

2022~2023 年度下学年高二年级第三次联考

物理参考答案

1. C 【解析】根据电磁波谱可知,太赫兹波的频率比红外线的小,太赫兹波的波长比微波的短,选项 A、B 均错误;太赫兹波是横波,它的频率比可见光的小,选项 C 正确;太赫兹波的波长比微波的短,则微波比太赫兹波更容易发生衍射现象,选项 D 错误。
2. B 【解析】气体很容易被压缩,是因为气体分子间的距离远大于分子间的平衡距离,分子间的作用力可以忽略,选项 A 错误;荷叶上的小露珠呈球形是由于液体表面分子间的距离比液体内部分子间的距离略大,表现为引力,选项 B 正确;在教室内喷洒酒精溶液消毒后,会闻到淡淡的酒味,这是酒精分子做无规则热运动的结果,选项 C 错误;单晶体和多晶体熔化过程中温度均保持不变,选项 D 错误。
3. A 【解析】线圈处于空载状态,则不满足产生感应电流的条件,选项 C、D 均错误;根据楞次定律结合安培定则可知,线圈 a 端相当于“正极”, b 端相当于“负极”,则 a 端电势高于 b 端电势,选项 A 正确、B 错误。
4. C 【解析】两块平行放置的金属板 A、B 间的电场方向水平向右,则带正电的 α 射线到达 B 板,带负电的 β 射线到达 A 板, γ 射线沿直线运动, γ 射线的穿透本领最强,可以用于治疗肿瘤,则选项 A、B、D 均错误; β 射线是原子核内的中子转化为质子时放出的,选项 C 正确。
5. B 【解析】根据电功公式和题中条件可知,该电动汽车的电池储存的能量为 $E_{\text{存}} = UIt\eta = 57.8 \text{ kW} \cdot \text{h}$,选项 B 正确。
6. A 【解析】大量 $n=4$ 激发态的氢原子跃迁时可以发出 $C_4^2=6$ 种光子,其中 $n=4$ 激发态的氢原子跃迁到基态发出光子的能量为 $-0.85 \text{ eV} - (-13.6 \text{ eV}) = 12.75 \text{ eV}$, $n=3$ 激发态的氢原子跃迁到基态发出光子的能量为 $-1.51 \text{ eV} - (-13.6 \text{ eV}) = 12.09 \text{ eV}$ 。这些光子照射到题图乙电路中光电管的阴极 K 上,仅有 1 种频率的光子可以使阴极 K 发生光电效应现象,则光电管阴极 K 金属材料的逸出功在 $12.09 \text{ eV} \sim 12.75 \text{ eV}$ 之间,结合选项可知,选项 A 正确,选项 B、C、D 均错误。全科试题免费下载公众号《高中僧课堂》
7. D 【解析】M 处的导线在 P 处产生的磁感应强度 $B_M = \frac{kI}{2a}$,Q 处的导线在 P 点产生的磁感应强度 $B_Q = \frac{kI}{3a}$,根据平行四边形定则可知,P 点的合磁感应强度 $B_P = \sqrt{B_M^2 + B_Q^2} = \frac{\sqrt{13}kI}{6a}$,选项 D 正确。
8. A 【解析】根据交变电流的知识可知,前半个周期内的电源相当于正弦交变电源,其电动势的有效值 $E_1 = \frac{\Phi_m \omega}{\sqrt{2}} = \frac{\Phi_m \cdot 2\pi}{\sqrt{2}T} = \frac{2\Phi_0}{T}$,根据法拉第电磁感应定律可知,后半个周期内电动势的有效值 $E_2 = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{4\Phi_0}{T}$,设线圈中的电流的有效值为 I ,根据焦耳定律可知, $(\frac{E_1}{R})^2 \cdot \frac{T}{2} + (\frac{E_2}{R})^2 \cdot \frac{T}{2} = I^2 RT$,解得 $I = \frac{\sqrt{10}\Phi_0}{TR}$,选项 A 正确。
9. AC 【解析】题中图示位置的线圈与磁场平行,此时线圈的磁通量最小,但磁通量变化率最大,感应电动势最大,选项 A 正确;线圈转动的角速度 $\omega = \frac{2\pi}{T} = 100\pi \text{ rad/s}$,选项 B 错误;每一个周期内电流的方向改变两次,则电阻 R 中的电流方向每分钟变化 6000 次,选项 C 正确; $t =$

0.05 s时,线圈产生的感应电动势最大,此时线圈位于与中性面垂直的位置,穿过线圈平面的磁通量为零,选项 D 错误。

10. BD **【解析】**该核反应方程为 ${}_{92}^{235}\text{U}+{}_0^1\text{n}\rightarrow\text{X}+{}_{38}^{94}\text{Sr}+10{}_0^1\text{n}$ (不可以化简),选项 A 错误;根据反应前后核电荷数和质量数(核子数)守恒可知,X 的核电荷数和质量数分别为 54 和 132,而质量数又等于中子数和质子数(核电荷数)之和,则 X 的中子数为 78,选项 B 正确、选项 C 错误;反应物 ${}_{92}^{235}\text{U}$ 的比结合能比生成物 X 的比结合能小,选项 D 正确。

11. BD **【解析】**小球进光滑圆弧形槽后,水平方向不受外力,小球和小车组成的系统总动量不守恒,但在水平方向上动量守恒,选项 A 错误;设小球离开小车时,小球的速度为 v_1 ,小车的速度为 v_2 ,整个过程根据系统水平方向动量守恒可得 $mv_0=mv_1+mv_2$,根据能量守恒定律可得 $\frac{1}{2}mv_0^2=\frac{1}{2}mv_1^2+\frac{1}{2}mv_2^2$,解得 $v_1=0, v_2=v_0$,即小球和小车分离后二者交换速度,所以小球在与小车分离后做自由落体运动,选项 B 正确;上述过程中对小车分析,根据动能定理可得小球对小车做的功 $W=\frac{1}{2}mv_0^2-0=\frac{1}{2}mv_0^2$,选项 D 正确;从开始到小球上升到最高点过程,小球和小车组成的系统水平方向动量守恒,则 $mv_0=2mv$,根据能量守恒定律有 $\frac{1}{2}mv_0^2=\frac{1}{2}\cdot 2mv^2+mgh$,解得 $h=\frac{v_0^2}{4g}$,选项 C 错误。

12. CD **【解析】**从 C 到 A 的过程中,根据一定质量的理想气体状态方程有 $\frac{pV}{T}=C$,变形有 $p=\frac{C}{V}T$,题图中 CA 的延长线过坐标原点,则从 C 到 A 的过程中,气体的体积不变,选项 A 错误;从 B 到 C 的过程中,气体的温度升高,气体的分子平均动能增大,但不是每个分子的动能都增大,选项 B 错误;A 到 B 过程为等温变化,由玻意耳定律可得 $p_A V_A=p_B V_B$,解得 $V_B=\frac{V_0}{3}$,气体的体积减小,外界对气体做功,即 $W>0$,气体的内能不变,即 $\Delta U=0$,根据热力学第一定律 $\Delta U=W+Q$ 有 $Q<0$,即气体对外界放热,选项 C 正确;从 B 经过 C 到 A 的过程中,气体的温度先升高后降低,则内能先增大后减小,整个过程气体的内能不变,从 B 到 C 的过程中,外界对气体做的功为 $W=3p_0(\frac{V_0}{3}-V_0)=-2p_0 V_0$,则从 B 经过 C 到 A 的过程中,气体吸收的热量为 $2p_0 V_0$,选项 D 正确。

13. (1)小球做平抛运动的时间相同 (2 分,其他表述意思正确即可给分)

(3)2 (2 分) 6:1(或 6) (2 分)

【解析】(1)小球离开轨道后做平抛运动,由于抛出点的高度相等,小球做平抛运动的时间相等,小球做平抛运动的水平位移与初速度成正比,可以用水平位移间接地来代替小球碰撞前、后的速度。

(3)根据实验操作可知,入射球未发生碰撞时落在位置 2;设入射球未发生碰撞时的平抛初速度为 v_0 ,发生碰撞后入射球的平抛初速度为 v_1 ,被碰小球的平抛初速度为 v_2 ,由动量守恒定律有 $m_1 v_0=m_2 v_2+m_1 v_1$,代入数据可得 $m_1:m_2=6:1$ 。

14. (1)电压表示数为 U_a (答案合理即可给分) (1 分)

(2)11.7 (2 分) 2.4 (3 分)

(3)无 (2 分)

【解析】(1)保持滑片位置不变,把 S_1 掷于“2”,本处应用的是等效替代的方法,则应调节电阻

箱使电压表恢复到 a 步骤中所指的示数,即电压表的示数保持不变。

(2)根据闭合电路欧姆定律可知 $E=U+I(R_A+r)$,则题图丙的纵截距为电源的电动势,所以由题图丙可知电源的电动势 $E=11.7\text{ V}$,根据图像斜率可知 $k=R_A+r=5\ \Omega$,则电源的内阻 $r=2.4\ \Omega$ 。

(3)由于电流表的电阻确定,因此根据图像测得的电动势与内阻没有系统误差。

15. 解:(1)根据几何关系可知,点电荷到 A 点的距离

$$r=\sqrt{5}l \quad (2\text{ 分})$$

点电荷在 A 点产生的电场的电场强度大小

$$E_A=\frac{kQ}{r^2} \quad (2\text{ 分})$$

$$\text{解得 } E_A=\frac{kQ}{5l^2}。 \quad (1\text{ 分})$$

(2)小球从 A 点运动到 B 点的过程中,根据动能定理有

$$mgl+qU_{AB}=\frac{1}{2}mv^2 \quad (3\text{ 分})$$

$$\text{解得 } U_{AB}=\frac{mv^2-2mgl}{2q}。 \quad (2\text{ 分})$$

16. 解:(1)滑块 B 滑上小车 C 后,以小车 C 为研究对象,根据动量定理有

$$\mu mgt=Mv \quad (2\text{ 分})$$

$$\text{解得 } v=2\text{ m/s}。 \quad (1\text{ 分})$$

(2)设滑块 B 滑上小车 C 瞬间的速度大小为 v_1 ,根据动量守恒定律有

$$mv_1=(m+M)v \quad (2\text{ 分})$$

设滑块 A 到达最低点的速度大小为 v_0 ,根据动能定理有

$$m_0gR(1-\cos 60^\circ)=\frac{1}{2}m_0v_0^2 \quad (2\text{ 分})$$

滑块 A 和滑块 B 相互作用的过程中,根据动量守恒定律有

$$m_0v_0=mv_1+m_0v_2 \quad (1\text{ 分})$$

根据机械能守恒定律有

$$\frac{1}{2}m_0v_0^2=\frac{1}{2}mv_1^2+\frac{1}{2}m_0v_2^2 \quad (1\text{ 分})$$

$$\text{解得 } m_0=2\text{ kg}。 \quad (2\text{ 分})$$

17. 解:(1)设左管横截面积为 S,则右管横截面积为 2S,以右管封闭气体为研究对象

$$\text{其初状态的压强 } p_1=p_0+p_{\Delta h}=81\text{ cmHg} \quad (1\text{ 分})$$

$$\text{体积 } V_1=2Sh_2$$

从初状态到末状态,设左管水银面下降 x_1 ,则右管水银面上升 $\frac{1}{2}x_1$,根据题意有

$$x_1+\frac{1}{2}x_1=2\Delta h \quad (2\text{ 分})$$

$$\text{末状态的体积 } V_1'=2S(h_2-\frac{1}{2}x_1) \quad (1\text{ 分})$$

根据等温变化规律有

$$p_1V_1=pV_1' \quad (2\text{ 分})$$

解得 $p=93 \text{ cmHg}$ 。(1 分)

(2)以左管被活塞封闭的气体为研究对象

初状态压强 $p_2=p_0$, 体积 $V_2=Sh_1$

末状态压强 $p_2'=p+p_{\Delta h}$ (1 分)

体积 $V_2'=S(h_1+x_1-x)$ (2 分)

根据等温变化规律有

$$p_2V_2=p_2'V_2' \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $x=16 \text{ cm}$ 。(1 分)

18. 解:(1)设粒子到达 C 点时的速度大小为 v , 方向与 y 轴正方向的夹角为 θ , 将该速度沿 x 轴正方向和 y 轴正方向分解, 则有

$$\sqrt{3}a=\frac{1}{2}v\sin\theta\cdot t_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$2a=v\cos\theta\cdot t_1$$

解得 $\theta=60^\circ$ (1 分)

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

设粒子在磁场中做匀速圆周运动的半径为 r , 根据几何关系有

$$2a=r\sin\theta \quad (1 \text{ 分})$$

粒子在磁场中受到的洛伦兹力提供向心力, 根据牛顿第二定律有

$$qvB=\frac{mv^2}{r} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } B=\frac{\sqrt{3}mv_0}{2qa}。 \quad (1 \text{ 分})$$

(2)粒子在电场中做类平抛运动, 设粒子从 A 点到 C 点所用时间为 t_1 , 根据运动规律有

$$2a=v_0t_1 \quad (1 \text{ 分})$$

粒子在磁场中运动的时间

$$t_2=\frac{\frac{4}{3}\pi r}{v} \quad (1 \text{ 分})$$

粒子从 A 点开始运动到再次回到 A 点的时间

$$t=t_2+2t_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t=\frac{(36+8\sqrt{3}\pi)a}{9v_0}。 \quad (1 \text{ 分})$$

(3)为了使粒子进入磁场后不再进入 y 轴左侧, 设粒子从第一象限进入第四象限后做匀速圆周运动的最大半径为 r_m , 根据几何关系有

$$2r_m=r\cos\theta+r \quad (2 \text{ 分})$$

粒子在第四象限的磁场中受到的洛伦兹力提供向心力, 根据牛顿第二定律有

$$qvB_{\min}=\frac{mv^2}{r_m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } B_{\min}=\frac{2\sqrt{3}mv_0}{3qa}。 \quad (2 \text{ 分})$$