

吉林省“BEST 合作体”2022-2023 学年度下学期期末考试

高二物理答案

一、选择题（本题共 10 小题，共 46 分。）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	D	C	C	D	C	B	CD	ACD	BD

1. 【答案】A

【详解】AB. 液体表面层由于蒸发等原因导致分子数较少，则表面层水分子间的平均距离比内部分子间的平均距离大，故水球表面上水分子间的作用力表现为引力，收缩导致纸花绽放，A 正确，B 错误；

CD. 纸花绽放与纸花分子间的作用力无关，CD 错误。

故选 A。

2. 【答案】D

【详解】根据 $eU_c = \frac{1}{2}mv_m^2 = h\nu - W_0$ ，入射光的频率越高，对应的截止电压 U_c 越大，甲光、乙光的截止电压相等，所以甲光、乙光的频率相等，丙光的截止电压最大，所以丙光的频率最高，故 B 错误；甲光的饱和电流值大于乙光，说明甲光的强度大于乙光的强度，故 A 错误；光电子动能越大，动量越大，由物质波波长公式 $\lambda = h/p$ 可知其波长越短，丙光照射时，不是所有逸出的光电子的动能都是最大的，所以不是所有光电子的物质波波长都最短，故 C 错误；当电压等于 U_0 时，电场力对甲、乙光对应的光电子做的功相等，甲光和乙光对应的光电子的最大初动能相等，由动能定理知电压等于 U_0 时甲、乙光对应的光电子的最大动能相等，故 D 正确。

3. 【答案】C

【详解】 $n=1$ 能级与 $n=2$ 能级的能量差为 10.2 eV，由于 9.0 eV < 10.2 eV，因此用能量为 9.0 eV 的电子激发 $n=1$ 能级的大量氢原子，不能使氢原子跃迁到高能级，故 A 错误； $n=2$ 能级的氢原子的能量为 -3.40 eV，因此欲使其发生电离，吸收的能量至少为 3.40 eV，故 B 错误；光子的波长越长波动性越显著，光子的频率越高，粒子性越显著，由玻尔理论可知，从 $n=4$ 能级跃迁到 $n=1$ 能级释放的光子能量最大，由 $E = h\nu$ 可知，该光子的频率最高，该光子的粒子性最显著，故 C 正确；大量处于基态的氢原子吸收 12.09 eV 的光子后，由跃迁规律可知，大量的氢原子可以跃迁到 $n=3$ 能级，则放出 $C_3^3 = 3$ 种频率的光子，故 D 错误。

4. 【答案】C

【详解】AB. 从曲线上分析， ${}^4_2\text{He}$ 核的比结合能约为 7 MeV， ${}^2_1\text{H}$ 核的比结合能约为 1 MeV，则两个 ${}^2_1\text{H}$ 核结合成 ${}^4_2\text{He}$ 核时释放能量为 $\Delta E = 4 \times 7 \text{ MeV} - 2 \times 2 \times 1 \text{ MeV} = 24 \text{ MeV}$

AB 错误；

C. 根据核反应的质量数和电荷数守恒可知， ${}^{235}_{92}\text{U}$ 裂变成 ${}^{89}_{36}\text{Kr}$ 和 ${}^{144}_{56}\text{Ba}$ 的方程 ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{144}_{56}\text{Ba} + {}^{89}_{36}\text{Kr} + 3{}^1_0\text{n}$

C 正确；

D. 从曲线上分析， ${}^{235}_{92}\text{U}$ 的比结合能小于 ${}^{144}_{56}\text{Ba}$ 的比结合能，但是 ${}^{235}_{92}\text{U}$ 的结合能大于 ${}^{144}_{56}\text{Ba}$ 的结合能，D 错误。

故选 C。

5. 【答案】D

【详解】A. b 、 c 两状态体积相同，则单位体积内的分子数相同，A 错误；

B. 根据理想气体状态方程 $pV = nRT$ 可知， b 、 c 两状态温度不同，B 错误；

C. 根据理想气体状态方程 $pV = nRT$ 可知， a 、 b 两状态压强不同，C 错误；

D. 根据理想气体状态方程 $pV = nRT$ 可知， a 、 b 两状态体积不同，D 正确。

B. 因为 c 、 a 状态连线的延长线经过坐标原点, 可得 $\frac{V_a}{T_a} = \frac{V_c}{T_c}$

故 a 状态的压强等于 c 状态的压强, B 错误;

C. $c \rightarrow a$ 过程与 $b \rightarrow c$ 过程比较, 气体的温度变化相同, 故气体内能变化大小相同。 $b \rightarrow c$ 过程, 气体体积不变, 故由热力学第一定律 $\Delta U = Q_{\text{放}}$

$c \rightarrow a$ 过程气体体积增加, 故由热力学第一定律 $\Delta U = Q_{\text{吸}} - W$

可得 $Q_{\text{吸}} > Q_{\text{放}}$

故 C 错误;

D. $a \rightarrow b$ 过程与 $c \rightarrow a$ 比较, 气体的体积变化相同, 而 $a \rightarrow b$ 过程气体压强增加, $c \rightarrow a$ 过程气体压强不变, 根据 $W = p\Delta V$ 知, $a \rightarrow b$ 过程外界对气体做功 W_1 大于 $c \rightarrow a$ 过程中气体对外界做功 W_2 , 也可以转换为 $p-V$ 图求解, 故 D 正确。

故选 D。

6. 【答案】C

【详解】由题图可知, $1 \sim 2$ s 内小球的位移减小, 说明弹性势能转化为动能即速度增大, 由 $a = -\frac{kx}{m}$ 可知, 加速度减小, 故 A 错误; $2 \sim 3$ s 内小球的位移增大, 说明动能转化为弹性势能即弹性势能增大, 弹簧弹力逐渐增大, 故 B 错误; $t = 4$ s 时, 小球位于平衡位置, 此时动能最大, 由能量守恒可知, 弹簧的弹性势能达到最小值, 故 C 正确; $t = 5$ s 时, 小球的位移正向最大, 则弹簧弹力为负的最大值, 小球的加速度为负的最大值, 故 D 错误。

7. 【答案】B

【详解】ABCD. 假设衰变之前 AB 的原子核数分别为 x 、 y , 则

$$x + y = N, \quad x - \frac{1}{16}x + y - \frac{1}{4}y = \frac{7}{8}N$$

解得 $x = \frac{2N}{3}$, $y = \frac{N}{3}$

所以 $\frac{x}{y} = 2$ 故 B 正确, ACD 错误。

故选 B。

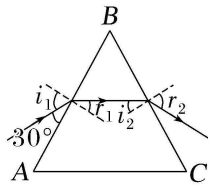
8. 【答案】CD

【详解】由于两列波是同一绳子中传播的相同性质的机械波, 所以它们的波速大小是相等的, 故 A 错误; 从题图中可看出, 两列波的波长相等, 根据 $v = \lambda f$ 得知它们的频率相等, 故 B 错误; 两列波的频率相等, 能发生稳定的干涉现象, 质点 M 的位置是两列波的波峰与波峰、波谷与波谷相遇处, 所以质点 M 的振动是加强的, 故 C 正确; 在题图时刻, 甲波(虚线)是向右传播的, 根据波形平移法知这时它引起质点 M 的振动方向是向下的, 乙波(实线)是向左传播的, 这时它引起质点 M 的振动方向也是向下的, 所以质点 M 的振动方向是向下的, 即质点 M 此时正向 y 轴负方向振动, 故 D 正确。

9. 【答案】ACD

【详解】光射入三棱镜的光路图如图所示, $i_1 = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$, 由折射定律得 $n = \frac{\sin i_1}{\sin r_1}$ ①, 光在 BC 边折射时, 由折射定律有 $1 = \frac{\sin i_2}{n \sin r_2}$ ②, 由题意知 $r_2 = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$, 则 $i_2 = r_1$ ③, 联立①②③解得 $r_1 = i_2 = 30^\circ$, $n = \sqrt{3}$, 故 A 正确, B 错误; 由几何知识知, 从 AB 边上射入的光在三棱镜中的传播路程 $s = 0.5L$, 故 C 正确;

光在三棱镜中传播的速度 $v = \frac{c}{n} = \frac{\sqrt{3}}{3}c$, 光在三棱镜中的传播时间 $t = \frac{s}{v} = \frac{\sqrt{3}L}{2c}$, 故 D 正确。



故选 ACD。

10. 【答案】BD

【详解】A. 因温度变化时被封的气体进行等压变化, 设温度为 27°C 时封闭气体的体积为 V_1 , 由题意可知

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

则 $T_2 = \frac{V_2 T_1}{V_1}$, 可知 $T_2 \propto V_2$, 则 $\Delta T \propto \Delta V = S \cdot \Delta l$ 。

玻璃管粗细均匀, 所以温度计的刻度是均匀的, 故 A 错误;

B. 从热胀冷缩的原理我们知道, 温度计的刻度左侧高右侧低, 在某压强下完成刻度后, 如果外界压强增大, 蜡块将右移, 所以对对应测量温度偏低, 故 B 正确;

CD. 根据 $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_1 + \Delta V}{T_1 + \Delta T}$ 解得 $\Delta V = \frac{\Delta T}{T_1} V_1$

可以看出金属容器的体积越大, 变化相同温度管中气体体积变化量也越大, 由于玻璃管长度一定, 所以该温度计的测温范围随金属容器的体积增大而减小, 故 C 错误, D 正确。

故选 BD。

二、实验题 (本题共 2 小题, 共 15 分。)

11. (6 分) 【答案】 玻璃板 2.5×10^{-5} 5×10^{-7} (每空 2 分)

【详解】需要的器材和原料除油酸酒精溶液、浅盘、注射器、量筒、痱子粉、坐标纸、彩笔等外, 为了描绘出油膜轮廓还需要一项重要的器材是玻璃板; 1 滴油酸酒精溶液中纯油酸的体积为 $V_0 = \frac{2}{100} \times \frac{5}{4000} \text{cm}^3 = 2.5 \times 10^{-5} \text{cm}^3$, 油膜面积为 $S = 145 \times 0.6 \times 0.6 \text{cm}^2 = 52.2 \text{cm}^2$, 油酸分子直径约为 $d = \frac{V_0}{S} = \frac{2.5 \times 10^{-5}}{52.2} \text{cm} = 5 \times 10^{-7} \text{cm}$ 。

$^{-5} \text{cm}^3$, 油膜面积为 $S = 145 \times 0.6 \times 0.6 \text{cm}^2 = 52.2 \text{cm}^2$, 油酸分子直径约为 $d = \frac{V_0}{S} = \frac{2.5 \times 10^{-5}}{52.2} \text{cm} = 5 \times 10^{-7} \text{cm}$ 。

12. (9 分) 【答案】 (1) $\frac{4\pi^2 n^2 (L + \frac{D}{2})}{l^2}$ (2 分) (2) $\frac{4\pi^2 L}{g}$ (2 分) 9.86 (2 分) (3) 偏大 (3 分)

【详解】(1) 周期 $T = \frac{l}{n}$, 根据 $T = 2\pi \sqrt{\frac{L + \frac{D}{2}}{g}}$ 解得 $g = \frac{4\pi^2 n^2 (L + \frac{D}{2})}{l^2}$ 。

(2) 由 $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ 得 $T^2 = \frac{4\pi^2 L}{g}$, 由图像可知图像的斜率 $k = \frac{4\pi^2}{g}$

则根据图像的斜率 $k = 4$

则 $g=9.86 \text{ m/s}^2$ 。

(3)对圆锥摆, 根据牛顿第二定律有

$$mg \tan \theta = m \frac{4\pi^2}{T^2} r$$

其中 $r=L \sin \theta$

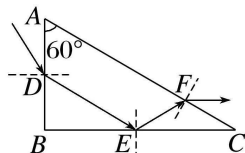
$$\text{解得 } T = 2\pi \sqrt{\frac{L \cos \theta}{g}} < 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

根据 $g = \frac{4\pi^2}{T^2} L$, T 偏小, 所以 g 偏大。

三、计算题 (本题共 3 小题, 共 30 分。其中 13 题 10 分、14 题 14 分、15 题 16 分。)

13. (11 分) 【答案】 (1) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ (2) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (3) $\frac{\sqrt{3}L}{c}$

【详解】 (1) 光路如图所示,



由几何关系可得 $DE \parallel AC$, 所以光束在 D 点的折射角等于 30° , 则有 $n = \frac{\sin i}{\sin 30^\circ}$, ①

且 $\sin i = \frac{\sqrt{3}}{3}$ 解得 $n = \frac{2\sqrt{3}}{3}$ ②

①得 2 分, ②得 1 分, 共 3 分。

(2) 由几何关系知光束在 E 点的入射角为 60° , 临界角 C 满足 $\sin C = \frac{1}{n}$, 解得 $C = 60^\circ$ ③

所以光束在 E 点发生全反射, 由几何关系知 $\triangle CFE$ 是等腰三角形, 所以光束在 F 点的入射角等于 30° , 设折射角为 θ , 由折射定律可知 $n = \frac{\sin \theta}{\sin 30^\circ}$ ④

解得 $\sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ⑤

③得 2 分, ④⑤各得 1 分, 共 4 分。

(3) 由几何关系可知 $BE = CE = \frac{BD}{\tan 30^\circ} = \frac{\sqrt{3}}{2} L$, ⑥

$$EF = \frac{CE}{2 \cos 30^\circ} = \frac{L}{2}, \quad DE = 2BD = L \quad \text{⑦}$$

$\triangle CFE$ 是等腰三角形, 由 $n = \frac{c}{v}$, 可得光在棱镜中的传播速度为 $v = \frac{\sqrt{3}}{2} c$ ⑧

该光束在棱镜中传播的时间 $t = \frac{EF + DE}{v} = \frac{\sqrt{3}L}{c}$ ⑨

⑥⑦⑧⑨各得 1 分, 共 4 分。

14. (12 分) 【答案】 (1) 26m; (2) 20.2m

【详解】 (1) 解析: 根据题意知, 波的传播方向为 $A \rightarrow B \rightarrow C$, 某时刻波传到了 B 点, 此时 B 应在平衡位置, A 刚好处于波峰位置。因 B 在平衡位置的振动方向不能确定, 所以本题需要分两种情况结合限制条件讨论。

当 B 位于平衡位置向下振动时:



结合限制条件求出： $\lambda_1=4\text{m}$ 此时 AB 之间的波形如图。①

对应的波速 $v_1=\frac{\lambda_1}{T}=40\text{m/s}$ 。②

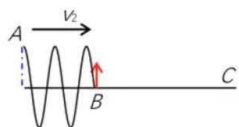
再经 $t=0.5\text{s}$ ，C 点第一次到达波谷，其中从 B 传到 C 点的时间为 $t_1=(t-\frac{T}{4})=0.475\text{s}$ ③

$AC=AB+BC=x+v_1t_1=26\text{m}$ 。④

①③均得 2 分，②④各为 1 分，共 6 分。

(2) 当 B 位于平衡位置向上振动时：

$$x=(n+\frac{1}{4})\lambda$$



结合限制条件求出： $\lambda_2=\frac{28}{9}\text{m}$ ，此时 AB 之间的波形如上图。①

对应的波速 $v_2=\frac{\lambda_2}{T}=\frac{280}{9}\text{m/s}$ 。②

再经 $t=0.5\text{s}$ ，C 点第一次到达波谷，其中从 B 传到 C 点的时间为 $t_2=(t-\frac{3T}{4})=0.425\text{s}$ ③

$AC=AB+BC=x+v_2t_2=20.2\text{m}$ 。④

①③均得 2 分，②④各为 1 分，共 6 分。

15. (16 分) 【答案】(1) $\frac{4320}{17}\text{K}$ ；(2) $\frac{130}{9}\text{cm}$ 、 $\frac{94}{17}\text{cm}$

【详解】(1) 对气柱 B 研究，开始时，压强为 $p_{B1}=p_0+10\text{cmHg}=85\text{cmHg}$ ①

气柱长为 $L_{B1}=10\text{cm}$ ②

温度为 $T_1=300\text{K}$ ③

降温后压强为 $p_{B2}=80\text{cmHg}$ ④

由于左、右两管直径之比为 1:2，则截面积之比为 $S_1:S_2=1:4$ ，则降温后气柱 B 长为 $L_{B2}=9\text{cm}$ ⑤

根据理想气体状态方程 $\frac{p_{B1}L_{B1}S_1}{T_1}=\frac{p_{B2}L_{B2}S_2}{T_2}$ ⑥

解得 $T_2=\frac{4320}{17}\text{K}$ ⑦

①②③④⑤⑥⑦均为 1 分，共 7 分。

(2) 设左管中倒入的水银柱的长为 $h\text{cm}$ ，则当水银柱 2 在左右两管中液面相平时，气柱 B 的压强

$p_{B3}=(80+h)\text{cmHg}$ ①

气体发生等温变化，则 $p_{B1}L_{B1}S_2 = p_{B3}L_{B2}S_2$ ②

$$\text{则 } h = \frac{130}{9} \text{ cm} \text{ ③}$$

即倒入的水银柱长为 $\frac{130}{9}$ cm，对气柱 A 研究，压强为 $p_{A1} = 80 \text{ cmHg}$ ④

气柱长为 $L_{A1} = 10 \text{ cm}$ ⑤

倒入水银后压强为 $p_{A2} = (80 + h) \text{ cmHg}$ ⑥

气体发生等温变化，则 $p_{A1}L_{A1}S_1 = p_{A2}L_{A2}S_1$ ⑦

$$\text{解得 } L_{A2} = \frac{144}{17} \text{ cm} \text{ ⑧}$$

则水银柱 1 下降的高度 $\Delta h = 4 \text{ cm} + 10 \text{ cm} - \frac{144}{17} \text{ cm} = \frac{94}{17} \text{ cm}$ ⑨

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨均为 1 分，共 9 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

