

2022 学年第二学期 9+1 高中联盟期中考试

高二物理答案解析

一、选择题I（本大题共 13 题，每小题 3 分，共 39 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
D	A	D	C	B	A	C	A	B	C	C	B	B

1. D 【解析】国际单位制中的基本单位分别为米(m)、千克(kg)、秒(s)、安培(A)、开尔文(K)、摩尔(mol)、坎德拉(cd)，故 D 正确。
2. A 【解析】研究昌雅妮跳水姿势时，不能把她当做质点，A 正确；水珠下落过程中只有重力对其做功，机械能守恒，B 错误；以水珠为参考系，昌雅妮在水平方向有速度，不静止，C 错误；水珠落入水中的时间与竖直位移有关，与离开昌雅妮时的速度无关，D 错误。
3. D 【解析】下降过程中，榔头打到年糕后减速时处于超重状态，A 错误；榔头对年糕的弹力是榔头发生弹性形变引起的，B 错误；年糕凹陷，是因为力能改变物体的形状，与力的大小关系无关，C 错误；榔头向下打击年糕时，年糕对石槽竖直向下的力大于年糕的重力。石槽始终处于平衡状态，榔头向下打击年糕时，地面对石槽的支持力等于石槽的重力与年糕对石槽的作用力之和，大于石槽和年糕的总重力，D 正确。
4. C 【解析】把高压线固定在铁塔架上所用的特殊陶瓷，需要绝缘性较好，其材料不可以采用超导体，A 错误；在输送功率不变的情况下，由 $P=UI$ 可知，输电电压越高，输电电流越小，由 $Q=I^2Rt$ 可知，相同时间内，电能损失越少，B 错误；图中顶部两根细电线直接与铁塔相连，通过铁塔与地球连通，细电线、铁塔和地球组成静电屏蔽的导体外壳，把高压线包裹在壳内，利用静电屏蔽保护电网的安全，C 正确；变压器是利用电磁感应的原理来改变交流电压的装置，不适用于直流电，D 错误。
5. B 【解析】7.9 km/s 是第一宇宙速度，是卫星绕地球飞行的最大环绕速度，“中星 1E”卫星的在轨运行速度不可能大于 7.9 km/s，A 错误；在火箭上升过程中，火箭对舱内卫星做正功，卫星的机械能增加，B 正确；卫星在轨运行时处于失重状态，所受地球的引力提供向心力，C 错误；接收到高频电磁波信号以后，经过解调处理才能得到相应的电信号，调制过程是将信号加载到载波上的过程，D 错误。
6. A 【解析】忽略充电过程中的能量损耗，故该无线充电装置可视为理想变压器，由理想变压器原、副线圈电压之比等于原、副线圈匝数之比可知，原、副线圈的匝数之比为 22:1，A 正确；经分析已知原、副线圈的匝数之比为 22:1，则原、副线圈中的电流之比为 1:22，B 错误；发射线圈与接收线圈中功率之比为 1:1，由互感知识可知发射线圈与接收线圈中交变电流的频率相同，CD 错误。
7. C 【解析】调谐质量阻尼器的作用是防止共振，A 错误；调谐质量阻尼器的振动是受迫振动，不一定是简谐运动，B 错误；做受迫振动的物体，其振动频率等于驱动力频率，与固有频率无关，C 正确，D 错误。
8. A 【解析】图甲竖直的肥皂膜看起来常常是水平彩色横纹，是由于光的干涉产生的，A 正确；图乙中观看 3D 电影时，观众戴的偏振眼镜两个镜片的透振方向相垂直，B 错误；烟雾散射火灾报警器是应用光传感器实现火灾报警，C 错误；丁图容器中充入电介质时，电容器的电容增大，由 $T=2\pi\sqrt{LC}$ ，易知振荡周期变大，则回路中振荡电流频率将减小，D 错误。

9. B 【解析】两线圈通入方向相同的电流时能够在两线圈间产生匀强磁场，A 错误；两线圈中通逆时针电流时，玻璃泡内磁场方向垂直纸面向外，由右手定则可知电子所受洛伦兹力向下，B 正确；由 $R = \frac{mv}{Be}$ 知，电子射出速度 v 减小（对应着加速电压变小），或磁场强度 B 增大（对应着电流增大），都可以使电子的运动半径 R 减小，C 错误；由 $T = \frac{2\pi m}{Be}$ 知，周期与速度无关，即与加速电压无关，D 错误。

10. C 【解析】2000mA·h 指的是电池以 2000mA 的电流放电时，可以连续工作 1h，故 A 错误；风扇的额定电流为 $I = \frac{P}{U} = 1A$ ，充满电后理论上电扇可以运行时间为 $t = \frac{q}{I} = 2h$ ，故 BD 错误；风扇的热功率为 $P' = I^2 r = 0.5W$ ，电动机的效率为 $\eta = \frac{P - P'}{P} \times 100\% = 90\%$ ，故 C 正确。

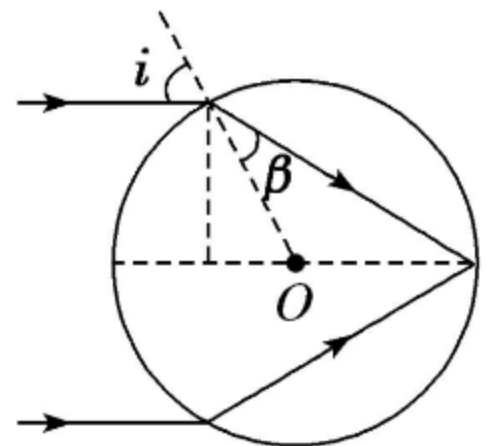
11. C 【解析】这两个点电荷是同种电荷，A 错误；在 $x=0$ 处电场强度为 0，电势不为 0，B 错误；把电子从 $-\frac{1}{2}x_0$ 处移到 $\frac{1}{2}x_0$ 处电势能先增大后减小，C 正确； $x=-2x_0$ 处的电场强度为 $\frac{10kQ}{9x_0^2}$ 且指向 x 轴负方向，D 错误。

12. B 【解析】由光路图， $\sin i = \frac{d}{R} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ，故 $i = 60^\circ$ ，由几何关系可得 $i = 2\beta$ ，故 β

$= 30^\circ$ ，根据折射率公式 $n = \frac{\sin i}{\sin \beta}$ ，求出圆柱体对单色光的折射率 $n = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} =$

$\sqrt{3}$ ，A 错误；光在圆柱体内的路程为 $x = \sqrt{3}R$ ，由 $n = \frac{c}{v}$ ，时间 $t = \frac{x}{v} = \frac{3R}{c}$ ，

B 正确；由出射光路图得两束光夹角为 120 度，并不垂直，C 错误；无论 d 取多大，出射时的角度均小于临界角，无法发生全反射现象，D 错误。



13. B 【解析】如图乙所示位置为中性面位置，线框的磁通量变化率为 0，A 错误；后轮边缘的线速度大小等于摩擦小轮边缘的线速度大小，而自行车的前进速度大小等于后轮边缘的线速度大小，结合图丙可知，摩擦小轮转动的角速度 $\omega = \frac{2\pi}{T} = 300\text{rad/s}$ ，故骑行速度 $v = \omega r_0 = 3\text{ m/s}$ ，B 正确；线圈转动时，产生的感应电动势的极值 $E_m = NBS\omega = 3V$ ，根据闭合电路欧姆定律，灯泡两端电压的极值 $U = 1.5\text{ V}$ ，C 错误；

当灯泡以额定功率工作时， $P = \frac{U_{\text{有}}^2}{R}$ ，故此时灯泡两端电压的有效值为 $3\sqrt{2}\text{ V}$ ，即此时感应电动势的极

值 $E' = 12V$ ，此时 $\omega' = \frac{E'_m}{NBS} = 1200\text{rad/s}$ ，骑行速度 $v' = \omega' r_0 = 12\text{ m/s}$ ，D 错误。

二、选择题 II（本大题共 2 小题，每小题 3 分，共 6 分。每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的。全部选对的得 3 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分）

14	15
ACD	CD

14. ACD 【解析】痱子粉撒得较多，油膜不易张开，导致厚度变大，实验测得的分子直径将偏大，A 正确；图乙折线显示的是悬浮在液体或气体中的微粒的无规则运动，这种运动称为布朗运动，故 B 错误；分子速率的分布呈现“中间多，两头少”的规律，温度越高则分子的热运动越剧烈，速率大的分子占比

越多，由题图丙可知状态③时的温度比状态①、②时的温度都高，C 正确；当 $r=r_0$ 时，分子间的作用力 $f=0$ ， $r>r_0$ 时分子间的作用力表现为引力， $r<r_0$ 时分子间的作用力表现为斥力，当两个分子从无穷远处相互靠近的过程中，分子力先做正功后做负功，分子势能先减小后增大， $r=r_0$ 时分子势能 E_p 最小，D 正确。

15. CD 【解析】图乙知周期为 $T=0.2s$ ，频率为 $f=\frac{1}{T}=5Hz$ ，图丙知波长为 $\lambda=2.0m$ ，题设中频率也为 $f=5Hz$ ，在同一介质中，波速相同，频率相同，由波的速度公式 $v=\frac{\lambda}{T}$ 得波长相等 $\lambda=2.0m$ ，波速同为 $v=10m/s$ ， $t=0.25s$ 时刻 P_2 处于波峰，已经振动 1 个周期加四分之一周期，起振方向沿 y 轴正方向，A 错误； $t=0.85s$ 时刻只有 P_1 引起振动，且起振方向沿 y 轴正方向，已经振动 4 个周期加四分之一周期，故此时处于波峰，B 错误； P_1 传到 S 点需要 $0.7s$ ， P_2 传到 S 点需要 $0.9s$ ， $t=0.9s$ 以后两波叠加，且干涉，S 为振动加强点，振幅为 $5cm$ ， $t=0$ 到 $t=0.95s$ 时间内，质点 S 通过的路程为 $13cm$ ，CD 正确。

三、非选择题（本大题共 5 题，共 55 分）

16.I（7 分）

- (1) AC（2 分）（选对 1 个给 1 分，有选错得 0 分）
 (2) 2.80（或 2.81 或 2.82 或 2.83）（1 分）
 0.30（或 0.28 或 0.29 或 0.31 或 0.32）（1 分）
 (3) 2:1（1 分）
 (4) AD（2 分）（选对 1 个给 1 分，有选错得 0 分）

【解析】

- (1) 运用控制变量法的实验是探究加速度与物体受力、物体质量的关系、探究向心力大小与质量、角速度和半径的关系，故选 AC；
 (2) 计数点 2 的读数为 2.80（或 2.81 或 2.82 或 2.83），打下计数点 6 时小车的速度大小为 $v=\frac{s_6+s_7}{2T}=0.30m/s$ （或 0.28 或 0.29 或 0.31 或 0.32）。
 (3) 因为力之比为 $F_1:F_2=1:4$ ，所以 $\omega_1:\omega_2=1:2$ ，左右轮塔边缘的线速度大小相等，由 $v=\omega r$ 得： $r_1:r_2=\omega_2:\omega_1=2:1$ ；
 (4) 为使屏上的干涉条纹清晰，单缝和双缝必须平行放置，并且得到的干涉条纹与双缝是平行的；由 $\Delta x=\lambda\frac{l}{d}$ ，干涉条纹疏密程度与双缝间距离、双缝到屏的距离和光的波长有关，绿光的波长小于红光的波长，则绿色光干涉条纹间距较小，故选 AD。

II（7 分）

- (1) 1.17（1.16~1.20）（1 分） 不可行（1 分）
 (2) 2.5（2 分） 0.50（2 分） V_2 （1 分）

【解析】

- (1) 多用电表选择开关位于 2.5V 直流挡，由图可知，电源电动势约为 1.17V（1.16~1.20）；多用电表欧姆挡测电阻时，电阻需与其他电路断开，所以不能直接测量电源内阻。

(2) 根据闭合电路欧姆定律得: $E = U_1 + U_2 + \frac{U_1}{R_1}r$ 整理得 $U_2 = E - \left(1 + \frac{r}{R_1}\right)U_1$ 可得 $E = 2.5\text{V}$,

$1 + \frac{r}{R_1} = \frac{\Delta U_2}{\Delta U_1} = \frac{2.5}{2} = 1.25$ 解得电源内阻 $r = (1.25 - 1) \times 2\Omega = 0.50\Omega$, 该小组实验误差与电压表 V_2 的分流无关。

17 (8分)

【解析】

(1) 牛顿第二定律: $mg \sin \alpha - \mu mg \cos \alpha = ma_1$ (1分)

解得: $a_1 = 2\text{m/s}^2$ (1分)

(2) $v_B^2 = 2a_1L_{AB}$, $v_B = 10\text{m/s}$ (1分) $a_2 = -\mu g = -5\text{m/s}^2$

$v_C^2 - v_B^2 = 2a_2L_{BC}$, $v_C = 2\text{m/s}$ (1分)

(3) $t_1 = \frac{v_B}{a_1} = 5\text{s}$ (1分) $t_2 = \frac{v_C - v_B}{a_2} = 1.6\text{s}$ (1分)

由于 $\theta < 5^\circ$, 小车在圆弧上做简谐运动, 周期 $T = 2\pi\sqrt{\frac{R}{g}} = 2\sqrt{2}\pi\text{s}$ (1分)

小车在圆弧上运动时间 $t_3 = \frac{T}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}\pi\text{s}$

小车从 A 到 E 的运动时间: $t = t_1 + t_2 + t_3 = (6.6 + \frac{\sqrt{2}}{2}\pi)\text{s}$ (1分)

18 (11分)

【解析】

(1) 在 A 点, 当轨道对小球的弹力恰好为零时 $m_1g = m_1\frac{v_A^2}{R_1}$ 解得 $v_A = 1\text{m/s}$ (1分)

A 到 N : $\frac{1}{2}m_1v_N^2 = m_1gR_1 + \frac{1}{2}m_1v_A^2$ 解得 $v_N = \sqrt{3}\text{m/s}$

$F_N = m_1\frac{v_N^2}{R_1}$ 解得: $F_N = 0.6\text{N}$ (1分)

由牛顿第三定律可得压力为: $F'_N = F_N = 0.6\text{N}$ (1分)

(2) A 到 B : $m_1g2R_1 = \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_A^2$ 解得 $v_B = \sqrt{5}\text{m/s}$

动量守恒: $m_1v_B = (m_1 + m_2)v'_B$ 解得 $v'_B = \frac{\sqrt{5}}{2}\text{m/s}$ (1分)

碰后到停止过程: $-\mu(m_1+m_2)gs = 0 - \frac{1}{2}(m_1+m_2)v_B'^2$ 解得 $s = \frac{5}{16}m < L$ (1分)

停在离 C 点左侧距离 C 点 $\frac{11}{16}m$ 处(或停在离 B 点右侧距离 B 点 $\frac{5}{16}m$ 处) (1分)

(3) ①若停在 BC 段

过最高点 A, $E_{p1} = m_1g2r + \frac{1}{2}m_1v_A^2$ 解得 $E_{p1} = 0.03J$ (1分)

小球 m_1 与 m_2 发生的是弹性碰撞, 且 $m_1=m_2=m$, 两小球进行速度交换, 没有机械能损失

恰好到 E: $E_{p2} = mg(2R_2 - R_1) + \mu mgL$ 解得 $E_{p2} = 0.1J$ (1分)

恰好回到 N: $E_{p3} = \mu mg \cdot 2L = 0.08J < 0.1J$ (1分)

②若停在 C'G 段: 通过最高点 E: $mg = m\frac{v_E^2}{R_2}$, $v_E = \sqrt{2}m/s$

$E_{p4} + mgR_1 - \mu mgL - mg2R_2 = \frac{1}{2}mv_E^2$ 解得 $E_{p4} = 0.12J$ (1分)

碰后 m_2 最终停在水平面上, 弹簧弹性势能的取值范围为: $0.03J \leq E_p \leq 0.08J$ 或 $E_p \geq 0.12J$. (1分)

19 (11分)

【解析】

(1) B_1 磁场的方向竖直向下 (1分)

cd 杆刚开始沿斜面向上运动时: $B_2I_{cd}L = mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta$ 解得: $I_{cd} = 2.5A$ (1分)

$U_{ab} = -I_{cd}R = -0.5V$ (1分) (未加负号扣1分)

(2) $I_{ab} = 2I_{cd} = 5A$, 恒力 $F = F_A = B_1I_{ab}L = 2.5N$ (1分)

$E = B_1Lv = I_{ab}(R + \frac{R}{2})$ 解得 $v = 3m/s$

匀速直线运动的位移 $x_2 = vt_2 = 1.2m$ (1分)

全过程动能定理得: $F(x_1 + x_2) - 6Q = 0$ 解得 $x_1 = 1.2m$ (1分)

应用动量定理得: $-\frac{B_1^2L^2x_3}{(R + \frac{R}{2})} = 0 - mv$ 解得 $x_3 = 0.36m$ (1分)

总位移 $x = x_1 + x_2 + x_3 = 2.76m$ (1分)

(3) 应用动量定理得: $Ft_1 - \frac{B_1^2L^2x_1}{(R + \frac{R}{2})} = mv - 0$ (1分)

加速过程的时间 $t_1 = \frac{13}{25}s = 0.52s$ (1分) 撤力后图乙中: $t_3 = t_4$ (1分)

证明过程做参考：撤力后，减速过程中： $-\frac{B^2 L^2 v}{R_{\text{总}}} \Delta t = m \Delta v$

得到： $\frac{\Delta v}{v} = -\frac{B^2 L^2}{m R_{\text{总}}} \Delta t$

可知经过相同时间，速度变化的比率都相等

即从任何时刻开始速度减少一半所用的时间都相等，即 $t_3=t_4$ 。

20 (11分)

【解析】

(1) 电子在 AC 间加速 8 次，由动能定理： $8eu = \frac{1}{2}mv^2$ (1分) 得： $v = 4\sqrt{\frac{eu}{m}}$

电子在每个筒内均匀速运动： $l_8 = v\frac{1}{2}T$ (1分) 得： $l_8 = 2T\sqrt{\frac{eu}{m}}$ (1分)

(2) 仅有电场，电子沿 EF 匀速圆周运动： $Ee = m\frac{v^2}{r}$, $r = \frac{1}{2}d$

得： $E = 32\frac{u}{d}$ (1分) 方向沿半径方向背离圆心 (1分)

仅有磁场，电子沿 EF 匀速圆周运动： $Bev = m\frac{v^2}{r}$, $r = \frac{1}{2}d$

得： $B = \frac{8\sqrt{eum}}{de} = \frac{8}{d}\sqrt{\frac{um}{e}}$ (1分) 方向垂直 xoy 平面向里 (1分)

(3) 设电子在矩形电场类平抛运动，从 E' 射出时的方向偏向角 α ，

几何关系得： $EE' = \frac{1}{2}L \tan \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}d \tan \alpha$

所以： $OE' = \frac{d}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}d \tan \alpha = \frac{1+\sqrt{3} \tan \alpha}{2}d$ (1分)

电子在三角形区域内做圆周运动半径 r' ，圆心 O' ，从 F' 点射出，最后打到 D 点，在三角形 $\Delta E'O'O'$ 中，

由正弦定理得： $\frac{r'}{\sin 30^\circ} = \frac{\frac{1+\sqrt{3} \tan \alpha}{2}d}{\sin(\alpha+30^\circ)}$ (1分)

洛伦兹力提供向心力： $B'ev' = m\frac{v'^2}{r'}$

射出矩形电场区域时的速度 v' ，则： $\cos \alpha = \frac{v}{v'}$ (1分)

综上求得： $B' = \frac{8\sqrt{eum}}{de} = \frac{8}{d}\sqrt{\frac{um}{e}}$ (1分)