

高二物理试卷 B 答案解析

1. D 【解析】A. 奥斯特坚信电和磁之间一定存在着联系,发现了电流的磁效应,突破了对电与磁认识的局限性,A 错误;B. 安培提出了电流方向和它所产生的磁场方向之间的关系,提出了安培定则,B 错误;C. 法拉第进行了大量实验,发现了电磁感应现象,C 错误;D. 麦克斯韦认识到变化的磁场可以产生电场,变化的电场也可产生磁场,D 正确;故选 D。

2. B 【解析】由动量守恒定律可知 $mv + 0 = 2mv'$,解得 $v' = \frac{v}{2}$,故选 B。

3. D 【解析】A. 由电阻定律 $R = \rho \frac{L}{S}$,剪去一半的电阻丝,长度变为原来的 $\frac{1}{2}$,电阻减小为 $\frac{1}{2}R$,A 错误;B. 根据电阻定律 $R = \rho \frac{L}{S}$,并联相同的电阻丝后,相当于横截面积变为原来的 2 倍,电阻减小为 $\frac{1}{2}R$,B 错误;C. 根据电阻定律 $R = \rho \frac{L}{S}$,均匀拉长一倍,则长度变为原来 2 倍,横截面积变为原来 $\frac{1}{2}$,则电阻变为原来 4 倍,C 错误;D. 根据电阻定律 $R = \rho \frac{L}{S}$,对折原电阻丝后,长度变为原来的 $\frac{1}{2}$,横截面积变为原来的 2 倍,总电阻变为原来的 $\frac{1}{4}$,D 正确;故选:D。

4. A 【解析】A. 线圈 A 插入线圈 B 中后,开关闭合的瞬间,线圈 A 将产生一个变化的磁场,这个变化的磁场引起线圈 B 中的磁通量变化,线圈 B 中会产生出感应电流,所以电流表的指针会偏转,A 正确;B. 线圈 A 插入线圈 B 中后,开关断开的瞬间,线圈 A 将产生一个变化的磁场,这个变化的磁场引起线圈 B 中的磁通量变化,线圈 B 中会产生出感应电流,所以电

流表的指针会偏转,B 错误;C. 开关闭合后,滑动变阻器的滑片 P 不动,线圈 A 中的电流不变,线圈 A 将产生恒定的磁场,通过线圈 B 的磁通量不变,线圈 B 中不会产生感应电流,电流表指针不会偏转,C 错误;D. 开关闭合后,只要滑动变阻器的滑片 P 滑动,线圈 A 中的电流就发生变化,线圈 A 产生的磁场发生变化,通过线圈 B 的磁通量发生变化,线圈 B 中产生感应电流,电流表指针会偏转,即滑片 P 不一定要加速滑动,D 错误;故选 A。

5. A 【解析】A. 充电宝的输出电压 U 、输出电流 I ,所以充电宝输出的电功率为 UI ,故 A 正确;B. 充电宝内的电流也是 I ,但其内阻未知,所以无法判断充电宝产生的热功率,故 B 错误;C. U 是充电宝的输出电压,不是手机电池的内电压,所以不能用 $\frac{U^2}{r}t$,计算手机电池产生的焦耳热,手机电池产生的焦耳热应为 I^2rt ,故 C 错误;D. 充电宝输出的电能一部分转化为手机电池储存的化学能,一部分转化为手机电池产生的焦耳热,故根据能量守恒定律可知手机电池储存的化学能为 $UIt - I^2rt$,故 D 错误;故选 A。

6. C 【解析】A. 高压水枪单位时间喷出的水的质量 $m_0 = \rho V = \rho \pi v R^2$,故 A 错误;B. 设水柱对车的平均冲力为 F ,由动量定理得 $Ft = mv$,即 $Ft = \rho \pi v R^2 \cdot t \cdot v$,解得 $F = \rho \pi R^2 v^2$,故 B 错误;CD. 高压水枪产生的压强 $p = \frac{F}{S} = \frac{\rho \pi R^2 v^2}{\pi R^2} = \rho v^2$;则当高压水枪喷口的出水柱的半径变为原来的 2 倍时,压强不变;当高压水枪喷口的出水速度变为原来的 2 倍时,压强变为原来的 4 倍,故 C 正确、D 错误;故选 C。

7. B 【解析】A. 滑动变阻器消耗的功率为 $P = \left(\frac{E}{R_p + R + r}\right)^2 R_p = \frac{E^2}{R_p + \frac{(R+r)^2}{R_p} + 2(R+r)}$,由图乙知,

当 $R_p = R + r = 10\Omega$, 滑动变阻器消耗的功率最大, 则有 $r = 10\Omega - R = 1\Omega$, 最大功率为 $P = \left[\frac{E}{2(R+r)} \right]^2 (R+r) = 0.4\text{W}$, 解得 $E = 4\text{V}$, 故 A 错误; B. 滑动变阻器的阻值为 4Ω 与阻值为 R_x 时消耗的功率相等, 则有 $\left(\frac{E}{4+R+r} \right)^2 \times 4 = \left(\frac{E}{R_x+R+r} \right)^2 R_x$, 代入数据解得 $R_x = 25\Omega$, 故 B 正确; C. 当滑动变阻器向左移动时, 电路中电流减小, 所以 R 上消耗的功率减小, 故 C 错误; D. 当外电路电阻与内阻相等时, 电源的输出功率最大; 本题中定值电阻 R 的阻值大于内阻的阻值, 故滑动变阻器 R_p 的阻值为 0 时, 电源的输出功率最大, 最大功率为 $P_{\max} = \left(\frac{E}{R+r} \right)^2 R = 1.44\text{W}$, 故 D 错误; 故选 B。

8. BC 【解析】AB. 磁场是客观存在的, 磁感线才是为了形象描述场而假想的曲线, 故 A 错误、B 正确; C. 一切物体都在辐射电磁波, 这种辐射与温度有关, 这叫热辐射, 故 C 正确; D. 红外线可以用来加热理疗, 紫外线可以消毒, 故 D 错误; 故选 BC。

9. BD 【解析】A. 将滑动变阻器的滑片向右滑动一段距离, 接入电路的电阻增大, 总电阻随之增大, 根据欧姆定律, 总电流减小, 灯泡亮度变暗, 故 A 错误; B. 由于总电流减小, 根据闭合电路欧姆定律 $U_{\text{外}} = E - Ir$ 可得, 外电压增大, 灯泡阻值不变, 电流减小, 灯泡两边电压减小, 此时 R_2 两边的电压增大, 所以电压表 V_2 的示数变大, B 正确; C. 由于总电流减小, 根据闭合电路欧姆定律 $U_{\text{外}} = E - Ir$ 可得, 外电压增大, 灯泡阻值不变, 电流减小, 灯泡两边电压减小, 此时 R_2 两边的电压增大, 流过 R_2 电流增大, 所以电流表 A_2 的示数减小, C 错误; D. 根据闭合电路欧姆定律可知 $E = U_2 + I_1(R_L + r)$, 则 $\frac{\Delta U_2}{\Delta I_1} = R_L + r$, 比值不变, D 正确; 故选: BD。

10. ACD 【解析】A. 整个过程中, AB 物块与弹簧构成的系统受合外力为零, 则动量守恒, 故 A 正确; C. A

接触弹簧到弹簧压缩到最短的过程中由动量守恒有 $m_A v_0 = (m_A + m_B) v_{\text{共}}$, 由能量守恒有 $\frac{1}{2} m_A v_0^2 = \frac{1}{2} (m_A + m_B) v_{\text{共}}^2 + \frac{1}{2} k (\Delta x)^2$, 解得 $v_0 = 2\text{m/s}$, 故 C 正确; BD. 设弹簧恢复原长时, A 的速度为 v_1 , B 的速度为 v_2 , 由动量守恒定律和能量守恒定律有 $m_A v_0 = m_A v_1 + m_B v_2$, $\frac{1}{2} m_A v_0^2 = \frac{1}{2} m_A v_1^2 + \frac{1}{2} m_B v_2^2$, 解得 $v_1 = -1\text{m/s}$, $v_2 = 1\text{m/s}$, 故 D 正确; 可知, 物块 A 接触弹簧到离开弹簧的过程中先减速后反向加速, 则物块 A 的最小速度为 0, 在 $t_0 \sim 2t_0$ 之间某个时刻, 故 B 错误; 故选 ACD。

11. (6 分, 每空 2 分)

(1) 1.385 (1.384 ~ 1.387 均给分)

(2) 外接 (3) 偏小

【解析】(1) 根据螺旋测微器的读数规律, 该读数为 $1\text{mm} + 38.5 \times 0.01\text{mm} = 1.385\text{mm}$;

(2) 由题中数据可知 $R_x = 4\Omega < \sqrt{R_A R_V} = 10\sqrt{10}\Omega$, 故应采用电流表外接法;

(3) 若采用外接法, 因为金属丝的电阻较小, 由于电压表的分流作用, 电流的测量值偏大, 因此电阻的测量值偏小, 根据电阻定律可知金属丝电阻率实际测量值也偏小。

12. (8 分, 每空 2 分)

(1) M (2) c (3) 1.5 1.0

【解析】(1) 闭合开关前, 滑动变阻器的滑片 P 应处于最大阻值处, 远离下端接线柱, 故应在 M 端;

(2) 根据电路图可知实物图中导线 c 连接错误, 应将 c 导线的两端分别连接电压表的“+”接线柱和开关 S 的右端接线柱;

(3) 根据 $U = E - Ir$ 可知图线与纵轴交点为电动势, 斜率的绝对值为内阻, 则 $E = 1.5\text{V}$, $r = \left| \frac{0.8\text{V} - 1.5\text{V}}{0.7\text{A} - 0} \right| = 1.0\Omega$ 。

13. (1) 取爆炸物爆炸前运动方向为正方向, 爆炸后裂成两块做平抛运动, A 块恰好以原轨迹落回, 则爆炸后 A 的速度 $v_A = -v = -10\text{m/s}$ (2分)
对物块 A , 由动量定理得

$$-Ft = m_A v_A - m_A v \dots\dots\dots (2\text{分})$$

$$\text{解得 } F = 1000\text{N} \dots\dots\dots (1\text{分})$$

(2) 在最高点, 取爆炸物爆炸前运动方向为正方向, 爆炸过程中水平方向动量守恒, 由动量守恒定律可得 $mv = m_A v_A + m_B v_B$ (2分)
解得 $v_B = 15\text{m/s}$
则爆炸过程增加的机械能等于系统动能的增加量, 即

$$\Delta E = \frac{1}{2} m_A v_A^2 + \frac{1}{2} m_B v_B^2 - \frac{1}{2} m v^2 \dots\dots\dots (2\text{分})$$

$$\text{解得 } \Delta E = 50\text{J} \dots\dots\dots (1\text{分})$$

14. (1) 根据磁感应强度定义式 $B = \frac{F}{Il}$ (2分)

$$\text{代入数据解得 } B = 2\text{T} \dots\dots\dots (2\text{分})$$

(2) 根据磁通量定义式 $\Phi = B \cdot S$ (2分)

$$\text{代入数据解得 } \Phi = 0.02\text{Wb} \dots\dots\dots (2\text{分})$$

(3) 由产生感应电流的条件可知, 为使 MN 棒中不产生感应电流, 则穿过 $MDEN$ 的磁通量应该不变。 (1分)

由上问可知 $t=0$ 时刻, $\Phi = 0.02\text{Wb}$

t 时刻的磁通量

$$\Phi = Bl \times (l + vt) = 0.02\text{Wb} \dots\dots\dots (2\text{分})$$

$$\text{代入数据整理解得 } B = \frac{2}{1+10t}\text{T} \dots\dots\dots (2\text{分})$$

15. (1) 小物块冲上圆弧槽的速度 $v_1 = 6\text{m/s}$, 小物块滑上圆弧槽的过程中系统水平方向动量守恒, 则 $mv_1 = (m + M)v_2$ (2分)

$$\text{解得 } v_2 = 1\text{m/s} \dots\dots\dots (2\text{分})$$

(2) 小物块第一次跃升到最高点时水平速度等于 v_2 , 系统机械能守恒

$$\frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} (m + M) v_2^2 + mgh_1 \dots\dots\dots (2\text{分})$$

$$\text{解得 } h_1 = 1.5\text{m} \dots\dots\dots (2\text{分})$$

(3) 小物块能下落到圆弧槽并从圆弧槽上滑到水平面, 系统水平方向动量守恒、机械能守恒, 则

$$m v_1 = m v_1' + M v_2' \dots\dots\dots (1\text{分})$$

$$\frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} m v_1'^2 + \frac{1}{2} M v_2'^2 \dots\dots\dots (1\text{分})$$

$$\text{解得 } v_1' = -4\text{m/s}, v_2' = 2\text{m/s} \dots\dots\dots (1\text{分})$$

则小物块以 4m/s 的速度向左运动至弹簧处, 压缩弹簧最短后被反向弹回, 由于机械能守恒可知, 小物块离开弹簧的速度大小不变, 方向水平向右, 小物块以 4m/s 的速度向右第二次滑上圆弧槽。

根据水平方向动量守恒定律和机械能守恒定律可得

$$m(-v_1') + M v_2' = (m + M)v \dots\dots\dots (1\text{分})$$

$$\frac{1}{2} m v_1'^2 + \frac{1}{2} M v_2'^2 = \frac{1}{2} (m + M) v^2 + mgh_2 \dots\dots\dots (1\text{分})$$

$$\text{解得 } h_2 = \frac{1}{6}\text{m} \dots\dots\dots (1\text{分})$$

小物块第二次离开圆弧槽上滑到水平面, 系统水平方向动量守恒、机械能守恒, 则

$$m(-v_1'') + M v_2'' = m v_1'' + M v_2''$$

$$\frac{1}{2} m (-v_1'')^2 + \frac{1}{2} M v_2''^2 = \frac{1}{2} m v_1''^2 + \frac{1}{2} M v_2''^2 \dots\dots\dots (1\text{分})$$

(注意以上两个公式一共 1 分, 因为和最开始的公式是重复的, 只是物理量不同)

$$\text{解得 } v_1'' = \frac{2}{3}\text{m/s}, v_2'' = \frac{8}{3}\text{m/s} \dots\dots\dots (1\text{分})$$

因为小物块的速度小于圆弧槽的速度, 所以小物块从圆弧槽左端掉下后在光滑水平面上做匀速直线运动, 不会再冲上圆弧槽。

因此小物块在竖直方向运动的总路程

$$s = 2h_1 + 2h_2 = \frac{10}{3}\text{m} \dots\dots\dots (1\text{分})$$