

1. 【答案】A

【解析】解：可视为单摆的装置，要求要用没有弹性的细线，摆动过程中摆线的长度不能发生变化，

A、摆线用细线，摆动过程中长度不发生变化，是可以视为单摆的，故A正确

B、摆线用的是细橡皮筋，摆动过程中长度会发生变化，不能视为单摆，故B错误

C、摆线用的是粗麻绳，粗麻绳的质量不能忽略，单摆的重心不在摆球的球心上，不能视为单摆，故C错误

D、由于细线跨在了一个轮子上，小球在摆动过程中，摆长会发生变化，不能视为单摆，故D错误

故选：A。

单摆是由质量可以忽略的不可伸长的细绳，体积小而密度大的小球组成，单摆上端要固定，单摆摆动过程摆长不能发生变化。

本题考查了单摆的构成，掌握基础知识是解题的前提，根据题意应用基础知识即可解题；平时要注意基础知识的学习与积累。

2. 【答案】D

【解析】对于多个物体组成的系统，若系统内部某一物体超重，则整体超重，若某一物体失重，则整体失重。

3. 【答案】D

【解析】解：A、若D表示某质点做平抛运动的速度，则 $\frac{\Delta D}{\Delta t}$ 表示加速度，平抛运动加速度是重力加速度，重力加速度保持不变，即 $\frac{\Delta D}{\Delta t}$ 保持不变，故A错误；

B、若D表示质点做匀速圆周运动的线速度，则 $\frac{\Delta D}{\Delta t}$ 表示向心加速度，做匀速圆周运动的向心加速度的大小不变，方向不断变化，是变化的， $\frac{\Delta D}{\Delta t}$ 是变化的，故B错误；

C、若D表示质点的动量，则 $\frac{\Delta D}{\Delta t}$ 表示质点受到的合外力F， $\frac{\Delta D}{\Delta t}$ 越大，质点所受合外力F就越大，由于质点所受合力的冲量 $I = Ft$ 除与F有关外还有力的作用时间t有关， $\frac{\Delta D}{\Delta t}$ 质点所受冲量不一定大，故C错误；

D、若D表示穿过某线圈的磁通量，则 $\frac{\Delta D}{\Delta t}$ 就表示磁通量的变化率，根据法拉第电磁感应定律可知，若穿过线圈的磁通量的变化量越大，线圈中的感应电动势就越大，故D正确。

故选：D。

物理量D的变化量 ΔD 与发生这个变化所用时间 Δt 的比值 $\frac{\Delta D}{\Delta t}$ ，叫做这个量D的变化率，根据D表示的物理量结合相关的知识分析答题。

本题涉及的知识点较多，但难度不变，掌握基础知识是解题的前提，根据 D 表示的量，判断 $\frac{\Delta D}{\Delta t}$ 的物理意义，然后根据基础知识即可解题。

4. 【答案】B

【解析】解：把调准的摆钟，由北京移至赤道，重力加速度变小，根据周期公式 $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ ，则周期变长，钟变慢，

要使它准确应该使 T 减小，即减少摆长 L 。故ACD错误，B正确。

故选：B。

首先知道重力加速度的变化，再根据周期公式 $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ ，确定是增加摆长还是减小摆长。

知道重力加速度的变化，灵活应用单摆的周期公式即可解决，基础题。

5. 【答案】C

【解析】解：设原线圈电流为 I_1 ，副线圈中的电流为 I_2

根据变流比规律： $\frac{I_1}{I_2} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{900}{600} = \frac{3}{2}$

负载 R 上的功率为 P_1 ，电阻 r 上的功率为 P_2

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{I_2^2 R}{I_1^2 r} = \frac{2^2}{3^2} \times \frac{9}{4} = 1$$

即 $P_1 = P_2$

故选：C

根据变流比得到原副线圈的电流关系，再根据功率公式 $P = I^2 R$ 求电阻上消耗的功率关系。

掌握住理想变压器的电压、电流及功率之间的关系，本题即可得到解决。

6. 【答案】C

【解析】解：A、两块平行金属板构成的电容器 C 的中间的液体就是一种电介质，当液体的高度下降，相当于插入的电介质越少，电容越小；根据 $T = 2\pi$ ，电容 C 减小时，振荡电路的周期 T 减小，由 $f = \frac{1}{T}$ 可以判定，LC回路的振荡频率 f 增大，故A错误；

B、两块平行金属板构成的电容器 C 的中间的液体就是一种电介质，当液体的高度升高，相当于插入的电介质越多，电容越大；根据 $T = 2\pi$ ，电容 C 增大时，振荡电路的周期 T 增大，故B错误；

C、当 S 从 a 拨到 b 之后的半个周期内，回路中的电流先增大后减小，但电流增大的速度先逐渐减小后逐渐增大，所以 L 的自感电动势先变小后变大，故C正确；

D、当 S 从 a 拨到 b 之后的半个周期内，回路中的电流先增大后减小，所以回路中的磁场能先变大后变小，故

D 错误。

故选：C。

两块平行金属板构成的电容器C置于储罐中，故电容器的电容C的大小与液体的高度有关(电介质)：高度越高，相当于插入的电介质越多，电容越大。之后根据 $T = 2\pi\sqrt{LC}$ ， $f = \frac{1}{T}$ 即可得出LC回路的振荡频率变化；结合振荡电流的周期性变化分析。

本题要注意两块平行金属板构成的电容器C的中间的液体就是一种电介质，液体的高度越高，相当于插入的电介质越多，电容越大。

7.【答案】B

【解析】解：排球在空中做平抛运动的过程中，排球只受重力作用，且重力做正功，排球的动能逐渐增大，故B正确，ACD错误。

故选：B。

分析排球的受力情况以及每个力的做功情况，根据动能定理判断排球的动能变化情况。

本题考查动能定理的应用，注意排球的运动情况和受力情况，即可正确判断。

8.【答案】D

【解析】【分析】

结合图象乙分析球内部的电场特点即可；在球体外部，将带电量的球体看成处于O点的点电荷来处理。考查带电球壳内部是等势体且电场强度处处为零，体均匀带电球体内部的电场求得随半径的增大而增大；球外则是看成点电荷模型来处理；而电势则由电荷从该点移到电势为零处电场力做功与电量的比值来确定。注意比较电势也可以由图象和横轴的面积来表示。

【解答】

A、由图象可知， x_1 处与 x_2 处场强大小相等，方向相同。故A错误；

B、由图可得，球内部的电场强度从圆心向外逐渐增大，球内部的电场为非匀强电场。故B错误；

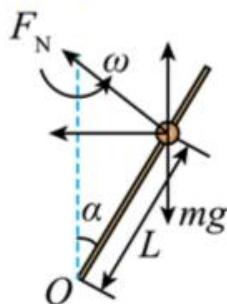
C、由图象得，电场线的方向一定是从圆心指向无穷远处，沿电场线的方向电势降低，所以 x_1 处的电势大于 x_2 处的电势。故C错误；

D、从 x_1 移到R处的平均场强大于R移到 x_2 的平均场强，则电场力做的功大于从R移到 x_2 处电场力，D正确。

故选：D

9.【答案】C

【解析】解：小球受重力，杆的支持力作用，如图所示



由牛顿第二定律可得 $F_N \cos \alpha = m\omega^2 r$, $F_N \sin \alpha = mg$,

当 ω 稍增大了一点，杆的支持力变大，竖直方向分力大于重力，小球沿杆上滑，作圆周运动的半径增大，导致杆的支持力继续变大，直至从上端飞出，故 AB 错误，C 正确；

D. 小球相对杆向上滑动时动能增大，重力势能增大，所以机械能变大，故 D 错误。

故选：C。

圆周运动向心力来源分析，支持力水平分力提供向心力。角速度 ω 稍增大，支持力增大，竖直方向受力也变化，导致小球沿杆向上运动。

本题考查向心力来源，机械能是否变化，解题关键是支持力水平分力提供向心力，角速度增大导致支持力增大，支持力竖直分力大于重力，物体沿杆上滑。

10. 【答案】A

【解析】解：A、马儿跑的时候需要消耗能量，而草能够为马儿提供能量，因此“既要马儿跑，又要马儿不吃草”违背了能量守恒定律，故 A 正确；

B、工作中的电风扇，消耗的电能大于输出的机械能，损失的转化为内能，该过程能量仍守恒，故 B 错误；

C、滑块在粗糙的水平面上减速滑行，最终停了下来，动能减小转化为内能，能量守恒，故 C 错误；

D、同时做自由落体运动的物体，运动的快慢与质量无关，势能减少转化为动能，机械能不变，故 D 错误；

故选：A。

知道并理解能量的转化和守恒定律的内容，并能准确的判断出能量的转化过程是解决该题的关键。

11. 【答案】1.705；8；F；电阻丝接入电路部分的长度 L ； $\frac{\pi R d^2}{4L}$

【解析】解：①：螺旋测微器的读数为： $d = 1.5\text{mm} + 20.5 \times 0.01\text{mm} = 1.705\text{mm}$ (1.702 ~ 1.707 均可以)；

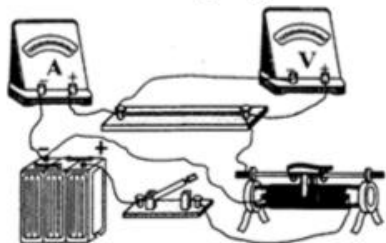
欧姆表的读数为： $R = 8 \times 1\Omega = 8\Omega$ ；

②：根据闭合电路欧姆定律可求出电路中需要的最大电阻为： $R_{\max} = \frac{E}{\frac{1}{3}I_A} = \frac{6}{\frac{1}{3} \times 0.6} \Omega = 15\Omega$ ，所以变阻器应

选 F；

为测量多组数据，变阻器应采用分压式接法；

由于待测电阻满足 $\frac{R_V}{R_x} > \frac{R_x}{R_A}$ ，电流表应用外接法，连线图如图所示：



③：根据 $R = \frac{\rho L}{\frac{1}{4}\pi d^2}$ 可得： $\rho = \frac{\pi R d^2}{4L}$ ，所以还需要测量电阻丝接入电路部分的长度 L (不写接入电路部分不得分)；

故答案为：①1.705，8

② F ，如图

③ 电阻丝接入电路部分的长度 L ， $\frac{\pi R d^2}{4L}$

本题①的关键是分成整数部分和小数部分两部分来读，注意半毫米刻度线是否露出；题②的关键是根据闭合电路欧姆定律求出电路中需要的最大电阻来选择变阻器，根据实验要求多测几组数据可知变阻器应采用分压式接法，根据待测电阻满足 $\frac{R_V}{R_x} > \frac{R_x}{R_A}$ ，可知电流表应用外接法；题③的关键是根据电阻定律写出电阻率的表达式，注意长度应是接入电路部分的长度。

应明确：①螺旋测微器和游标卡尺读数时都应分成整数部分和小数部分两部分来读；②当实验要求多测几组数据或要求电流从零调时，变阻器应采用分压式接法，应选择阻值小的变阻器以方便调节；③当待测电阻满足 $\frac{R_V}{R_x} > \frac{R_x}{R_A}$ 时，电流表应用外接法，满足 $\frac{R_V}{R_x} < \frac{R_x}{R_A}$ 时，电流表应用内接法。

12. 【答案】解：(1)由图乙可知波传播周期为： $T = 4s$ ，振幅为： $A = 2cm$ ， $20s = 5 \times 4s = 5T$ ，在20s内位于波源的质点运动的路程是 $s = 5 \times 2 \times 4cm = 40cm$ ；

(2)由题意可知， $10m = \frac{\lambda}{2}$ ，或 $10m = \lambda$ ，即： $\lambda = 20cm = 0.2m$ ，或 $\lambda = 10cm = 0.1m$

根据 $v = \frac{\lambda}{T}$ 可得： $v = \frac{0.2}{4}m/s = 0.05m/s$ ，或 $v = \frac{0.1}{4}m/s = 0.025m/s$ 。

答：(1)在20s内位于波源的质点运动的路程是40cm；

(2)这列简谐横波传播速度的大小可能是0.05m/s、0.025m/s。

【解析】(1)根据振动图像得到波的周期，质点在一个周期内通过4个振幅的路程，根据20s与周期关系得到在20s内位于波源的质点运动的路程；

(2)根据波的传播特点得到可能的波长，再根据 $v = \frac{\lambda}{T}$ 得到可能的波速。

本题主要考查波与振动综合应用。理解波传播具有周期性是解题关键。

13.【答案】解：(1)对于电子通过加速电场的过程，根据动能定理有： $eU_0 = E_k$

$$\text{解得： } U_0 = \frac{E_k}{e};$$

(2)设电子进入偏转电场的速度大小为 v ，加速度大小为 a 。

$$\text{则： } v = \sqrt{\frac{2E_k}{m}};$$

$$\text{根据牛顿第二定律可得： } a = \frac{eU}{md}$$

$$\text{在偏转电场中运动的时间为： } t = \frac{L}{v}$$

要使电子束恰好不打在偏转电极的极板上，电子在偏转电场中的偏转量为 $\frac{d}{2}$ ，则有： $\frac{d}{2} = \frac{1}{2}at^2$

$$\text{联立解得： } U = \frac{2E_k d^2}{eL^2};$$

(3)当电子恰好从极板边缘飞出时，打在荧光屏上距中心点的距离最大，如图所示；

$$\text{根据速度方向方向延长线过水平位移的中点可得： } \frac{\frac{L}{2}}{\frac{L}{2}+2L} = \frac{\frac{d}{2}}{y_{min}}$$

$$\text{解得： } y_{min} = 2.5d。$$

答：(1)加速电场的电压为 $\frac{E_k}{e}$ ；

(2)要使电子束不打在偏转电极的极板上，加在偏转电极上的电压 U 的最大值为 $\frac{2E_k d^2}{eL^2}$ ；

(3)电子打在荧光屏上距中心点的最大距离为 $2.5d$ 。

【解析】(1)根据动能定理求解加速电场的电压；

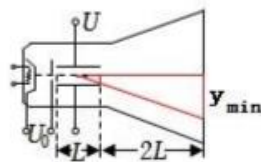
(2)根据牛顿第二定律求解加速度大小，根据类平抛运动的规律求解加在偏转电极上的电压 U 的最大值；

(3)当电子恰好从极板边缘飞出时，打在荧光屏上距中心点的距离最大，根据速度方向方向延长线过水平位移的中点进行解答。

有关带电粒子在匀强电场中的运动，可以从两条线索展开；其一，力和运动的关系。根据带电粒子受力情况，用牛顿第二定律求出加速度，结合运动学公式确定带电粒子的速度和位移等；其二，功和能的关系。根据电场力对带电粒子做功，引起带电粒子的能量发生变化，利用动能定理进行解答。

14.【答案】解：(1)小球经过最高点时对轨道的压力 $N_C = mg$ ，依据牛顿第三定律可知小球受到的压力 $N_C = mg$

$$\text{设小球通过最高点的速度为 } v_C, \text{ 依据牛顿第二定律有 } N_C + mg = \frac{mv_C^2}{R}$$



解得 $v_C = \sqrt{2gR}$

(2) 设小球运动到B点时的速度大小为 v_B ，依题意和牛顿第三定律可知小球受到的支持力 $N_B = 9mg$

根据牛顿第二定律，有 $N_B - mg = m\frac{v_B^2}{R}$

解得 $v_B = \sqrt{8gR}$

小球从A点运动到B点的过程机械能守恒，以B点位置为重力势能零点，则有

$$mgh = \frac{1}{2}mv_B^2$$

解得 $h = 4R$ ；

(3) 设小球在右半圆轨道上克服阻力做功 W_f ，对小球从B点运动到C点的过程，

根据动能定理有 $-2mgR - W_f = \frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_B^2$

解得 $W_f = mgR$

经过整个圆轨道克服摩擦阻力所做的总功 $W_f' = 2W_f = 2mgR$

答：(1) 小球运动到圆轨道的最高点C时速度的大小为 $\sqrt{2gR}$ ；

(2) A点距水平面的高度为 $4R$ ；

(3) 若小球在竖直左、右半圆轨道部分克服摩擦阻力做的功近似相等，小球经过竖直圆轨道的过程中，克服摩擦阻力所做的总功为 $2mgR$ 。

【解析】(1) 依据牛顿第二定律结合向心力的计算公式求解小球运动到圆轨道的最高点C时速度的大小；

(2) 根据牛顿第二定律求解B的速度大小，小球从A点运动到B点的过程机械能守恒，根据机械能守恒定律求解A点距水平面的高度 h ；

(3) 对小球从B点运动到C点的过程，根据动能定理求解经过整个圆轨道克服摩擦阻力所做的总功。

本题主要是考查了竖直平面内的圆周运动；注意物体在竖直平面内做圆周运动的情况有两种：一种是细线系着物体在竖直平面内做圆周运动，在最高点速度最小时重力提供向心力；另一种是轻杆系着物体在竖直平面内做圆周运动，在最高点时速度可以等于零。

15. **【答案】**解：(1) 电子进入圆筒1的过程中，根据动能定理可得：

$$qU = \frac{1}{2}mv_1^2 - 0$$

解得： $v_1 = \sqrt{\frac{2Uq}{m}}$

(2) 粒子从圆板开始先做匀加速直线运动，进入圆筒1，筒内场强为0，粒子不受外力做匀速直线运动，在圆筒1、2之间间隙再做匀加速直线运动，进入圆筒2再做匀速直线运动。

(3) 进入 n 个圆筒前，根据动能定理可得：

$$nqU = \frac{1}{2}mv_n^2$$

根据运动学公式可得：

$$L_n = v_n \frac{T}{2} = \frac{T}{2} \sqrt{\frac{2nqU}{m}}$$

答：(1)电子进入圆筒1时的速度为 $\sqrt{\frac{2qU}{m}}$ ；

(2)见解析；

(3)第 n 个圆筒的长度为 $\frac{T}{2} \sqrt{\frac{2nqU}{m}}$ 。

【解析】(1)根据动能定理列式计算出电子的速度；

(2)根据粒子的受力情况分析出其运动类型；

(3)根据动能定理计算出电子的速度，结合运动学公式即可完成分析。

本题主要考查了带电粒子在电场中的运动，熟悉粒子的受力分析，结合动能定理和运动学公式即可完成解答。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线

