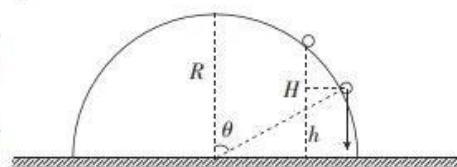
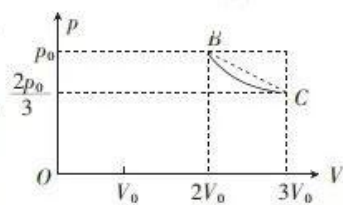


## 物理参考答案

1. C 【解析】本题考查原子物理,目的是考查学生的理解能力。 ${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{206}_{82}\text{Pb} + 7\frac{1}{2}\text{He} + 4\frac{1}{0}\text{e}$ ,元素 A 为  ${}^{206}_{82}\text{Pb}$ ,选项 A 错误;元素 A 的中子数为  $207 - 82 = 125$ ,选项 B 错误; ${}^{238}_{92}\text{U}$  不稳定,衰变过程中会释放能量,选项 C 正确;生成物的比结合能大于反应物的比结合能,选项 D 错误。来源:高三答案公众号
2. A 【解析】本题考查物体的平衡,目的是考查学生的推理能力。设割草机受到的支持力大小为  $F_N$ ,割草机对草地的压力大小与割草机受到草地的支持力大小相等,根据平衡条件有  $F_N = mg + F \sin 37^\circ$ ,解得  $F_N = 330 \text{ N}$ ,选项 A 正确。
3. B 【解析】本题考查匀变速直线运动规律,目的是考查学生的推理能力。设汽车的刹车时间为  $t$ ,刹车时的加速度大小为  $a$ ,则有  $v_0^2 = 2a(50 \text{ m} - 1 \text{ m})$ ,  $t = \frac{v_0}{a}$ ,解得  $t = 3.5 \text{ s}$ ,所以汽车开始“主动刹车”后第 4 s 内通过的位移大小为 3 s~3.5 s 内通过的位移大小,有  $x_4 = \frac{1}{2}a(0.5 \text{ s})^2$ ,解得  $x_4 = 1 \text{ m}$ ,选项 B 正确。
4. D 【解析】本题考查机械波,目的是考查学生的推理能力。由题图乙可知,简谐横波的周期  $T = 0.4 \text{ s}$ ,波长  $\lambda = vT = 4 \text{ m}$ ,选项 A 错误; $t = 1 \text{ s}$  时,质点 Q 由平衡位置开始向  $y$  轴正方向运动,质点 P 处于平衡位置向  $y$  轴负方向运动,它们之间有三个波峰、两个波谷,选项 B 错误; $t = 2 \text{ s}$  时,质点 Q 处于平衡位置向  $y$  轴负方向运动,质点 P 处于平衡位置向  $y$  轴正方向运动,它们之间有两个波峰、三个波谷,选项 C 错误;由于质点 P、Q 平衡位置间距为 2.5 个波长,当质点 Q 处于波峰时,质点 P 一定处于波谷,选项 D 正确。
5. D 【解析】本题考查电磁感应,目的是考查学生的推理能力。根据楞次定律知,金属杆 PQ 进入磁场后 Q 端的电势较高,选项 A 错误;由题图乙可知,金属杆 PQ 刚进入磁场时的加速度大小  $a = 10 \text{ m/s}^2$ 、方向竖直向上,设金属杆 PQ 刚进入磁场时产生的感应电动势为  $E$ ,则有  $E = BLv_1$ ,  $I = \frac{E}{R+r}$ ,  $BIL - mg = ma$ ,解得  $v_1 = 2 \text{ m/s}$ ,所以金属杆 PQ 释放位置到 OO' 的距离为 0.2 m,选项 B 错误;金属杆 PQ 在磁场中稳定时的速度大小为  $v_2$ ,则有  $\frac{B^2 L^2 v_2}{R+r} = mg$ ,解得  $v_2 = 1 \text{ m/s}$ ,选项 C 错误;题中  $a-t$  图像在横轴上、下方围成的面积之比为 2:1,选项 D 正确。
6. D 【解析】本题考查分子动理论、热力学定律,目的是考查学生的推理能力。A→B 过程中气体的温度升高,体积增大,气体从外界吸热,选项 A 错误;C→D 过程中气体的温度降低,分子撞击器壁的平均力度减小,气体体积减小而压强不变,所以气体分子在单位时间内对单位容器壁的碰撞次数不断增加,选项 B 错误;由题图中几何关系知,D→A 过程中气体的温度升高了  $\frac{T_0}{2} - \frac{T_0}{3} = \frac{T_0}{6}$ ,选项 C 错误;B→C 过程中气体做等温变化,气体内能保持不变,作出此过程的  $p-V$  图像如图所示, $p-V$  图像与横轴所围面积表示气体对外界做的功,对应梯形面积为  $\frac{5}{6} p_0 V_0$ ,选项 D 正确。
7. C 【解析】本题考查动能定理,目的是考查学生的分析综合能力。小球下降过程中所受支持力不断减小,与半圆柱体分离后仅受重力作用,选项 A 错误;若小球从最高点释放,则有  $mgR = \frac{1}{2} v_{\max}^2$ ,解得  $v_{\max} = \sqrt{2gR}$ ,选项 B 错误;如图所示,设分离点与圆心的连线与竖直方向的夹角为  $\theta$ ,小球下落的竖直距离为  $H-h$ ,分离时的速度大小为  $v$ ,则有  $mg \cos \theta = m \frac{v^2}{R}$ ,  $mg(H-h) = \frac{1}{2} mv^2$ ,  $\cos \theta = \frac{h}{R}$ ,解得  $h = \frac{2H}{3}$ ,选项 C 正

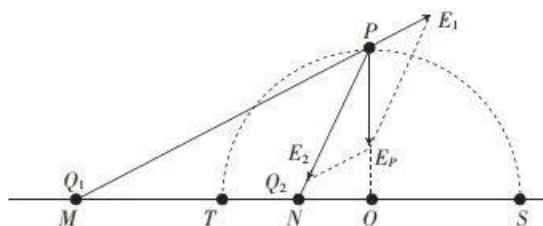


确;若小球从顶点释放,滑行至高为 $\frac{2R}{3}$ 处与半圆柱体分离,最大滑行角度满足 $\cos \theta = \frac{2}{3}$ ,显然 $\theta < \frac{\pi}{3}$ ,选项 D 错误。

8. AD 【解析】本题考查远距离输电,目的是考查学生的理解能力。高压输电是为了提高输电效率,选项 A 正确;变压器工作时不能改变交变电流的频率,选项 B 错误;远距离输电线路上的电感、电容对输电的损耗可能大于电阻引起的损耗,选项 C 错误;若并入电网的交流电与电网中交流电的相位不同,轻则会使输电效率降低,严重时损坏输电设备,选项 D 正确。来源:高三答案公众号

9. ABD 【解析】本题考查万有引力与航天,目的是考查学生的推理能力。根据万有引力提供向心力有 $\frac{GMm}{r^2} = mr \frac{4\pi^2}{T^2}$ ,整理得 $r^3 = \frac{GMT^2}{4\pi^2}$ ,两边取对数得 $\lg r = \frac{2}{3} \lg T + \frac{1}{3} \lg \frac{GM}{4\pi^2}$ ,题图乙中两条直线的斜率均为 $\frac{2}{3}$ ,选项 A 正确;根据已知条件有 $\frac{1}{3} \lg \frac{GM_B}{4\pi^2} - \frac{1}{3} \lg \frac{GM_A}{4\pi^2} = \lg \sqrt{2}$ ,解得 $M_B = 2M_A$ ,选项 B 正确;由题图甲可知,两行星的第一宇宙速度相等,有 $\sqrt{\frac{GM_A}{R_A}} = \sqrt{\frac{GM_B}{R_B}}$ ,解得 $R_B = 2R_A$ ,两行星的密度满足 $\rho_A = \frac{M_A}{\frac{4}{3}\pi R_A^3}$ , $\rho_B = \frac{M_B}{\frac{4}{3}\pi R_B^3}$ ,解得 $\rho_A = 4\rho_B$ ,选项 C 错误;在星球表面, $a_A = \frac{GM_A}{R_A^2}$ , $a_B = \frac{GM_B}{R_B^2}$ ,解得 $a_A = 2a_B$ ,选项 D 正确。

10. BD 【解析】本题考查静电场,目的是考查学生应用数学处理物理问题的能力。设 P 点的电场强度大小为 $E_P$ ,两点电荷在 P 点产生的电场强度大小分别为 $E_1$ 、 $E_2$ ,如图所示,根据三角形相似有 $\frac{E_1}{E_2} = \frac{PN}{PM} = \frac{\sqrt{1.25}d}{\sqrt{5}d} = \frac{1}{2}$ , $\frac{E_1}{E_2} = \frac{MN}{PM} = \frac{1.5}{\sqrt{5}}$ , $E_1 = k \frac{Q_1}{(\sqrt{5}d)^2}$ , $E_2 = k \frac{q}{d^2 + (0.5d)^2}$ ,解得 $Q_1 = 2q$ , $E_P = \frac{6\sqrt{5}kq}{25d^2}$ ,选项 A 错误;S 点的电场强度大小 $E_S = k \frac{1q}{9d^2} - k \frac{2q}{9d^2} = \frac{2kq}{9d^2}$ ,选项 B 正确;空间中到两点电荷距离之比等于 2 的集合为球面,所以两点电荷在此球面上任意一点对应的电势互为相反数,此球面上的任意一点的电势均为 0,即此球面为等势面,选项 D 正确;M、N 之间电场强度最小的点在等势面凸起的一侧,根据 T 点的等势面形状知 M、N 之间电场强度最小的点在 T 点左侧,选项 C 错误。以下定量分析选项 C:在 M、N 之间任取一点 A,设 A 点的电场强度大小为 E,该点到 M 点的距离为 x,则有 $E = k \frac{2q}{x^2} + k \frac{q}{(\frac{3d}{2} - x)^2}$ ,对上式求导得 $E' = -\frac{4kq}{x^3} + \frac{2kq}{(\frac{3d}{2} - x)^3}$ ,令 $E' = 0$ 得 $x = \frac{3d}{2 + \sqrt{4}}$ ,显然电场强度最小的点在 T 点左侧。



11. (1) 两滑块的质量 (2分)

(2)  $\sqrt{s_1} + \sqrt{s_2} = \sqrt{s_3}$  (3分)

【解析】本题考查验证动量守恒实验,目的是考查学生的实验能力。

(1) 根据动能定理有 $-\mu mgs = 0 - \frac{1}{2}mv^2$ , $v = \sqrt{2\mu gs}$ ,碰撞前、后瞬间滑块的速度大小与 $\sqrt{s}$ 成正比,若滑块碰撞过程中动量守恒,则满足 $m_A v_0 = m_A v_A + m_B v_B$ ,所以还需要测量两滑块的质量 $m_A$ 、 $m_B$ 。

(2) 根据能量守恒定律有 $\frac{1}{2}m_A v_0^2 = \frac{1}{2}m_A v_A^2 + \frac{1}{2}m_B v_B^2$ ,解得 $v_0 + v_A = v_B$ ,即 $\sqrt{s_1} + \sqrt{s_2} = \sqrt{s_3}$ 。

12. (1)1885 (2分)  
(2)1.40 (2分) 2.60 (2分)  
(3)1015 (2分) 等于 (2分)

【解析】本题考查电阻的测量,目的是考查学生的实验能力。

(1)由题图乙可知,电阻箱的阻值  $R_0 = 1885 \Omega$ 。

(2)读数时要估读到分度值的下一位,所以电压表(V<sub>1</sub>)的示数  $U_1 = 1.40 \text{ V}$ ,电压表(V<sub>2</sub>)的示数  $U_2 = 2.60 \text{ V}$ 。

(3)根据串联电路中电压与电阻的关系有  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_x}{R_0}$ ,解得  $R_x = 1015 \Omega$ 。若考虑电压表内阻的影响,当开关  $S_2$

拨向接线柱 1 时,电压表和待测电阻并联的总电阻为  $\frac{R_V R_x}{R_V + R_x}$ ,则  $U_1 = \frac{\frac{R_V R_x}{R_V + R_x} U}{\frac{R_V R_x}{R_V + R_x} + R_0} =$

$\frac{R_V R_x U}{R_V R_x + R_V R_0 + R_x R_0}$ ;同理,当开关  $S_2$  拨向接线柱 2 时  $U_2 = \frac{\frac{R_V R_0}{R_V + R_0} U}{\frac{R_V R_0}{R_V + R_0} + R_x} = \frac{R_V R_0 U}{R_V R_0 + R_V R_x + R_x R_0}$ ,有  $\frac{U_1}{U_2} =$

$\frac{R_x}{R_0}$ ,故测量值与真实值相等。来源:高三答案公众号

13. 【解析】本题考查功能关系及牛顿运动定律的应用,目的是考查学生的推理能力。

(1)根据功能关系有

$$Q = \mu mg l \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } Q = 1.2 \text{ J} \quad (2 \text{ 分})$$

(2)设物块 B 在木板 A 上滑动时的加速度大小为  $a$ ,恒力  $F$  的作用时间为  $t_1$ ,撤去恒力  $F$  后物块 B 在木板 A 上滑动的时间为  $t_2$ ,恒力  $F$  撤去前、后木板 A 的加速度大小分别为  $a_{A1}$ 、 $a_{A2}$ ,则有

$$\mu mg = ma \quad (1 \text{ 分})$$

$$F - \mu mg = Ma_{A1} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\mu mg = Ma_{A2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$L = \frac{1}{2} a_{A1} t_1^2 - \frac{1}{2} a t_1^2 + \frac{a_{A1} t_1 - a t_1}{2} t_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$a_{A1} t_1 - a t_1 = a t_2 + a_{A2} t_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$I = \mu mg(t_1 + t_2) \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } I = 2 \text{ N} \cdot \text{s} \quad (1 \text{ 分})$$

14. 【解析】本题考查光的折射与反射,目的是考查学生的推理能力。

(1)光路图如图所示,结合几何关系可有

$$\sin \alpha = \frac{1}{2} \quad (1 \text{ 分})$$

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

$$\gamma = \beta - \alpha \quad (1 \text{ 分})$$

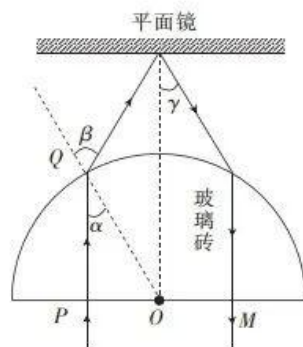
$$\frac{\sqrt{3}R}{\sin \beta} = \frac{R}{\sin \gamma} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } n = \sqrt{3} \quad (2 \text{ 分})$$

(2)设光在玻璃砖中的传播时间为  $t_1$ ,在真空中的传播时间为  $t_2$ ,则有

$$t_1 = \frac{\sqrt{3}Rn}{c} \quad (1 \text{ 分})$$

$$t_2 = \frac{2R}{c} \quad (1 \text{ 分})$$



$$t = t_1 + t_2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } t = \frac{5R}{c} \quad (2 \text{分})$$

15. 【解析】本题考查带电粒子在电场、磁场中的运动,目的是考查学生的分析综合能力。

(1) 设带电粒子从  $P$  点运动到  $Q$  点所用时间为  $t$ , 则有

$$h = \frac{1}{2} qEt^2 \quad (2 \text{分})$$

$$l = v_0 t \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } E = \frac{2hm v_0^2}{q l^2} \quad (1 \text{分})$$

(2) 由于  $M$  点与  $Q$  点关于原点对称, 因此粒子在磁场中运动轨迹的圆心一定在  $y$  轴上, 设粒子在  $Q$  点时的速度大小为  $v$ , 与  $x$  轴的夹角为  $\theta$ , 粒子在磁场中的轨道半径为  $R$ , 则有

$$\tan \theta = \frac{2h}{l} \quad (2 \text{分})$$

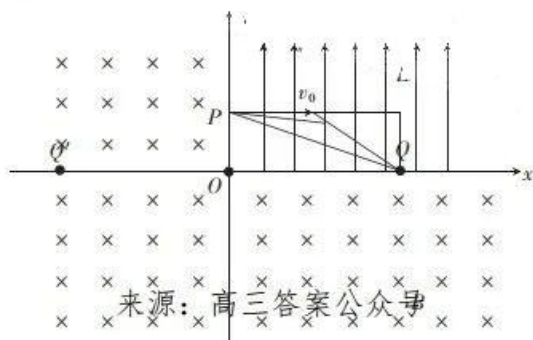
$$R \sin \theta = l \quad (1 \text{分})$$

$$v \cos \theta = v_0 \quad (1 \text{分})$$

$$qvB = \frac{mv^2}{R} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } B = \frac{2hm v_0}{q l^2} \quad (1 \text{分})$$

(3) 由于粒子运动轨迹的圆心一定在  $y$  轴上, 因此粒子经过  $y$  轴上的  $P'$  点时速度方向与  $y$  轴垂直。假设  $P'$  点与  $P$  点重合, 则粒子经过  $P'$  点时速度与  $y$  轴正方向所成的角一定为钝角(如图所示, 轨迹的圆心一定位于第三象限), 出现矛盾; 假设  $P'$  点在  $P$  点上方, 粒子经过  $P'$  点时速度与  $y$  轴正方向所成的角同样为钝角, 综上  $P'$  点一定在  $P$  点的下方。 (2分)



假设第一象限存在同样的匀强磁场, 那么粒子经过  $P'$  点后将沿圆弧运动并一定经过  $Q$  点, 而粒子的运动为从  $P'$  点开始的类平抛运动, 与假设中的圆周运动的加速度大小相等, 由于平抛运动轨迹的弯曲程度会越来越小, 故抛物线会处于圆周的上方, 所以  $Q'$  点一定在  $Q$  点右侧。 (2分)

## 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