

## 高二物理参考答案、提示及评分细则

1. B 晶体熔化时吸收热量,但温度不变,分子平均动能不变,选项 A 错误;与热运动有关的宏观过程具有方向性,机械能转变为内能的实际宏观过程是不可逆过程,选项 B 正确;水蒸发成同质量水蒸气的过程中,体积变大要对外做功,则吸收的热量大于内能的增加量,选项 C 错误;物体的内能与物质的量、温度、体积有关,质量、温度、体积都相等的物体其物质的量不一定相等,内能不一定相等,选项 D 错误.
2. A 从  $n=4$  直接跃迁到  $n=1$  辐射的光子能量最大,动量最大,即  $E_4 - E_1 = \frac{hc}{\lambda} = pc$ , 即  $p = -\frac{15E_1}{16c}$ , 选项 A 正确.
3. B 由  $v-t$  图像与坐标轴所围面积表示位移可得,在  $t_1 \sim t_2$  时间内,  $x_{甲} > x_{乙}$ ,  $t_1$  时刻甲、乙并排行走,则  $t_2$  时刻甲在前,乙在后,选项 A 错误, B 正确;由  $v-t$  图像的斜率表示加速度可得,甲的加速度大小一直减小,乙的加速度大小一直增大,选项 C、D 错误.
4. B 设地球半径为  $R$ , 则空间站轨道半径为  $r = \frac{17}{16}R$ , 运行周期为  $\frac{1}{16}T$ , 由  $G \frac{Mm}{r^2} = mr \left( \frac{2\pi}{T} \right)^2$  及  $\rho = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3}$  可以求出地球的密度, 由于地球的半径未知, 因此无法求出地球的质量、地球表面的重力加速度及地球的第一宇宙速度, 选项 B 正确.
5. C 设正方形边长为  $L$ , 根据几何关系  $FG = \frac{\sqrt{2}}{2}L$ ,  $DF = \sqrt{L^2 + \left( \frac{1}{2}L \right)^2} = \frac{\sqrt{5}}{2}L$ , 若用软导线连接  $F$ 、 $G$  通入大小为  $I$  的恒定电流,  $F_1 = \frac{\sqrt{2}}{2}BIL$ , 若用软导线连接  $D$ 、 $F$  也通入大小为  $I$  的恒定电流,  $F_2 = \frac{\sqrt{5}}{2}BIL$ , 因此  $F_1 : F_2 = \sqrt{2} : \sqrt{5}$ , 选项 C 正确.
6. A 由于两次铅球上升的最大高度相同, 若前后两次铅球在空中的轨迹在同一竖直面内, 则两次的轨迹在空中一定相交, 则落地点一定不相交, 选项 A 错误; 重力做功相同, 动能的增量相同, 选项 C 正确; 两次上升的高度相同, 因此在竖直方向上的运动相同, 在空中运动时间相同, 重力的冲量相同, 动量的变化量相同, 选项 B 正确; 落地时竖直方向的分速度相同, 落地时重力的瞬时功率相同, 选项 D 正确.
7. D 设单位体积内的电荷量为  $q$ , 用补偿法, 将空腔补上同等电荷密度的正电荷和负电荷, 则  $A$  点的电场强度大小  $E_A = k \frac{\frac{4}{3}\pi \left( \frac{1}{2}R \right)^3 q}{\left( \frac{1}{2}R \right)^2} - k \frac{\frac{4}{3}\pi \left( \frac{1}{4}R \right)^3 q}{\left( \frac{1}{4}R \right)^2} = \frac{1}{3}k\pi Rq$ ,  $B$  点的电场强度大小  $E_B = k \frac{\frac{4}{3}\pi R^3 q}{\left( \frac{3}{2}R \right)^2} - k \frac{\frac{4}{3}\pi \left( \frac{1}{4}R \right)^3 q}{\left( \frac{5}{4}R \right)^2} = \frac{1}{2} \frac{1173}{2025} k\pi Rq$ , 则  $\frac{E_A}{E_B} = \frac{225}{391}$ , 选项 D 正确.
8. BC 从图示位置开始, 当  $x=2$  cm 处的质点刚好第一次到达波峰时, 波传播的距离为  $\Delta x=1.5$  cm, 传播的时间  $\Delta t=0.2$  s, 则  $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = 0.75$  m/s, 选项 A 错误; 乙波首先传播到  $x=7$  cm 处, 根据振动与波动的关系可知,  $x=7$  cm 处的质点的起振方向为  $y$  轴负向, 选项 B 正确; 两列波同时传播到  $x=5$  cm 处, 引起  $x=5$  cm 处的质点振动方向相反, 因此该处为振动减弱点, 选项 C 正确; 当甲波传播到  $x=6$  cm 处时, 乙波已传播到  $x=4$  cm 处,  $x=6$  cm 处质点已运动的路程为  $s=4 \times 8$  cm = 32 cm, 选项 D 错误.

9. AD 霍尔元件是磁传感器,选项 A 正确;若载流子带正电,C 端电势高,若载流子带负电,D 端电势高,选项 B 错误;载流子所受静电力的大小  $F=q\frac{U}{h}$ ,选项 C 错误;载流子稳定流动时有  $qvB=q\frac{U}{h}$ ,又  $I=nqSv$ ( $n$  为导体单位体积内的电荷数),可得  $U=Bh\frac{I}{nqh d}=\frac{IB}{nqd}$ ,又  $U=k\frac{IB}{d}$ ,则霍尔系数  $k=\frac{1}{nq}$ ,选项 D 正确.

10. BC 剪断轻绳的一瞬间,小球沿斜面向下的加速度大小为  $a=g\sin\theta$ ,竖直方向的分加速度大小为  $a_1=g\sin^2\theta$ ,则地面对斜面体的支持力大小为  $Mg+mg-ma_1=Mg+mg-mg\sin^2\theta=Mg+mg\cos^2\theta$ ,选项 A 错误,B 正确;系统有向左的加速度,水平方向的外力即地面对斜面体的摩擦力向左,选项 C 正确;小球的水平分加速度  $a_2=g\sin\theta\cos\theta$ ,地面对斜面体的摩擦力大小为  $f=ma_2=mg\sin\theta\cos\theta$ ,选项 D 错误.

11. AC 由题意可知  $Ft-B\frac{BL^2}{2R}L=mv$ ,  $F=\frac{B^2L^2v}{2R}$ ,解得  $v=\frac{B^2L^3}{(B^2L^2t-2mR)}$ ,选项 A 正确; $F=\frac{B^4L^5}{2R(B^2L^2t-2mR)}$ ,撤去拉力后,根据动量定理  $B\frac{BLx}{2R}L=mv$ ,解得  $x=\frac{2mRL}{B^2L^2t-2mR}$ ,选项 B 错误;设整个过程通过电阻  $R$  的电量为  $q$ ,根据动量定理  $BqL-Ft=0$ ,解得  $q=\frac{B^3L^4t}{2R(B^2L^2t-2mR)}$ ,选项 C 正确;整个过程电阻  $R$  中产生的焦耳热  $Q=\frac{1}{2}FL=\frac{B^4L^6}{4R(B^2L^2t-2mR)}$ ,选项 D 错误.

12. (1)3.727(3.725~3.729 均可,2 分) (2) $\frac{d^2}{2gh}$ (2 分)  $\frac{md^2}{gh}$ (3 分)

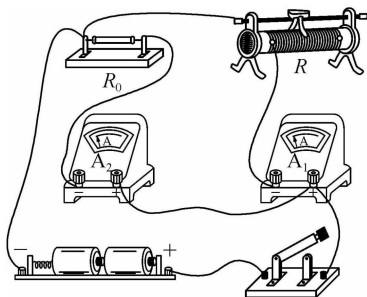
解析:(1)螺旋测微器的示数等于固定刻度加上可动刻度,则螺旋测微器的示数为  $3.5\text{ mm}+22.7\times 0.01\text{ mm}=3.727\text{ mm}$ ;

(2)若机械能守恒,则  $Mgh=\frac{1}{2}(M+2m)\left(\frac{d}{t}\right)^2$ ,得到  $t^2=\frac{d^2}{2gh}+\frac{md^2}{gh}\cdot\frac{1}{M}$ ;

因此,如果在误差允许的范围内,图像是一条倾斜直线,且图像与纵轴的截距为  $\frac{d^2}{2gh}$ ,图像的斜率等于  $\frac{md^2}{gh}$ ,则机械能守恒定律得到验证.

13. (1) $A_2$ (1 分)  $R_2$ (1 分) 见解析图(2 分) (2) $\frac{m(R_g+R_2)}{k+1}$ (2 分)  $-\frac{k(R_g+R_2)}{k+1}$ (2 分) (3)不存在(1 分)

解析:(1)本实验中没有电压表,故需将电流表  $A_2$  改装成量程为  $3\text{ V}$  的电压表,根据  $U=I_g(R_g+R)$ ,解得与电流表  $A_2$  串联的定值电阻  $R=9\ 000\ \Omega$ ,故  $R_2$  符合要求.实物连接如图所示.



$$(2) E = I_2(R_g + R_2) + (I_2 + I_1)r, \text{ 得到 } I_2 = \frac{E}{R_g + R_2 + r} - \frac{r}{R_g + R_2 + r} I_1, \text{ 得到 } \frac{E}{R_g + R_2 + r} = m, -\frac{r}{R_g + R_2 + r} = k, \text{ 解得 } r = -\frac{k(R_g + R_2)}{k+1}, E = \frac{m(R_g + R_2)}{k+1}.$$

(3) 由于数据处理时考虑了电表 b 的内阻, 因此不存在因电表内阻引起的系统误差.

14. 解: (1) 左管中气体开始时  $p_1 = 76 \text{ cmHg} - 4 \text{ cmHg} = 72 \text{ cmHg}$

气柱长  $L_1 = 10 \text{ cm}$ , 气体温度  $T_1 = 300 \text{ K}$

升温后, 气体压强  $p_2 = 76 \text{ cmHg}$ , 气柱长  $L_2 = 12 \text{ cm}$ , 设气体温度为  $T_2$ .

$$\text{根据理想气体状态方程 } \frac{p_1 L_1 S}{T_1} = \frac{p_2 L_2 S}{T_2} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } T_2 = 380 \text{ K} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 对左管中气体进行研究, 设左、右两管中水银液面相平时, 左管中气体压强为  $p_3$ ,

气体发生等温变化, 则  $p_1 L_1 S = p_3 L_2 S$  (1分)

$$\text{解得 } p_3 = 60 \text{ cmHg} \quad (1 \text{ 分})$$

对右管中封闭气体进行研究  $p_0 L_3 S = p_3 L_4 S$  (1分)

$$\text{解得 } L_4 = \frac{266}{15} \text{ cm} \quad (1 \text{ 分})$$

则抽出的气体质量与右管口开始封闭时管中气体质量之比

$$L'_3 = 12 \text{ cm}$$

$$\frac{\Delta m}{m} = \frac{L_4 - L'_3}{L_4} = \frac{43}{133} \quad (2 \text{ 分})$$

15. 解: (1) 由于 A、B 质量相等, 根据动量守恒可知, 爆炸后一瞬间物块 A 向左和物块 B 向右的速度大小相等. 由于两物块

对平板车的摩擦力等大反向, 因此两物块在平板车上运动时, 平板车静止. 当 A 滑动到平板车左端时, 物块 B 滑到平板车右端, 设此时 A、B 的速度大小均为  $v_1$ .

A 滑离后, 对 B 与车研究, 设 B 滑到圆弧轨道最高点时速度为  $v_2$ , 根据动量守恒有

$$mv_1 = 3mv_2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{根据能量守恒有 } \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2} \times 3mv_2^2 + mgR \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_1 = \sqrt{3gR}, v_2 = \frac{1}{3}\sqrt{3gR} \quad (2 \text{ 分})$$

即物块 A 滑离长木板时的速度大小为  $\sqrt{3gR}$  (2分)

根据功能关系, 设炸药爆炸时对 A、B 两物体所做的功为 W, 根据功能关系

$$W = 2 \times \frac{1}{2}mv_1^2 + \mu mg \times 2R = 4mgR \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 假设物块 B 不会滑离长木板, 设最后的共速为  $v_3$ , 根据动量守恒可知,

$$v_3 = v_2 \quad (1 \text{分})$$

根据功能关系  $\mu mgx = mgR$  (2分)

解得  $x = 2R$  (1分)

即物块 B 刚好滑到长木板的左端,刚好不滑离,假设成立,

此时离长木板右端距离为  $2R$  (1分)

16. 解:(1)设粒子进磁场时的速度大小为  $v$ ,根据几何关系,粒子第一次在电场中沿电场方向运动的距离  $s = \frac{5}{4}L$  (1分)

根据动能定理  $qEs = \frac{1}{2}mv^2$  (2分)

解得  $v = \sqrt{\frac{5qEL}{2m}}$  (1分)

(2)设粒子在磁场中做圆周运动的半径为  $r$ ,根据牛顿第二定律有

$$qvB = m \frac{v^2}{r} \quad (2 \text{分})$$

解得  $r = \frac{1}{2}L$  (1分)

粒子在磁场中做圆周运动的轨迹如图所示,则矩形区域的最小面积为

$$S = 2r \times \left( r + \frac{\sqrt{2}}{2}r \right) = \frac{(2 + \sqrt{2})}{4}L^2 \quad (2 \text{分})$$

(3)粒子从 P 到 O 所用的时间  $t_1$ ,根据动量定理有  $t_1 = \frac{mv}{qE} = \sqrt{\frac{5mL}{2qE}}$  (1分)

根据几何关系,  $OA = \frac{1}{2}L + 2L \times 0.6 = 1.7L$  (1分)

$QB = \frac{1}{2}L + 2L \times 0.8 = 2.1L$  (1分)

因此粒子从 O 点运动到 Q 点,所用时间

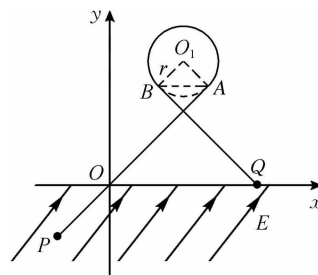
$$t_2 = \frac{OA + \frac{3}{4} \times 2\pi \times \frac{1}{2}L + QB}{v} = (3.8 + \frac{3}{4}\pi) \sqrt{\frac{2mL}{5qE}} \quad (1 \text{分})$$

粒子从 Q 点进入电场后做类平抛运动,设粒子第二次在电场中运动的时间为  $t_3$ ,则

$$\tan 37^\circ = \frac{\frac{1}{2} \frac{qE}{m} t_3^2}{vt_3} \quad (1 \text{分})$$

解得  $t_3 = \frac{3}{2} \sqrt{\frac{5mL}{2qE}}$  (1分)

则运动的总时间  $t = t_1 + t_2 + t_3 = (4.02 + 0.3\pi) \sqrt{\frac{5mL}{2qE}}$  (其他正确表达式均可,1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

