

重庆八中高 2023 届高三（下）全真模拟物理试题答案

一、选择题：共 43 分。

(一)单项选择题：共 7 题，每题 4 分，共 28 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 【答案】D

【解析】对白板擦受力分析可知，白板擦一定会受到垂直于白板的弹力，沿斜面向上的摩擦力，白板擦静止受到的合力为 0，白板给白板擦的作用力与其所受重力等大反向。故选 D。

2. 【答案】A

【解析】根据题意可知，潜艇在 x 轴方向上做匀速直线运动， y 轴方向上先做匀加速直线运动，再做匀减速直线运动，则 $x-y$ 运动轨迹的图形，在 x 轴上取相邻距离相等的几段距离，则时间相等， y 轴上下降的距离先增大后减小。故选 A。

3. 【答案】B

【解析】中子质量记为 m_1 ，质子质量记为 m_2 ，氘核质量记为 m_3 ，氘核是有 1 个中子和 1 个质子构成，一个中子和一个质子形成一个氘核的核反应过程中，反应前后的质量差为 $\Delta m = m_1 + m_2 - m_3 = 0.0024\text{u}$ ，质量减少放出能量，A 错；

氘核的结合能为 $\Delta E = \Delta mc^2 = 0.0024 \times 931.5 \approx 2.2\text{MeV}$ ，氘核的比结合能为 $\frac{\Delta E}{2} = 1.1\text{MeV}$ ，B 正确。

4. 【答案】D

【解析】根据 $\frac{PV}{T} = C$ 可知压强减小，A 错误；温度降低，分子的平均动能减少，B 错误；根据热力学第一定律 $\Delta U = W + Q$ ，内能减小，对外做功，通过题意判断不了吸放热，C 错误、D 正确。

5. 【答案】B

【解析】根据 $v = \lambda f$ 可得 $v = 1.5 \times 10^3\text{m/s}$ ，A 错误；任意质点在半周期内振动的路程都是 $2A$ ，B 正确；波沿 x 轴向右传播，根据同侧法可以判断 P 点加速指向平衡位置，所以加速度向上，C 正确；

在经过 $t = \frac{T}{6} = \frac{1}{6} \times 10^{-5}\text{s}$ 后 P 点位于波谷。故选 B

6. 【答案】B

【解析】由 $GM = (2h + R)^2 \cdot a = (h + R)^2 \cdot \frac{9}{4}a$ 可得 $R = h$ ，再由 $M = \rho \frac{4}{3}\pi R^3$ ，可得 $\rho = \frac{27a}{4\pi Gh}$ ，

故选 B。

7. 【答案】D

【解析】A. 由图(b)可知，从 t_1 到 $7t_1$ ，一定是转过了 π ，故角速度 $\omega = \frac{\pi}{6t_1}$ ，则 t_1 时一定转过了 $\omega t_1 = \frac{\pi}{6}$ ，

说明圆周上电势最高的点和电势最低的点所在的直径与 x 轴夹角为 $\theta = \frac{\pi}{6}$ ，

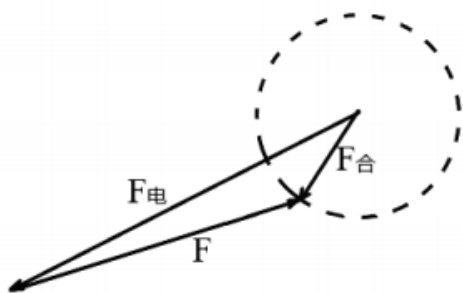
且电势差的值为 $\varphi_1 - (-\varphi_2) = \varphi_1 + \varphi_2$

由匀强电场的电场强度和电势差的关系，可得电场强度的大小 $E = \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2R}$

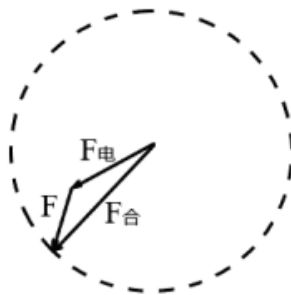
方向与 x 轴正方向夹角为 $\frac{5\pi}{6}$ ，故 A 错误；

B. ba 两点的电势差 $U_{ba} = -E \cdot 2R \cos \frac{\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{2}(\varphi_1 + \varphi_2)$ （注意电势差的正负），B 错误；

C. 电场力、变力 F 、合力可以构成力三角，通过动态旋转观察 F 变化，电场力为恒力，先画出来固定不动，合力大小一定，故合力的端点在一个圆周上移动，剩下的 F 就可以看出变化规律了。 t_1 时即电势最高时，就是合力与电场力方向重合的时候，无论是电场力大于合力还是合力大于电场力，我们都可以看到此时 F 最小，C 项错误；



电场力大于合力



电场力小于合力

D. $7t_1$ 时即电势最低时, F 最大, $F - F_{\text{电}} = m\omega^2 R$, 带入上文已求出的电场力和角速度,

$$m \frac{\pi^2}{36t_1^2} R + q \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2R}, \text{ 可以知道 D 项正确.}$$

(二) 多项选择题: 共 3 题, 每题 5 分, 共 15 分。在每小题给出的四个选项中, 有多项是符合题目要求的。全部选对的得 5 分, 选对但不全对的得 3 分, 有选错的得 0 分。

8. 【答案】BD

【解析】根据楞次定律, 原电流减小时, 原磁通量减小, 感应电流阻碍磁通量减小, 就产生同向的磁场, 即电流也同向, 可以判断 $0 \sim t_1$ 、 $t_2 \sim t_3$ 两段时间下受电线圈和送电线圈电流方向相同, 故选 BD。

9. 【答案】AD

【解析】因为线框的边框和磁场的宽度相同, 每次只有一根杆在磁场做切割磁感应线运动, 所以一直匀速, A 正确; 因为 aec 与 bfd 是不计电阻, 所以 $U_{ab} = U_{ef} = U_{cd}$, 线框穿过磁场区域的过程中 U_{ab} 始终不变, B 错误; 在线框下落的过程中, 杆 cd 、 ef 切割磁感线时杆 ab 上电流是通过切割杆电流的一半, 当杆 ab 切割磁感线时电流是流过杆 cd 、 ef 电流之和, C 错误; 由 $Q = I^2 R t$ 可得, 当杆 ab 切割磁感线时 ab 杆的生热是杆 cd 、 ef 分别切割磁感线时 ab 杆总生热的 2 倍, D 正确。故选 AD。

10. 【答案】AC

【解析】开始物体静止与斜面上可知, $mg \sin \theta < \mu mg \cos \theta$, 当物体向下滑动 x_0 的过程中, 物体的重力势能减小 $mgx_0 \sin \theta = 15\text{J}$, 摩擦生热 $\mu mgx_0 \cos \theta = 16\text{J}$, 动能增加

$Fx_0 + mgx_0 \sin \theta - \mu mgx_0 \cos \theta = 14\text{J}$, 机械能变化 $-15\text{J} + 14\text{J} = -1\text{J}$ 。根据以上条件可求出机械能变化

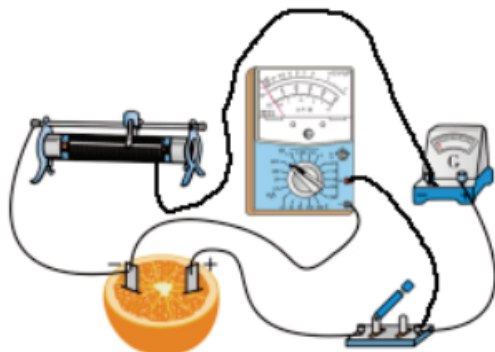
$-15\text{J} + 14\text{J} = -1\text{J}$, $Fx_0 = 15\text{J}$, $\mu = 0.8$, 撤去恒定外力后根据动能定理 $(mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta)x = 0 - \frac{1}{2}mv^2$

得 $x = 14x_0$ 。故选 AC。

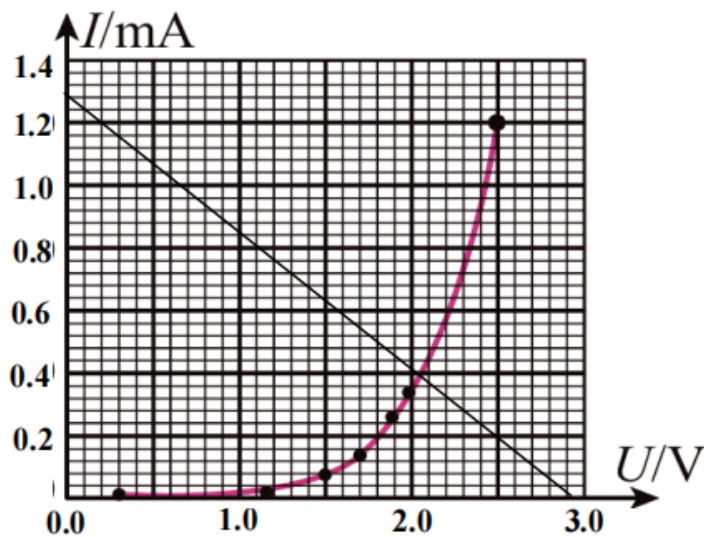
二、非选择题: 共 57 分。

(一) 填空题: 共 2 题, 共 16 分。

11. (1) 2.0 (2) 高度 H (3) MH



乙



丁

12. (1)

(2) 0.97 0.75 (3) 2.05 (4) 电压表与 LED 并联后总电阻变小, 由闭合电路欧姆定律, 可知并联部分分压变小。

解析：（1）略（2）由图像可知，电动势为 $E=0.97\text{V}$ ， $r = \frac{\Delta U}{\Delta I} = 750\Omega = 0.75\text{k}\Omega$ ；

（3）三个电源串联后与 LED 串联，由闭合电路欧姆定律可知，二极管两端电压和流过电流满足 $U = 3E - 3rI$ ，在图丁中作出上式的图像与 LED 的伏安特性曲线的交点即为 LED 的工作状态点。

（二）计算题：共 3 题，共 41 分。

13.（10 分）【答案】（1） $\sin i = \frac{3\sqrt{2}}{5}$ ；（2）2cm

解：（1）由几何关系可得折射角的正弦为 $\sin r = \frac{OA}{\sqrt{OA^2 + AD^2}} = \frac{6}{\sqrt{6^2 + 8^2}} = \frac{3}{5}$ （2 分）

可知折射角约为 37°

根据折射定律有 $n = \frac{\sin i}{\sin r}$ （2 分）

激光在 AB 面上入射角的正弦值为 $\sin i = \frac{3\sqrt{2}}{5}$ （1 分）

（2）把入射点向 A 移动，当新的入射点距 A 的距离为 4.0cm 时，根据全反射的临界角

$\sin C = \frac{1}{n} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ （2 分）

可知全反射的临界角为 45° ，由几何关系知，此时光线在 AD 面上入射角约为 53° ，可知光在 AD 面的 E 点发生全反射，经 DC 下表面的 F 点第一次从玻璃砖射出，（1 分）

由几何关系知 $\tan 37^\circ = \frac{OA'}{AE} = \frac{DF}{AD - AE}$

可解得 $DF = 2\text{cm}$ ，激光束第一次自玻璃砖射出点到 D 点的距离为 2cm（2 分）。

14.（13 分）【答案】（1） $\bar{F} = kv_1^2 - \frac{kv_1^3}{gt_1}$ （2）见解答

解：（1）开伞前稳定状态： $kv_1^2 = mg$ （2 分）

用动量定理求平均力，设向下为正方向， $0 \sim t_1$ ： $mg t_1 - \bar{F} t_1 = mv_1$ （3 分）

解得 $\bar{F} = kv_1^2 - \frac{mv_1}{t_1} = kv_1^2 - \frac{kv_1^3}{gt_1}$ （1 分）

（2）刚跳出时，加速度为 g ，之后加速度逐渐减小并趋于零，开伞瞬间加速度突然反向增大，然后又逐渐减小直到等于零。故开伞瞬间存在加速度的极大值。

先求开伞后的空气阻力系数，根据开伞后稳定状态： $k'v_2^2 = mg = kv_1^2$ ，故 $k' = k \frac{v_1^2}{v_2^2}$ （2 分）

开伞瞬间： $k'v_1^2 - mg = ma$ （2 分）

得 $a = (\frac{v_1^2}{v_2^2} - 1)g$ （1 分），

讨论：①若 $(\frac{v_1^2}{v_2^2} - 1)g > g$ ，即 $v_1 > \sqrt{2}v_2$ 时，最大加速度为开伞瞬间的加速度 $a = (\frac{v_1^2}{v_2^2} - 1)g$ ；

②若 $v_2 < v_1 \leq \sqrt{2}v_2$ ，则最大加速度为 g 。（2 分）

15.（18 分）【答案】（1） $U = \frac{3eB^2 d^2}{8m}$ ， $v_m = \frac{eBd}{2m}$ （2） $\Delta x = (2\cos\theta - \sqrt{3})d$ ， $0^\circ \leq \theta \leq 30^\circ$ （3） $x \geq 3d$

（评分标准：第（1）问 6 分，第（2）问 7 分，第（3）问 5 分）

解：（1）设经电场加速射出电子的最大（最小）速度为 $v_{\max}$ （ $v_{\min}$ ）

列牛顿第二定律: $evB = m \frac{v_{\max}^2}{d}$, $evB = m \frac{v_{\min}^2}{\sqrt{3}d/2}$ (2分)

解出 $v_{\max} = \frac{eBd}{m}$, $v_{\min} = \frac{\sqrt{3}eBd}{2m}$

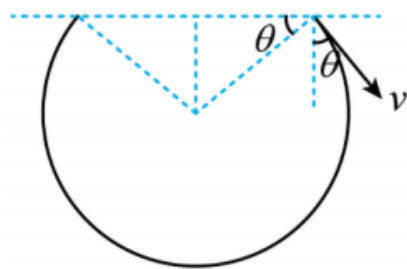
分别经电场加速, 列动能定理: $eU = \frac{1}{2}mv_{\max}^2 - \frac{1}{2}mv_m^2$, $eU = \frac{1}{2}mv_{\min}^2 - 0$ (2分)

联立解出 $v_m = \frac{eBd}{2m}$, $U = \frac{3eB^2d^2}{8m}$ (2分)

(2) ①设 θ 方向射出的电子速度最大值为 v_1 , 当电子初速度最大时, 从 O 点出射的速度也最大, 根据动能定理得 $eU = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_m^2$ (1分), 解得 $v_1 = \frac{eBd}{m}$ (1分)

②设 θ 方向射出的电子速度最小值为 v_2 , 当电子初速度平行于板 M 向右 ($v_2 \sin \theta$) 时, 从 O 点出射的速度最小, 根据动能定理得 $eU = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}m(v_2 \sin \theta)^2$ (1分) 解得 $v_2 = \frac{\sqrt{3}}{2 \cos \theta} \frac{eBd}{m}$ (1分)

θ 方向进入磁场轨迹如图所示, 进出磁场边界的对应弦长为 $l = 2r \cos \theta$ (1分)



轨迹半径分别为 $r_1 = \frac{mv_1}{Be}$, $r_2 = \frac{mv_2}{Be}$

离开的边界长度: $\Delta l = 2(r_1 - r_2) \cos \theta = \frac{2m(v_1 - v_2)}{Be} \cos \theta = (2 \cos \theta - \sqrt{3})d$ (2分)

(3) 当粒子以最大初速度水平入射, 经过类平抛后, 离开电场时速度方向与竖直方向夹角 θ 最大

由 $v_y^2 = 2 \frac{eU}{md}$, $v_x = v_m$, 解得 $\tan \theta_m = \frac{v_m}{v_y} = \frac{\sqrt{3}}{3}$, $\theta_m = 30^\circ$ (1分) 当 $\theta > 30^\circ$ 时, 无粒子从狭缝射出。

方法一: 要使能有粒子离开磁场, 至少要使得沿 $\theta_m = 30^\circ$ 的粒子从 O 点或 O 点右侧离开, 设 $OO_1 = x$

$v = \frac{v_m}{\sin \theta_m} = \frac{eBd}{m}$, $r = \frac{mv}{eB} = d$, $2r \cos \theta_m \leq x \tan \theta_m$ (2分) 解得 $x \geq 3d$ (2分)

方法二: 任意 θ 方向射出的粒子, 圆弧轨迹弦长在 $2r_2 \cos \theta$ 到 $2r_1 \cos \theta$ 之间

若电子从 O 点离开磁场, 设 $OO_1 = x$, 则 $2r_1 \cos \theta \leq x \tan \theta \leq 2r_2 \cos \theta$ (2分)

代入 r_1 , r_2 , 解得 $\tan \theta \geq \frac{\sqrt{3}d}{x}$ 且 $\sin \theta \leq \sqrt{(\frac{x}{4d})^2 + 1} - 1$

要满足在 $\theta \leq 30^\circ$ 内有解, 需要满足 $\frac{\sqrt{3}d}{x} \leq \tan 30^\circ$, 解得 $x \geq 3d$ (2分)