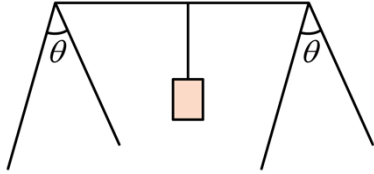


2024 年安徽省高考物理第七次质检试卷

一、单选题：本大题共 8 小题，共 32 分。

1. 如图所示，一轻质晒衣架静置于水平地面上，水平横杆与四根相同的斜杆垂直，两斜杆夹角 $\theta = 60^\circ$ ，一重为 G 的物体悬挂在横杆中点，则每根斜杆受到地面的（ ）



- A. 作用力为 $\frac{\sqrt{3}}{3}G$ B. 作用力为 $\frac{\sqrt{3}}{6}G$
- C. 摩擦力为 $\frac{\sqrt{3}}{4}G$ D. 摩擦力为 $\frac{\sqrt{3}}{8}G$

【答案】B

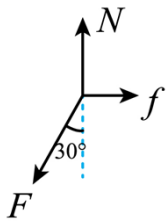
【解析】设斜杆的弹力大小为 F ，以水平横杆和重物为整体，竖直方向根据受力平衡可得

$$4F \cos 30^\circ = G$$

解得

$$F = \frac{\sqrt{3}}{6}G$$

以其中一斜杆为研究对象，其受力如图所示



可知每根斜杆受到地面的作用力应与 F 平衡，即大小为 $\frac{\sqrt{3}}{6}G$ ，每根斜杆受到地面的摩擦

力为

$$f = F \sin 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{12}G$$

B 正确，ACD 错误；

故选 B。

2. 已知铯137发生衰变的方程是 ${}_{55}^{137}\text{Cs} \rightarrow {}_{56}^{137}\text{Ba} + {}_{-1}^0\text{e}$ ，其半衰期约为30年。以下说法正确的是（ ）

- A. 式中的 ${}_{-1}^0\text{e}$ 来自于铯的核外电子
- B. 经过60年后，受铯137污染的土壤将仍含铯137
- C. 降低温度可以有效地减小铯137的衰变速度
- D. 铯137发生衰变时的质量亏损即等于 β 粒子的质量

【答案】B

【解析】A. 式中的 ${}_{-1}^0\text{e}$ 来自原子核内的中子转化为质子时放出的电子，选项A错误；

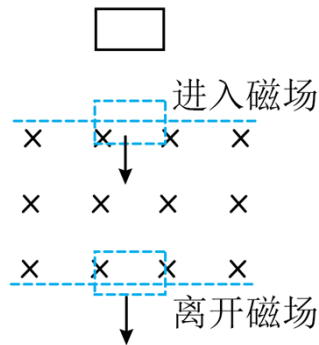
B. 经过60年后，即经过了2个半衰期，还有 $\frac{1}{4}$ 的铯没有发生衰变，即受铯137污染的土壤将仍含铯137，选项B正确；

C. 外部因素不影响半衰期，即降低温度不能有效地减小铯137的衰变速度，选项C错误；

D. 质量亏损是反应前的质量减去反应后所有核的质量，D错误。

故选B。

3. 一个刚性矩形铜制线圈从高处自由下落，进入一水平的匀强磁场区域，然后穿出磁场区域继续下落，如图所示，则（ ）



- A. 若线圈进入磁场过程是匀速运动，则离开磁场过程也是匀速运动
- B. 若线圈进入磁场过程是加速运动，则离开磁场过程也是加速运动
- C. 若线圈进入磁场过程是减速运动，则离开磁场过程是加速运动
- D. 若线圈进入磁场过程是减速运动，则离开磁场过程也是减速运动

【答案】D

【解析】A. 线圈从高处自由下落，以一定的速度进入磁场，会受到重力和安培力。线圈全部进入磁场后只受重力，在磁场内部会做一段加速运动，所以线圈出磁场时的速度要大于

高级中学名校试卷

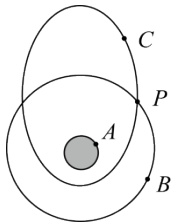
进磁场的速度。若线圈进入磁场过程是匀速运动，说明重力等于安培力，离开磁场时安培力大与重力，就会做减速运动。故 A 错误；

B. 若线圈进入磁场过程是加速运动，说明重力大于安培力，离开磁场时安培力变大，安培力与重力大小关系无法确定，故 B 错误；

CD. 若线圈进入磁场过程是减速运动，说明重力小于安培力，离开磁场时安培力变大，安培力仍然大于重力，所以也是减速运动。故 C 错误；D 正确；

故选 D。

4. 如图所示，A 为静止于地球赤道上的物体，B 为地球同步卫星，C 为赤道平面内沿椭圆轨道运行的卫星，P 为 B、C 两卫星轨道的交点。下列说法中正确的是（ ）



- A. 卫星 B 的运行速率等于物体 A 的速率
- B. 物体 A 和卫星 B 的加速度大小相等
- C. 卫星 C 在近地点的运行速率大于卫星 B 的运行速率
- D. 卫星 B 在 P 点的加速度小于卫星 C 在 P 点的加速度

【答案】C

【解析】A. 由于卫星 B 是地球同步卫星，所以卫星 B 与物体 A 的运行角速度相同，由公式 $v = \omega r$ 可得，卫星 B 的运行速率大于物体 A 的速率，故 A 错误；

B. 由向心加速度公式可得，卫星 A、B 的向心加速度分别为

$$a_A = \omega^2 r_A$$

$$a_B = \omega^2 r_B$$

由于做圆周运动的 $r_A < r_B$ ，所以向心加速度

$$a_A < a_B$$

故 B 错误；

C. 设卫星 C 在近地点的运行速率为 v_1 ，近地点距地心的距离为 r 。设一卫星绕地球做圆周运动的半径也为 r ，线速度大小为 v_2 ，由卫星变轨可知

$$v_1 > v_2$$

设卫星 B 的圆周运行半径为 r_B ，线速度大小为 v_B ，由万有引力定律及牛顿第二定律得

$$G \frac{Mm}{r_2^2} = m \frac{v_2^2}{r_2}$$

$$G \frac{Mm}{r_B^2} = m \frac{v_B^2}{r_B}$$

由以上两式可得

$$v_2 = \sqrt{\frac{GM}{r_2}}$$

$$v_B = \sqrt{\frac{GM}{r_B}}$$

由于 $r_B > r_2$ ，所以

$$v_B < v_2$$

综上：

$$v_B < v_2 < v_1$$

故 C 正确；

D. 由牛顿第二定律得

$$G \frac{Mm}{r^2} = ma$$

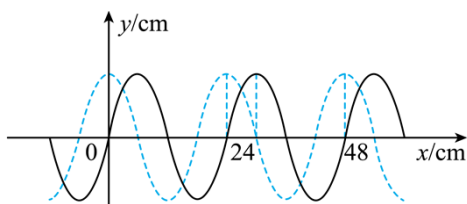
解得

$$a = G \frac{M}{r^2}$$

所以卫星 B、C 在 P 点到地心的距离相等，所以卫星 B 在 P 点的加速度等于卫星 C 在 P 点的加速度，故 D 错误。

故选 C。

5. 如图所示，实线是一列简谐波在某一时刻的波形曲线，经 0.5s 后，其波形如图中虚线所示，设该波的周期 T 大于 0.5s。以下说法正确的是（ ）



高级中学名校试卷

- A. 如果波是向左传播的，波速是 0.12m/s
- B. 波的周期可能是 4s
- C. 如果波是向右传播的，波速是 0.72m/s
- D. 波的周期一定是 $\frac{2}{3}\text{s}$

【答案】A

【解析】如果波向左传播 $\frac{1}{4}T = 0.5\text{s}$

解得 $T = 2.0\text{s}$

波速是 $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{0.24}{2.0}\text{m/s} = 0.12\text{m/s}$

如果波向右传播 $\frac{3}{4}T = 0.5\text{s}$

解得 $T = \frac{2}{3}\text{s}$

波速是 $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{0.24}{\frac{2}{3}}\text{m/s} = 0.36\text{m/s}$

A 正确，BCD 错误。

故选 A。

6. 某种滴水起电机装置如图 1 所示，滴水装置左右相同的两管口形成的水滴分别穿过距管口较近的铝环 A、B 后滴进铝筒 C、D，铝环 A 用导线与铝筒 D 相连，铝环 B 用导线与铝筒 C 相连，导线之间彼此绝缘，整个装置与外界绝缘。由于某种偶然的原因，C 筒带上微量的负电荷，则与之相连的 B 环也带有负电荷，由于静电感应，B 环上方即将滴落的水滴下端会带正电荷，上端带负电荷，如图 2 所示。水滴在落下瞬间，正负电荷分离，如图 3 所示，带正电荷的水滴落下穿过 B 环滴入 D 筒，C、D 两筒之间产生电势差。为了研究问题方便，假设滴水装置中水足够多，每滴水的质量相同，忽略筒内液面高度的变化，下列说法正确的是（ ）

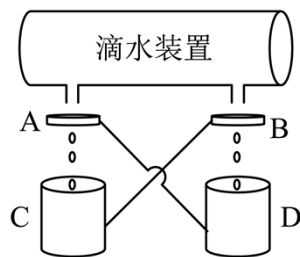


图1



图2

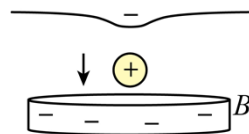


图3

- A. 滴水装置中会产生从左向右的电流

高级中学名校试卷

- B. 水滴下落到筒内的时间越来越短
C. C、D 两筒之间的电势差会一直增大
D. 在起电的过程中，水的重力势能完全转化为电能

【答案】A

【解析】C. 根据题意知，水滴在落下过程，先加速后减速运动，随着滴落到铝筒的带点水滴在增加，排斥力先增大，直到水滴到达桶底恰好速度减为零时，不再滴落到铝筒，之后 C、D 两筒之间的电势差不变，故 C 错误；

B. 滴落到铝筒的带点水滴在逐渐增加，电荷量先增加，后 C、D 两筒之间产生的电势差增大到一定时会放电，电荷量又减小，故排斥力先增大后减小，下落时间会先增大，后减小，故 B 错误；

A. 水滴在落下瞬间，正负电荷分离，带负电荷的水滴留在 B 环上方的滴水装置，同理，带正电荷的水滴留在 A 环上方的滴水装置，左右形成电势差，会产生从左向右的电流，故 A 正确；

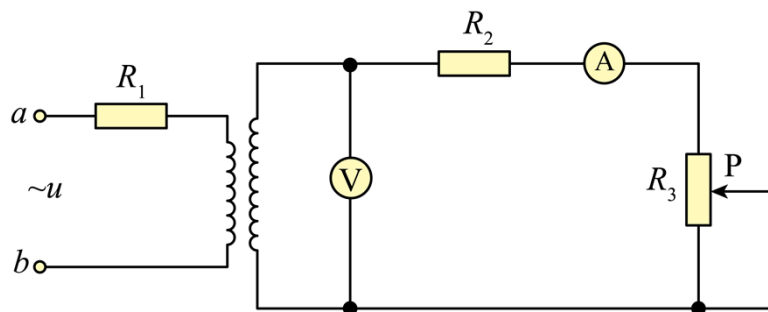
D. 在起电的过程中，水的重力势能转化为电能和水的动能，故 D 错误。故选 A。

7. 如图所示为模拟远距离输电的部分测试电路。a、b 端接电压有效值恒定的正弦交流电源，

理想变压器的原、副线圈匝数比为 k ， $\frac{\sqrt{2}}{2} < k < 1$ ，滑动变阻器的最大阻值为 R_0 ，定值电

阻 $R_1 = R_2 = R_0$ ，电流表、电压表均为理想电表，其示数分别用 I 和 U 表示。当滑动变阻器

R_3 的滑片 P 从最下端向最上端滑动过程中，电流表、电压表示数变化量分别用 ΔI 和 ΔU 表示。下列说法正确的是（ ）



A. U 不变

B. $R_1 = k^2 \left| \frac{\Delta U}{\Delta I} \right|$

C. 副线圈回路消耗的功率一直增大

高级中学名校试卷

D. 电源的输出功率可能先增大后减小

【答案】B

【解析】A. 根据变压器的原理可得

$$\frac{U_1}{U_2} = k, \quad \frac{I_2}{I_1} = k$$

可得

$$U_1 = kU_2, \quad I_1 = \frac{I_2}{k}$$

原线圈电路中有

$$U_0 = U_1 + I_1 R_1$$

在副线圈电路中有

$$U_2 = I_2 (R_2 + R_3)$$

联立可得

$$U_0 = U_2 \left[k + \frac{R_1}{k(R_2 + R_3)} \right]$$

当滑片 P 从最下端向最上端滑动过程中, 电阻 R_3 阻值减小, 电源电压 U_0 不变, 可知 U_2 减小, 即电压表的示数 U 减小, 故 A 错误;

B. 由 A 项分析可得

$$U_0 = kU_2 + \frac{I_2}{k} R_1$$

变形得

$$U_2 = \frac{U_0}{k} - \frac{R_1}{k^2} I_2$$

则有

$$\left| \frac{\Delta U}{\Delta I} \right| = \frac{R_1}{k^2}$$

即

$$R_1 = k^2 \left| \frac{\Delta U}{\Delta I} \right|$$

故 B 正确;

C. 由能量守恒定律可得

$$I_1 U_0 = I_1^2 R_1 + I_2^2 (R_2 + R_3)$$

可得

$$I_1 = \frac{U_0}{R_1 + k^2 (R_2 + R_3)}$$

副线圈回路消耗的功率

$$P = I_2^2 (R_2 + R_3) = k^2 I_1^2 (R_2 + R_3)$$

把 I_1 代入得

$$P = \frac{U_0^2 \cdot k^2 (R_2 + R_3)}{\left[R_1 + k^2 (R_2 + R_3) \right]^2} = \frac{U_0^2}{\frac{(k^2 (R_2 + R_3) - R_1)^2}{k^2 (R_2 + R_3)} + 4R_1}$$

可知当 $k^2 (R_2 + R_3) = R_1$ 时，即 $k^2 (R_0 + R_3) = R_0$ 时副线圈输出功率增大；由题知

$$\frac{\sqrt{2}}{2} < k < 1, \text{ 则有}$$

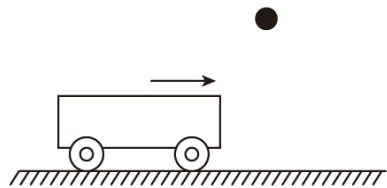
$$\frac{1}{2} < k^2 < 1$$

当滑片 P 从最下端向最上端滑动过程中，电阻 R_3 阻值由 R_0 减小为 0，可知 $k^2 (R_0 + R_3)$ 由大于 R_0 减小到小于 R_0 ，所以副线圈输出功率并不是一直增大，故 C 错误；

D. 当向上调节滑动变阻器的滑片 P 时，副线圈的总电阻减小，所以回路中的电流增大，电源的电压不变，所以电源的输出功率一定增大，则 D 错误。

故选 B。

8. 如图所示，一质量为 0.5kg 的一块橡皮泥自距小车上表面 1.25m 高处由静止下落，恰好落入质量为 2kg、速度为 2.5m/s 沿光滑水平地面运动的小车上，并与小车一起沿水平地面运动，取 $g=10\text{m/s}^2$ ，不计空气阻力，下列说法正确的是



A. 橡皮泥下落的时间为 0.3s

B. 橡皮泥与小车一起在水平地面上运动的速度大小为 3.5m/s

C. 橡皮泥落入小车的过程中，橡皮泥与小车组成的系统动量守恒

D. 整个过程中，橡皮泥与小车组成的系统损失的机械能为 7.5J

【答案】D

【解析】橡皮泥下落的时间为： $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 1.25}{10}} = 0.5s$ 。故 A 错误；橡皮泥与小车在

水平方向的动量守恒，选取向右为正方向，则有： $m_1 v_0 = (m_1 + m_2) v$ ，所以共同速度为：

$v = \frac{m_1 v_0}{m_1 + m_2} = \frac{2 \times 2.5}{2 + 0.5} = 2m/s$ ，故 B 正确；橡皮泥落入小车的过程中，橡皮泥与小车组成

的系统在水平方向的动量守恒，但竖直方向的动量不守恒。故 C 错误；在整个的过程中，

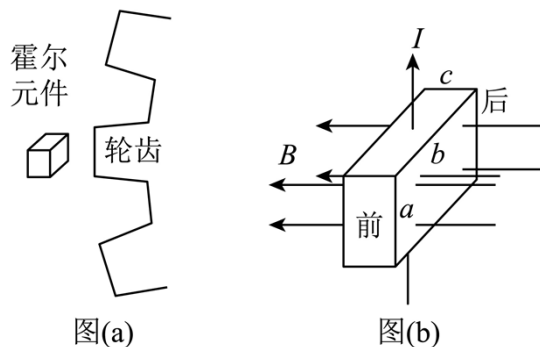
系统损失的机械能等于橡皮泥的重力势能与二者损失的动能，得： $\Delta E =$

$m_2 gh + [\frac{1}{2} m_1 v_0^2 - \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v^2]$ ，代入数据可得： $\Delta E = 7.5J$ 。故 D 正确。故选 D。

【『点石成金』】本题考查了动量守恒定律的应用，本题是多体、多过程问题，分析清楚物体运动过程与运动性质是解题的前提，应用动量守恒定律、能量守恒定律与动能定理即可解题。

二、多选题：本大题共 2 小题，共 10 分。

9. 随着电子技术的发展，霍尔传感器被广泛应用在汽车各个系统中。其中霍尔转速传感器在测量发动机转速时，情景简化如图 (a) 所示，被测量转子的轮齿（具有磁性）每次经过霍尔元件时，都会使霍尔电压发生变化，传感器的内置电路会将霍尔电压调整放大，输出一个脉冲信号，霍尔元件的原理如图 (b) 所示。下列说法正确的是



A. 霍尔电压是由于元件中定向移动的载流子受到电场力作用发生偏转而产生的

B. 若霍尔元件的前端电势比后端低，则元件中的载流子为负电荷

C. 在其它条件不变的情况下，霍尔元件的厚度 c 越大，产生的霍尔电压越低

D. 若转速表显示 1800r/min，转子上齿数为 150 个，则霍尔传感器每分钟输出 12

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/578043006143006077>