{m}$

9. 如图表示一定质量的理想气体状态变化过程中气体压强 p 与其热力学温度 T 的关系，其中 a 、 b 、 c 、 d 为变化过程中的四个状态，图中 ab 平行于横坐标轴， ad 的延长线过原点，以下说法正确的是()



A. 气体在状态 a 时的体积大于在状态 d 时的体积

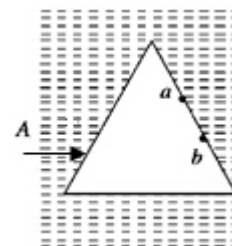
B. 从状态 a 到状态 b ，气体对外做功的值小于气体从外界吸收的热量

C. 从状态 b 到状态 c ，气体分子的平均动能不变，但分子的密集程度减小

D. 从状态 c 到状态 d ，气体对外界做功，气体的内能减小，气体放热

E. 从状态 d 到状态 a ，气体密度不变，气体分子单位时间对器壁单位面积上的碰撞次数增加

10. 如图，在水中有一厚度不计的薄玻璃片制成的中空三棱镜，里面是空气，一束光 A 从棱镜的左边射入，从三棱镜的右边射出时发生色散，射出的可见光分布在 a 点和 b 点之间，则下列说法正确的是()



A. 从 a 点射出的是红光，从 b 点射出的是紫光

B. 从 a 点射出的是紫光，从 b 点射出的是红光

C. 从 a 点和 b 点射出的都是红光，从 ab 中点射出的是紫光

D. 若蓝光能使某金属发生光电效应, 则射到 a 点光也能使其发生光电效应

E. 光在 ab 面上不可能发生全反射

三、实验题: 本大题共 2 小题, 共 16 分。

11. 用如图 1 所示装置研究平抛运动。将白纸和复写纸对齐重叠并固定在竖直的硬板上。钢球沿斜槽轨道 PQ 滑下后从 Q 点飞出, 落在水平挡板 MN 上。于挡板靠近硬板一侧较低, 钢球落在挡板上时, 钢球侧面会在白纸上挤压出一个痕迹点。移动挡板, 重新释放钢球, 如此重复, 白纸上将留下一系列痕迹点。

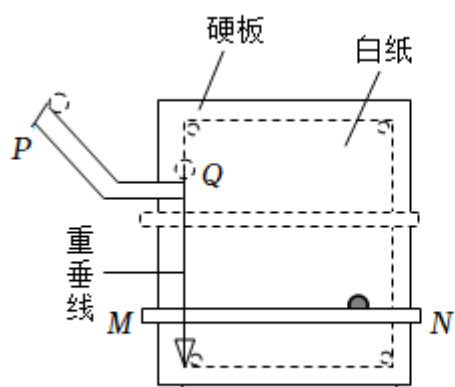


图1

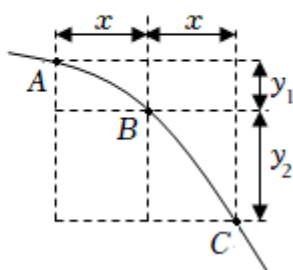


图2

(1) 下列实验条件必须满足的有_____。

A. 斜槽轨道光滑

B. 斜槽轨道末段水平

C. 挡板高度等间距变化

D. 每次从斜槽上相同的位置无初速度释放钢球

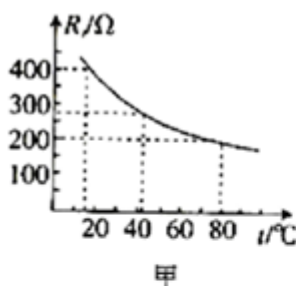
(2) 为定量研究, 建立以水平方向为 x 轴、竖直方向为 y 轴的坐标系。

a. 取平抛运动的起始点为坐标原点, 将钢球静置于 Q 点, 钢球的_____ (选填 “最上端”、“最下端” 或者 “球心”) 对应白纸上的位置即为原点; 在确定 y 轴时需要 y 轴与重垂线平行。

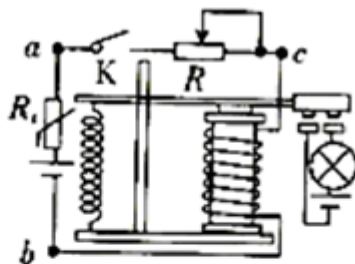
b. 若遗漏记录平抛轨迹的起始点, 也可按下述方法处理数据: 如图 2 所示, 在轨迹上取 A 、 B 、 C 三点, AB 和 BC 的水平间距相等且均为 x , 测得 AB 和 BC 的竖直间距分别是 y_1 和 y_2 , 则 $\frac{y_1}{y_2}$ _____ $\frac{1}{3}$ (选填 “大于”、“等于” 或者 “小于”), 可求得钢球平抛的初速度大小为 _____ (已知当地重力加速度为 g , 结果用上述字母表示)。

12. 如图甲所示为由半导体材料制成的热敏电阻的阻值随温度变化的曲线, 图乙为用此热敏电阻 R_t 和继电器设计的温控电路。设继电器的线圈电阻 $R_x = 20\Omega$, 当继电器线圈中的电流 I_c 大于或等于 $20mA$

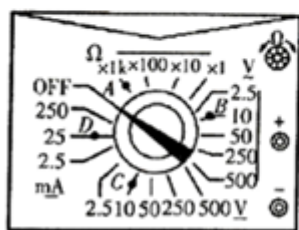
时，继电器的衔铁被吸合。



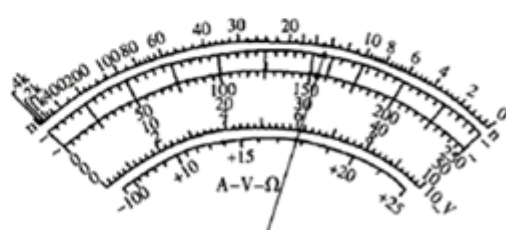
甲



乙



丙



丁

(1)实验过程中发现，开关 K 闭合后电路不工作。某同学为排查电路故障，用多用电表测量各接入点间的电压，则应将如图丙所示的选择开关旋至_____ (选填 “A” “B” “C” 或 “D”)。

(2)用调节好的多用电表进行排查，在图乙电路中，断开开关 K 时，发现表笔接入 a 、 b 时指针发生偏转，多用表指针偏转如图丁所示，示数为_____ V ；闭合开关 K ，接入 a 、 b 和接入 a 、 c 时指针均发生偏转，接入 c 、 b 时指针不发生偏转，则电路中_____ (选填 “ac” “cb” 或 “ab”) 段发生了断路。

(3)故障排除后，在图乙电路中，闭合开关 K ，若左侧电源电动势为 $6.5V$ 、内阻可不计，滑动变阻器接入电路的阻值为 30Ω ，则温度不低于_____ $^{\circ}C$ 时，电路右侧的小灯泡就会发光。

四、简答题：本大题共 2 小题，共 31 分。

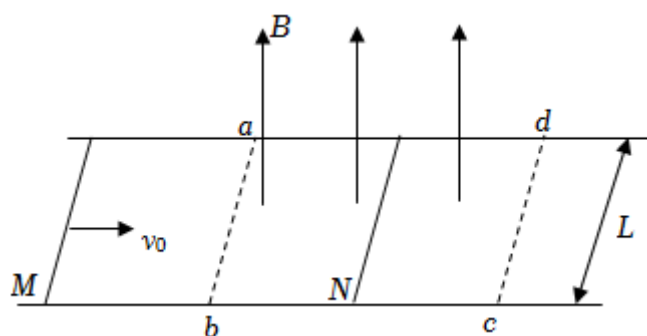
13. 如图所示，两平行光滑长直金属导轨水平放置，间距为 L 。 $abcd$ 区域有匀强磁场，磁感应强度大小为 B ，方向竖直向上。初始时刻，磁场外的细金属杆 M 以初速度 v_0 向右运动，磁场内的细金属杆 N 处于静止状态。两金属杆与导轨接触良好且运动过程中始终与导轨垂直。已知杆 M 的质量为 m ，在导轨间的电阻为 R ，杆 N 的质量为 $2m$ ，在导轨间的电阻为 $\frac{R}{2}$ ，感应电流产生的磁场及导轨的电阻忽略不计。

(1)求 M 刚进入磁场时受到的安培力 F 的大小和方向；

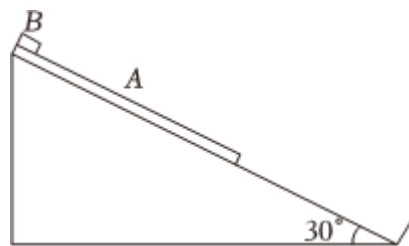
(2)若两杆在磁场内未相撞且 N 出磁场时的速度为 $\frac{v_0}{4}$ ，求：

① N 在磁场内运动过程中 N 上产生的热量 Q_N ；

② 初始时刻 N 到 ab 的最小距离 x 。



14. 如图所示，底部带有挡板的固定光滑斜面，倾角为 $\theta = 30^\circ$ ，上有质量为 m 的足够长木板 A ，其下端距挡板间的距离为 L ，质量也为 m 的小物块 B 置于木板 A 的顶端， B 与木板 A 之间的动摩擦因数为 $\mu = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 。无初速释放二者，当木板滑到斜面底端时，与底部的挡板发生弹性碰撞，且碰撞时间极短。可认为最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度为 g 。试求：

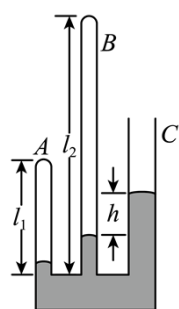


撞，且碰撞时间极短。可认为最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度为 g 。试求：

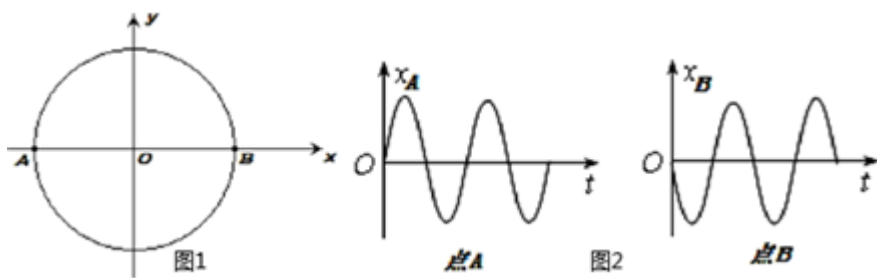
- (1) 木板 A 与挡板第一次碰撞后沿斜面上滑的过程中木板 A 和物块 B 各自加速度的大小；
- (2) 木板 A 从开始到第三次与挡板碰撞过程中运动的总路程 s ；
- (3) 若从开始到 A 、 B 最后都静止的过程中，物块 B 一直未从木板 A 上滑落，则木板 A 长度 l 应满足的条件。

五、计算题：本大题共 2 小题，共 20 分。

15. 如图，一玻璃装置放在水平桌面上，竖直玻璃管 A 、 B 、 C 粗细均匀， A 、 B 两管的上端封闭， C 管上端开口，三管的下端在同一水平面内且相互连通。 A 、 B 两管的长度分别为 $l_1 = 13.5\text{cm}$ ， $l_2 = 32\text{cm}$ 。将水银从 C 管缓慢注入，直至 B 、 C 两管内水银柱的高度差 $h = 5\text{cm}$ 。已知外界大气压为 $p_0 = 75\text{cmHg}$ 。求 A 、 B 两管内水银柱的高度差。



16. 如图 1 所示，在操场平面内建立平面直角坐标系，平面内有一半径为 $R = 10\text{m}$ 的圆形轨道，圆心在 O 处， A 、 B 分别为圆上两点。现于 $A(-10\text{m}, 0)$ 、 $B(10\text{m}, 0)$ 两点分别安装了两个扬声器。两个扬声器连续振动发出简谐声波，其振动图像如图 2 所示。已知声波在空气中的传播速率为 $v = 340\text{m/s}$ ，两波频率均为 $f = 68\text{Hz}$ ，振幅相等。试求：



- (i) 一同学从 B 点沿直线运动到 A 点(不含 A 、 B 点), 该同学有几次听不到声音及听不到声音的位置坐标;
- (ii) 一同学从 B 点沿圆轨道逆时针运动半周到 A 点(不含 A 、 B 点), 该同学听不见声音的点的位置坐标方程。

答案和解析

1. 【答案】D

【解析】解：A. “鹊桥”受到地球和月球的引力，二者合力提供向心力，故 A 错误。

B、因为周期相同，线速度 $v = \frac{2\pi r}{T}$ ，轨道半径大，则线速度大，所以中继卫星的线速度大于月球的线速度，故 B 错误。

C、因为周期相同，角速度 $\omega = \frac{2\pi}{T}$ ，知中继卫星的角速度与月球的角速度相等，故 C 错误。

D、因为周期相同，向心加速度 $a = \frac{4\pi^2}{T^2} r$ ，轨道半径越大，则向心加速度越大，所以中继卫星的向心加速度大于月球的向心加速度，故 D 正确。

故选：D。

物体绕地球做圆周运动的轨道周期与月球绕地球做圆周运动的轨道周期相同，结合轨道半径的关系得出线速度、角速度、向心加速度的大小关系。

解决本题的关键知道物体做圆周运动，靠地球和月球引力的合力提供向心力。不能认为靠地球的万有引力提供向心力进行分析求解，另外还要紧紧抓住：中继卫星在地月引力作用下绕地球转动的周期与月球绕地球转动的周期相同。

2. 【答案】A

【解析】解：A、根据功能关系可知： $eU_{\text{截}} = \frac{1}{2}mv_m^2$ ；可知遏止电压的存在意味着光电子具有最大初动能，故 A 正确；

B、根据饱和电流的意义可知，饱和电流说明单位时间内阴极 K 发射的光电子的数目是一定的，电压由 0 到 U_1 随着正向电压的增大，光电流增大，不能说明说明单位时间内逸出光电子的个数越来越多，故 B 错误；

CD、根据爱因斯坦光电效应方程 $E_k = h\nu - W_0 = \frac{hc}{\lambda} - W_0$ ， $E_k - \frac{1}{\lambda}$ 图象的横轴的截距的倒数大小等于极限波长，由图知该金属的最大波长为 λ_0 ，此时 $W_0 = \frac{hc}{\lambda_0}$

根据光电效应方程得： $E_{km} = \frac{hc}{\lambda} - W_0$ ，可知图线与纵坐标的交点大小等于该金属的逸出功，即 $W_0 = E$

可得普朗克常量 $h = \frac{E\lambda_0}{c}$ ，故 CD 错误；

故选：A。

根据饱和电流的大小意义分析，根据遏止电压的大小可以判断光电子的最大初动能；根据光电效应方程，结合图线的意义判断。

解决本题的关键掌握截止电压、减小波长，以及理解光电效应方程 $eU_{\text{截}} = \frac{1}{2}mv_m^2 = h\nu - W_0$ ，同时理解光电流的大小与光强有关。

3.【答案】B

【解析】A、由图知从O到P电势能一直减小，试探电荷带正电，电势一直降低，则两个点电荷必定是异种电荷，故A错误；

B、由图可知：从B到C，电势能增加，试探电荷带正电，电势升高，根据顺着电场线电势降低可知，BC间电场强度方向沿x轴负方向。故B正确；

C、根据图象切线的斜率等于 qE ，可知C点场强为零，A点的场强不等于零，则A点的场强比C点的大，故C错误；

D、将一负点电荷从B移到D点，电势先升高后降低，电势能先减小后增大，电场力先做正功后做负功，故D错误。

故选：B。

根据正电荷在电势高处电势能大，电势低处电势能小，分析电势的变化，确定出电场线方向，来判断两个电荷的电性。根据图象的斜率与场强的关系，分析出C点的场强大小，.图象切线的斜率等于场强，由斜率大小分析场强的大小。根据负电荷在电势高处电势能小，分析负电荷移动时电势能的变化。

通过本题的解答要知道：电势为零处，电场强度不一定为零。负电荷在电势高处电势能小，电场力做功的正负决定电势能的增加与否。

4.【答案】C

【解析】解：A、 $0 \sim x_0$ 过程，物块相对于传送带向左运动，物块所受的摩擦力方向向右，故A错误；

B、 $0 \sim x_0$ 过程，物块做加速运动，位移达到 x_0 时，物块的速度与传送带相同，之后 $x_0 \sim 2x_0$ 过程，物块随传送带做匀速直线运动，故B错误；

C、 $x_0 \sim 2x_0$ 过程，物块与传送带相对静止一起做匀速直线运动，弹簧弹力与静摩擦力大小相等且逐渐增大，当 $x = 2x_0$ 时，物块所受静摩擦力达到最大值，此后物块相对传送带滑动。当 $x = 2x_0$ 时有：

$\mu mg = k \cdot 2x_0$ ，解得弹簧的劲度系数为 $k = \frac{\mu mg}{2x_0}$ ，故C正确；

D、根据对称性可知，物体可以运动到 $3x_0$ 处，此时根据牛顿第二定律 $ma = k \cdot 3x_0 - \mu mg$ ，解得 $a = \frac{\mu g}{2}$ ，故D错误；

故选：C。

$0 \sim x_0$ 过程，根据物块相对于传送带的运动方向，判断物块所受摩擦力方向； $0 \sim x_0$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/227106030164006102>