

## 2022—2023 学年下期期末联考

# 高二物理参考答案

一、选择题（本题共 12 小题，每小题 4 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~8 题只有一项符合题目要求，第 9~12 题有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。）

1. 【答案】C

【解析】A. 位移是矢量，路程为标量，故 A 错误；B. 速度是矢量，速率为标量，故 B 错误；C. 加速度是矢量，速度是矢量，故 C 正确；D. 时间是标量，力是矢量，故 D 错误。故选 C。

2. 【答案】B

【解析】A. 当观察者远离波源时，接收到的频率小于波源的振动频率，故 A 错误；B. 当两列波发生干涉时，两列波的频率必须相等，故 B 正确；C. 当障碍物的尺寸与波长相比差不多，或比波长小，会发生明显的衍射，故 C 错误；D. 物体做受迫振动达到稳定后，其振动的频率等于驱动力的频率，故 D 错误。故选 B。

3. 【答案】B

【解析】A. 对人和车组成的系统，水平方向上动量守恒，人走动时人的动量与小车的动量等大反向，故 A 错误；B. 以人速度方向为正方向，由动量守恒定律得  $mv - Mv' = 0$  得  $v' = \frac{mv}{M} = \frac{60 \times 1.5}{90} \text{m/s} = 1 \text{m/s}$ ，故 B 正确；C. 人从车的右端走到车的左端，设人和车对地发生的位移大小分别为  $L_1$  和  $L_2$ ，以人速度方向为正方向，由动量守恒定律得： $m \frac{L_1}{t} - M \frac{L_2}{t} = 0$ ，又

$L_1 + L_2 = 5 \text{m}$ ，解得  $L_1 = 3 \text{m}$ ， $L_2 = 2 \text{m}$ ，即人的位移大小是车的位移大小的 1.5 倍，故 C 错误；D. 人“突然停止走动”是指人和车相对静止，设这时人、车的速度为  $v$ ，则  $(M+m)v = 0$ ，所以  $v = 0$  说明车的速度立即变为零，故 D 错误。故选 B。

4. 【答案】A

【解析】设水银柱长度为  $h$ ，开始气柱长为  $L_1$ ，则由题意可得，初始状态： $p_1 = p_0 + p_h = 76 \text{cmHg} + 4 \text{cmHg} = 80 \text{cmHg}$ ， $V_1 = SL_1$ 。末状态为： $p_2 = p_0 = 76 \text{cmHg}$ ； $V_2 = SL_2$ 。根据玻意耳定律可得： $p_1 V_1 = p_2 V_2$ ，解得： $L_2 = 20 \text{cm}$ ，故 A 正确，BCD 错误。故选 A。

5. 【答案】C

【解析】A. 根据核反应的质量数守恒和电荷数守恒可知，X 的质量数为 4，电荷数为 2，所以 X 是  ${}^4_2\text{He}$ ，故 A 错误；B. 核的质量数为 234，质子和中子统称核子， ${}^{234}_{92}\text{U}$  有 234 个核子，故 B 错误；C. 因为  ${}^{238}_{94}\text{Pu}$  会不断发生  $\alpha$  衰变，且放出热量，能量减小，所以  ${}^{238}_{94}\text{Pu}$  的比结合能比  ${}^{234}_{92}\text{U}$  的比结合能小，故 C 正确；D. 半衰期是统计规律，只对大量的原子核才适用，对少数原子核衰变不适用，故 D 错误。故选 C。

## 6. 【答案】D

【解析】A. a→b 的过程中，图象的斜率不变，即压强不变，气体体积增加，说明气体对外界做功（W 为负），但气体温度升高，内能增加（ $\Delta U > 0$ ），根据热力学第一定律  $\Delta U = W + Q$  可知， $Q > 0$ ，即气体一定从外界吸热。故 A 错误；B. 从 a→b 过程，气体体积增加，单位体积内气体分子数减少，而压强不变；温度升高，平均动能增大，分子对器壁的平均撞击力变大，故 B 错误；C. 从 b→c 过程，气体温度不变，气体体积减小，则单位体积内气体分子数增多，气体分子密集程度变大，故 C 错误；D. 从 a→b 过程中的压强小于 b 到 c 过程的平均压强，则 a 到 b 过程中气体对外做的功小于 b 到 c 过程中外界对气体做的功，c 到 d 过程中气体不做功，所以从 a→d 过程，气体对外界做的功小于外界对气体做的功，故 D 正确。故选 D。

## 7. 【答案】B

【解析】A. 每隔一段时间把观察到的炭粒的位置记录下来，然后用直线把这些位置依次连接成折线，所以布朗运动图象反映每隔一段时间固体微粒的位置，而不是运动轨迹，故 A 错误；B. 理想气体不计分子势能，所以温度降低时，分子平均动能减小，则内能一定减小，故 B 正确；C. 由理想气体状态方程可判断，一定质量的理想气体，不同温度下对应的等温线是不同的，且越靠近原点等温线所表示的温度就越低，即  $T_1 < T_2$ ，故 C 错误；D. 水黾停在水面上的原因是水黾受到了水的表面张力的作用，故 D 错误。故选 B。

## 8. 【答案】D

【解析】A. 氢原子由激发态跃迁到基态，库仑力做正功，所以氢原子的电势能减小；根

据  $\frac{ke^2}{r^2} = \frac{mv^2}{r}$  和  $E_k = \frac{1}{2}mv^2$  可得： $E_k = \frac{ke^2}{2r}$ ，由于轨道半径减小，可知核外电子动能增大，

故 A 错误；B. 一群氢原子处于  $n=4$  的激发态，最多能辐射  $C_4^2 = 6$  种不同频率的光子。故

B 错误；C. 从  $n=3$  能级跃迁到  $n=2$  能级比跃迁到  $n=1$  能级辐射光子的能量小，辐射光子的频率低，C 错误；D. 用此光照射逸出功为 2.29 eV 的钠时，由光电效应方程有： $E_k = h\nu - W$ ，产生光电子的最大初动能为： $E_k = (2.55 - 2.29) \text{ eV} = 0.26 \text{ eV}$ ，故 D 正确。故选 D。

## 9. 【答案】BC

【解析】A. 两条曲线如果完整，两条曲线下的面积相等均为 1，故 A 错误；B. 状态①中速率大的分子占据的比例较大，说明①对应的平均速率较大，平均动能会变大，但单个分子的运动是无规则的，不是所有分子速率都变大，故 B 正确；C. 分子间距离增大时，当  $r < r_0$  时，分子之间的距离增大时，分子力减小，当  $r > r_0$  时，分子之间的距离增大时，分子力先增大后减小，故 C 正确；D. 分子间距离大于  $r_0$  时，分子力表现为引力，增大分子间距离，分子间作用力总是做负功，故 D 错误。故选 BC。

## 10. 【答案】AC

【解析】A. 任意 1s 内的速度变化量大小为  $\Delta v = g\Delta t = 10 \times 1 \text{ m/s} = 10 \text{ m/s}$ ，故 A 正确；B. 小球上升过程为匀减速直线运动，相邻 1s 内的位移大小之差是  $\Delta x = gT^2 = 10 \times 1^2 \text{ m} = 10 \text{ m}$ ，故 B

错误；C. 小球以 30m/s 的初速度竖直向上抛，位移为 40m 时，有  $h = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$ ，代入数据解得：t=2s 或 4s，故 C 正确；D. 小球在 0~3s 内，速度方向和加速度方向相反，在 3s~6s 内，速度方向和加速度方向相同，故 D 错误。故选 AC。

11. 【答案】CD

【解析】A. 甲图水中的气泡看上去特别光亮，是光从水射向气泡时发生了全反射造成的，故 A 错误；B. 偏振片式立体电影技术的原理是光的偏振，用的是横波的特点，故 B 错误；C. 丙图“泊松亮斑”是光通过小圆板衍射形成的，故 C 正确；D. 丁图中，干涉条纹弯曲位置是空气膜层厚度较小的区域提前出现了空气膜层厚度较厚区域的条纹，可知，弯曲的干涉条纹说明被检测的平面在此处是凹下的，故 D 正确。故选：CD。

12. 【答案】AD

【解析】A. 原子核反应前后质量数和电荷数都守恒，故 A 正确；B. 根据爱因斯坦质能方程可知  $\Delta E = \Delta m c^2 = (m_1 - m_2 - m_3) c^2$ ，故 B 错误；C.  $\alpha$  粒子和新核的电荷量之比为 2:(Z-2)，故 C 错误；D. 取新核的方向为正方向，根据反应前后的动量守恒定律得  $m_2 v_2 - m_3 v_3 = 0$ ，根据能量恒有  $\frac{1}{2} m_2 v_2^2 + \frac{1}{2} m_3 v_3^2 = \Delta E$ ，得  $E_{kY} = \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{m_3}{m_2 + m_3} (m_1 - m_2 - m_3) c^2$ ，故 D 正确。故选 AD。

二、实验题（本题包含 2 小题，共 15 分。）

13. (6 分) 【答案】

(1) AC (2 分)      (2) AB (2 分)      (3)  $\frac{4\pi^2(x_2 - x_1)}{y_2 - y_1}$  (2 分)

(注：本题前两个空，选不全给 1 分，有错选的给 0 分)

【解析】

(1) A. 为减小空气阻力对实验的影响，摆球要选择质量大些、体积小些的球，故 A 正确；B. 为防止单摆运动中摆长发生变化，减小实验误差，应选择弹性小的细线做摆线，摆线应适当长些，故 B 错误；C. 要保证单摆始终在同一竖直面内摆动，故 C 正确；D. 单摆在摆角比较小时 ( $\theta < 5^\circ$ ) 的运动是简谐运动，故 D 错误。故选：AC。

(2) A. 摆长应为摆线长度与小球半径之和，若误将摆线长与小球直径之和当作摆长，计算出的摆长偏大，由单摆周期公式  $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$  得，L 偏大时，所测重力加速度偏大，故 A 正确；B. 开始计时时，秒表过迟按下，所测周期偏小，则所测重力加速度偏大，故 B 正确；C. 实验中误将 30 次全振动记为 29 次，周期偏大，g 值偏小，故 C 错误；D. 摆线上端悬点未固定，振动中出现松动，使摆线长度增加了，则计算时代入的摆长 L 偏小，故所测重力加速度偏小，故 D 错误。故选：AB。

(3) 由周期公式可知： $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ ，变形得到： $T^2 = \frac{4\pi^2}{g} L$ ，把 A、B 的坐标  $(x_1, y_1)$ 、 $(x_2, y_2)$

代入可得： $g = \frac{4\pi^2(x_2 - x_1)}{y_2 - y_1}$ 。

14. (9分)【答案】

(1)  $2 \times 10^{-5}$  (2分)      (2)  $4 \times 10^{-10}$  (3分)      (3) 偏小 (2分); 偏大 (2分)

【解析】

(1) 1滴油酸酒精溶液中纯油酸的体积为  $V' = \left( \frac{1}{500} \times \frac{1}{100} \right) \text{mL} = 2 \times 10^{-5} \text{mL}$ 。

(2) 根据油膜形状占据的方格数为 135 个, 故面积为  $S = 135 \times 20\text{mm} \times 20\text{mm} = 5.4 \times 10^4 \text{mm}^2$   
油酸分子的直径为:  $d = \frac{V'}{S}$  代入数据得:  $d \approx 4 \times 10^{-10} \text{m}$ 。

(3) 该小组同学拿错的注射器针管比原来的粗, 油酸酒精溶液的体积变大, 油膜的面积变大, 但体积仍然按照原来的体积, 根据油酸分子直径  $d = \frac{V}{S}$  可知, 测定的油酸分子的直径偏小; 若在计算油酸薄膜面积时, 把凡是半格左右的油膜都忽略不计, 则计算出油膜的面积偏小, 由  $d = \frac{V}{S}$  可知, 所得油酸分子直径偏大。

三、计算题(本题共 4 小题, 共 47 分。要有必要文字说明, 解题步骤, 有数值计算的要注明单位)

15. (8分)

【解析】

(1) 设汽车运动方向为正方向, 前 3s 汽车的位移大小为:

$$x = v_0 t - \frac{1}{2} a_1 t^2 \quad (2 \text{分})$$

解得:  $x_1 = 36\text{m}$  (1分)

(2) 3s 时汽车的速度大小为:

$$v = v_0 - a_1 t \quad (1 \text{分})$$

解得:  $v = 9\text{m/s}$  (1分)

假设在人行横道前停下, 则

$$0 - v^2 = 2a_2 x_2 \quad (1 \text{分})$$

解得:  $x_2 = 13.5\text{m}$  (1分)

$$\text{又 } x_1 + x_2 = 49.5\text{m} < 50\text{m}$$

司机能做到“停车礼让斑马线”。 (1分)

16. (12分)

【解析】

(1) 若波沿 x 轴正方向传播,

$$\text{则 } \Delta t = \left( n + \frac{1}{4} \right) T, \quad (n=0, 1, 2, \dots) \quad (3 \text{分})$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } T = \frac{2}{4n+1} \text{s}, \quad (n=0, 1, 2, \dots) \quad (1 \text{ 分})$$

当  $n=0$  时,  $T$  最大, 则最大周期  $T_{\max}=2\text{s}$  (1 分)

(2) 由波形图可知, 波长  $\lambda=8\text{m}$ , 若波沿  $x$  轴负方向传播, 则波的传播距离

$$\Delta x = (k + \frac{3}{4}) \lambda \quad (k=0, 1, 2, \dots) \quad (2 \text{ 分})$$

把波长  $\lambda=8\text{m}$  代入得:

$$\Delta x = (k + \frac{3}{4}) \times 8\text{m} = (8k+6) \text{m}, \quad (k=0, 1, 2, \dots) \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由 } v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \text{ 得:} \quad (2 \text{ 分})$$

$$v = \frac{8n+6}{0.5} \text{ m/s} = (16k+12) \text{ m/s}, \quad (k=0, 1, 2, \dots) \quad (1 \text{ 分})$$

17. (13 分)

【解析】

(1) 设木板 B 运动的方向为正方向, 由 A、B 系统动量守恒得:

$$Mv_0 - mv_0 = (M+m)v \quad (3 \text{ 分})$$

代入解得:  $v=2\text{m/s}$ , 方向水平向右 (1 分)

(2) 小铁块 A 向左运动速度减为零时, 到达最远处, 设此时木板移动的位移为  $x_1$ , 速度为  $v_1$ , 则由动量守恒定律得:  $Mv_0 - mv_0 = Mv_1$  (2 分)

$$\text{对木板应用动能定理得: } -\mu mgx_1 = \frac{1}{2}Mv_1^2 - \frac{1}{2}Mv_0^2 \quad (2 \text{ 分})$$

代入数据解得:  $x_1=4.5\text{m}$  (1 分)

(3) 若小铁块 A 恰好没有滑离木板 B, 则小铁块 A 与木板 B 共速时, 小铁块 A 刚好运动到木板 B 的左端, 根据能量守恒定律有:

$$\frac{1}{2}Mv_0^2 + \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}(M+m)v^2 + \mu mg \cdot \Delta x \quad (3 \text{ 分})$$

代入数据解得:  $\Delta x=8\text{m}$ , 故木板长至少  $8\text{m}$  (1 分)

18. (14 分)

【解析】

(1) 以气缸内封闭气体为研究对象, 气体发生等温变化

$$\text{初状态: } h_1=10\text{cm}, V_1=h_1S \quad p_1=p_0 + \frac{mg}{s}=1.2 \times 10^5 \text{Pa} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{末状态: } V_2=h_2S, p_2=p_0 + \frac{(M+m)g}{s}=2.0 \times 10^5 \text{Pa} \quad (1 \text{ 分})$$

根据玻意耳定律得:  $p_1V_1=p_2V_2$  (2 分)

代入数据得:  $h_2=6\text{cm}$  (1 分)

(2) 以气缸内封闭气体为研究对象, 气体发生等压变化,

初状态:  $h_2=6\text{cm}$ ,  $V_2=h_2S$ ,  $T_2=T_1=300\text{K}$ ,

末状态:  $h_3=16\text{cm}$ ,  $V_3=h_3S$ ,

根据盖·吕萨克定律得:  $\frac{V_2}{T_2}=\frac{V_3}{T_3}$  (2分)

代入数据得:  $T_3=800\text{K}$  (1分)

(3) 气缸内封闭气体的压强为  $p_2=2.0\times 10^5\text{Pa}$ ,

气体对外界做功  $W=-p_2\Delta V=-2\text{J}$  (2分)

气体内能增加量为  $\Delta U=0.8T_2-0.8T_1=400\text{J}$  (1分)

根据热力学第一定律得  $\Delta U=W+Q$  (2分)

代入数据得:  $Q=402\text{J}$  (1分)

