

【命题：河北启光教育科技有限公司】

张家口市 2022—2023 学年度高三年级第一学期期末考试

物理参考答案及评分标准

一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项符合题意，选对得 4 分，选错或不答得 0 分。

1. B 【解析】由图像可知，光电流为零时，遏止电压的大小关系为 $U_a = U_b < U_c$ ，根据 $eU = E_{km} = h\nu - W$ 可知，三种光的频率大小关系为 $\nu_a = \nu_b < \nu_c$ ，用 c 光照射时逸出光电子的最大初动能最大，故 A、C 错误，B 正确； c 光频率大于 a 光频率， c 光能发生光电效应时， a 光不一定能发生光电效应，故 D 错误。

2. C 【解析】小瓶转动的周期为 $\frac{t}{n}$ ，细线的拉力大小为 $F = m \frac{4\pi^2}{T^2} L = \frac{4\pi^2 n^2 mL}{t^2}$ ，A 错误；瓶子受到的地球引力全部用来提供其随空间站绕地球做圆周运动的向心力，瓶子经过最高点时松手，以空间站为参考系，瓶子会离心飞出，沿切线方向做匀速直线运动，B 错误；水油能分离的原因是混合物做圆周运动时，需要的向心力不一样，由于水和油的密度不同产生了离心现象，密度较大的水集中于小瓶的底部，C 正确；水对油有指向圆心的作用力，水做圆周运动的向心力由瓶底对水的弹力和油对水的作用力的合力提供，D 错误。

3. D 【解析】根据题图乙知， $x=4$ m 处质点在 $t=1.0$ s 时，向上振动，由此可判断该简谐横波沿 x 轴负方向传播，由题图甲可知该简谐横波的波长为 $\lambda=8$ m，由题图乙可知该简谐横波周期为 $T=2$ s，可得该波传播速度 $v=\frac{\lambda}{T}=4$ m/s，当 $t=1.0$ s 时，质点 M 沿 y 轴正方向振动，故 A、B 错误； $x=4$ m 处质点只在平衡位置附近做简谐振动，C 错误； $t=1.0$ s 时，质点 N 由平衡位置向下振动， $t=1.0$ s 至 $t=3.5$ s，质点 N 振动了 $1\frac{1}{4}T$ ，则 $t=3.5$ s 时质点 N 在波谷位置，加速度最大，D 正确。

4. A 【解析】由几何关系， $n=\frac{\sin 90^\circ}{\sin 45^\circ}=\sqrt{2}$ ，A 正确。

5. D 【解析】由平抛运动的规律，第一次 $2L\sin 60^\circ=\frac{1}{2}gt_1^2$ ， $2L\cos 60^\circ=v_1t_1$ ，第二次 $(2L\sin 60^\circ+\frac{3\sqrt{3}}{4}L)=\frac{1}{2}gt_2^2$ ， $(2L\cos 60^\circ+L)=v_1t_2$ ，联立解得 $v_1=4v$ ，D 正确。

6. A 【解析】取 B 为研究对象， B 绕 O 点做匀速圆周运动，设 A 、 B 的质量分别为 m_1 和 m_2 ，由牛顿第二定律得 $G\frac{m_1m_2}{r^2}=m_2(\frac{2\pi}{T})^2r$ ，得 $m_1=\frac{4\pi^2r^2r_2}{GT^2}=\frac{4\pi^2r^2(r-r_1)}{GT^2}$ ，故选 A。

高三物理参考答案及评分标准 第 1 页(共 7 页)

启光版权所有，使用需授权



7. B 【解析】当水量和水速都稳定时,发电机输出电压 U_1 不变,即原线圈两端电压 U_1 不变,若副线圈电路用电器增加,则副线圈电路电流 I_2 增大,导线电阻 R 上损失电压 $U_R = I_2 R$, U_R 增大, $U_2 = U_R + U_H$, U_2 增大,由 $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2} = k$,得 $U_2 = \frac{n_2}{n_1} U_1 = \frac{U_1}{k}$,若要保证用电器正常工作,原、副线圈匝数比应减小,副线圈电路消耗功率 $P_2 = U_2 I_2$, P_2 增大,副线圈输入功率等于原线圈输出功率,则原线圈输出功率增大,故 A 错误, B 正确;若水速和水量都增大,则 U_1 增大,为使用电器同时正常工作,则原、副线圈匝数比应增大, C 错误;若水速和水量都减小,则 U_1 减小,但用电器仍同时正常工作,则 U_2 不变, k 减小, I_2 不变,由 $\frac{I_1}{I_2} = \frac{n_1}{n_2} = k$ 可知 I_1 增大, D 错误。
8. C 【解析】 $0 \sim t_1$ 时间内挑战者处于失重状态, A 错误;由牛顿第二定律 $mg - f_{\text{浮}} = ma$,解得 $f_{\text{浮}} = 0.1mg$, B 错误;加速运动的时间为 $t_1 = \frac{v_0}{a} = \frac{10\sqrt{15}}{3}$ s,整个运动过程的时间为 $t = \frac{5}{3}t_1 = \frac{50\sqrt{15}}{9}$ s,减速过程的时间为 $t_2 = t - t_1 = \frac{20\sqrt{15}}{9}$ s,减速运动的加速度为 $a_2 = \frac{v_0}{t_2} = 13.5 \text{ m/s}^2$,由牛顿第二定律 $f_{\text{浮}} + f_{\text{阻}} - mg = ma_2$,解得 $f_{\text{阻}} = 2.25mg$, D 错误;由图像面积可知, $0 \sim \frac{5}{3}t_1$ 时间内挑战者下落的高度为 $\frac{v_0}{2} \cdot \frac{5}{3}t_1 = 1250 \text{ m}$, C 正确。

二、多项选择题:本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分。在每小题给出的四个选项中,有多个选项是正确的。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错或不选的得 0 分。

9. ACD 【解析】对 C 分析,受重力、A、B 对 C 的库仑力,设小球间距为 L ,根据平衡条件,对 C 有 $k\frac{qq_c}{L} + k\frac{qq_c}{(2L)^2} = mg$,对 B 有 $k\frac{q}{L} - k\frac{qq_c}{L} = mg$,联立解得: $q_c = \frac{4}{9}q$, $L = \frac{q}{3}\sqrt{\frac{5k}{mg}}$,故 A、D 正确;以 B 为研究对象,可以认为 B 受重力和库仑力, B 球静止不动,所以 B 球受到的库仑力大小为 mg ,故 B 错误;对 A、B、C 用整体法, A、B、C 受力平衡,即 A 球受到的弹力等于三个球的总重力,即弹簧压缩量 $\Delta x = \frac{3mg}{k}$,故 C 正确。
10. BC 【解析】取砂石堆顶部上方极短时间 Δt 内的砂石柱为研究对象,由自由落体运动规律,落到砂石堆顶部的速度为 v , $2gH = v^2$,落在砂石堆顶部后短时间 Δt 内速度减为零,由动量定理得 $F \cdot \Delta t = m \cdot \Delta t \cdot v$,解得砂石堆受到的冲击力 $F = m\sqrt{2gH}$, C 正确。刚关闭阀门 K 时托盘秤受到的总压力等于 $m\sqrt{2gH} + mg$,此时细砂石柱的总质量 $\Delta m = m\sqrt{\frac{2H}{g}}$,最终托盘内细砂石的总重力为 $m\sqrt{\frac{2H}{g}}g + mg = m\sqrt{2gH} + mg$,所以 A 错误,托盘秤显示的是质量,所以 B 正确, D 错误。

11. BD 【解析】如果电流减小,则表明金属棒在做减速运动,受力分析有 $BIL = mg\sin\theta - ma$,随着电流减小,加速度减小。根据闭合电路的欧姆定律得 $I = \frac{BLv}{R+r}$,则有 $\frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{BL\Delta v}{(R+r)\Delta t} = \frac{BLa}{R+r}$,随着加速度减小,图像的斜率减小,A 错误;如果金属棒进入磁场时,安培力与重力沿斜面的分力平衡,则金属棒做匀速直线运动,其电流不变,则根据 $q = It$ 可知,电量与时间成正比,B 正确;如果金属棒两端电压随时间增大,则表明金属棒在加速,受力分析有 $mg\sin\theta - BIL = ma$,随着电压增大,则电流增大,加速度减小,根据闭合电路的欧姆定律得 $U = IR = \frac{BLv}{R+r}R$,则有 $\frac{\Delta U}{\Delta t} = \frac{BL\Delta v}{(R+r)\Delta t}R = \frac{BLRa}{R+r}$,随着加速度减小,图像的斜率减小,但是计时起点金属棒两端电压不可能为零,C 错误;如果金属棒进入磁场时,安培力与重力沿斜面的分力平衡,则金属棒做匀速直线运动,其电流不变,则根据 $P = I^2r$ 可知,金属棒消耗的电功率不变,D 正确

三、非选择题:本题共 5 小题,共 50 分。解答题应写出必要的文字说明、方程式和重要答题步骤,只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位。

12. (7 分)(1)11.4(1 分) (2)BC(2 分,选对但不全得 1 分,有错选得 0 分)

(3)力传感器的示数 F (1 分) (4)A(1 分)

(5) $F = 3F_0 - 2F_0 \cos\theta$ (1 分) (6)小球在运动过程中存在空气阻力(答案合理即可)(1 分)

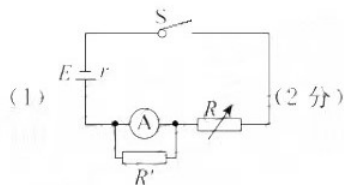
【解析】(1)游标卡尺的读数为 $d = 11 \text{ mm} + 4 \times 0.1 \text{ mm} = 11.4 \text{ mm}$ 。

(2)弹簧测力计代替力传感器进行实验时,由于细线不断摆动,不方便进行读数与记录,A 错误;细线要选择非弹性细线,避免摆长发生变化,B 正确;小球尽量选择密度大的,以减小空气阻力的影响,C 正确。(3)~(5)本实验要验证机械能守恒,应满足 $mg(L + \frac{d}{2})(1 - \cos\theta) =$

$\frac{1}{2}mv^2$,小球静止在最低点时,力传感器的示数 F 与重力相等,即 $F_0 = mg$,小球摆到最低点时力传感器的最大示数为 F ,由向心力公式可得 $F - mg = m\frac{v^2}{L + \frac{d}{2}}$,联立解得 $F = 3F_0 - 2F_0 \cos\theta$ 。

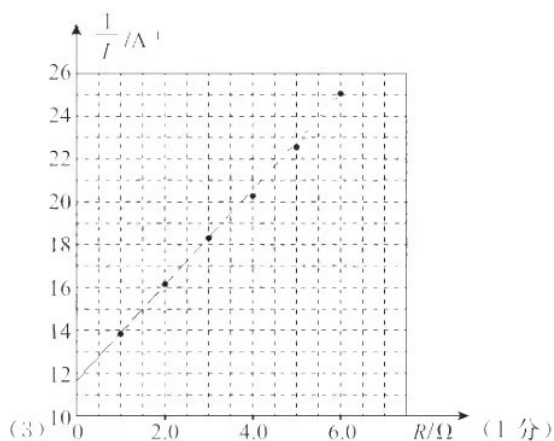
(6)小球摆到另一侧偏离竖直方向的角度略小于初始释放位置偏离竖直方向的角度,其原因可能是小球运动过程中存在空气阻力。

13. (9 分)



高三物理参考答案及评分标准 第 3 页(共 7 页)

启光版权所有,使用需授权



(1) $\frac{6}{k}$ (2 分) $\frac{b}{k} - \frac{5}{6}$ (2 分) (5) 2.50~2.75 (1 分) 3.80~4.40 (1 分)

【解析】(1)小量程电流表改装成大量程电流表,必须并联一小电阻分流,具体电路如图所示。

(3)利用描点法作出图线,如图所示。

(4)由于改装成大量程电流表的总电阻为 $\frac{1}{6}r_A = \frac{5}{6}\Omega$,流经电源电流大小为 $6I$,故 $E = 6I(R +$

$\frac{1}{6}r_A + r)$,变式 $\frac{1}{I} = \frac{6}{E}R + (\frac{r_A}{E} + \frac{6}{E}r)$ 得 $k = \frac{6}{E}, b = \frac{r_A}{E} + \frac{6}{E}r$ 解得 $E = \frac{6}{k}, r = \frac{b}{k} - \frac{5}{6}$ 。

(5)由图像知图线斜率 $k = 2.2 \text{ A}^{-1}/\Omega$,纵坐标截距为 $b = 11.6 \text{ A}^{-1}$,故 $E = 2.73 \text{ V}, r = 4.44 \Omega$ 。

14. (9 分)

解:(1)每次抽出气体的体积为 ΔV ,由玻意耳定律可知

$$p_0(V_0 - \frac{1}{5}V_0) = p_1(V_0 - \frac{1}{5}V_0 + \Delta V) \quad (2 \text{ 分})$$

$$p_1(V_0 - \frac{1}{5}V_0) = p_2(V_0 - \frac{1}{5}V_0 + \Delta V) \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } p_1 = \frac{p_0 \cdot \frac{4}{5}V_0}{\frac{4}{5}V_0 + \Delta V}$$

$$p_2 = \frac{p_1 \cdot (\frac{4}{5}V_0)}{(\frac{4}{5}V_0 + \Delta V)} \quad (1 \text{ 分})$$

$$p_N = \frac{p_1 \cdot (\frac{4}{5}V_0)^N}{(\frac{4}{5}V_0 + \Delta V)^N} \quad (1 \text{ 分})$$



$$(2) \text{ 若 } \Delta V = \frac{1}{10} V_0, \text{ 经过两次抽气后, } p_2 = \frac{p_0 \cdot (\frac{4}{5} V_0)^2}{(\frac{4}{5} V_0 + \frac{1}{10} V_0)^2} = \frac{64}{81} p_0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{设剩余气体在压强为 } p_2 \text{ 时的体积为 } V, \text{ 则 } p_2 V = p_0 \left(V_0 - \frac{V_0}{5} \right) \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{剩余气体与原来气体的质量比 } \frac{m_1}{m_2} = \frac{V}{V_0 - \frac{V_0}{5}}$$

$$\text{解得 } m_1 : m_2 = 64 : 81 \quad (1 \text{ 分})$$

15. (10 分)

解: (1) 超级高铁在加速过程开始的前 t 内

$$x_1 = \frac{1}{2} a_1 t^2 \quad (2 \text{ 分})$$

超级高铁在减速过程开始的前 t 内

$$x_2 = v_m t - \frac{1}{2} a_2 t^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{且 } a_2 = a_1 = a$$

$$\text{解得: } v_m = \frac{x_1 + x_2}{t} \quad (1 \text{ 分})$$

$$a = \frac{2x_1}{t^2}$$

(2) 设超级高铁在加速过程的总位移为 x

$$v_m^2 = 2ax \quad (2 \text{ 分})$$

在加速过程中, 由动能定理得

$$W - fx = \frac{1}{2} m v_m^2 - 0 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } W = \frac{(f t^2 + 2m x_1)(x_1 + x_2)^2}{4x_1 t^2} \quad (1 \text{ 分})$$

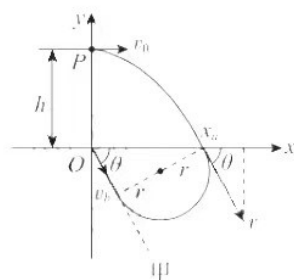
16. (15 分) 解: (1) 粒子 a 在电场中做类平抛运动, x 方向速度不变,

$$\text{有 } v_x = v \cos \theta = \frac{1}{2} v \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{粒子 } a \text{ 在电场中运动时, 由动能定理有 } qEh = \frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} m v_x^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } h = \frac{3m v^2}{8qE} \quad (1 \text{ 分})$$

(2)



如图甲所示

不计粒子重力,洛伦兹力提供向心力 $qvB = \frac{mv^2}{r}$ (1分)

粒子 a 进入磁场后在磁场中做匀速圆周运动,轨迹半径 $r = \frac{1}{2}h = \frac{mv}{qB}$ (1分)

周期 $T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi m}{qB}$ (1分)

粒子 a 没有离开磁场,两粒子恰好发生正碰,说明 a 在磁场中运动了半个周期与粒子 b 发生碰

撞,设粒子 a, b 在磁场中运动的时间为 t ,有 $t = \frac{1}{2}T$ (1分)

粒子 b 在磁场中做匀速运动,有 $\frac{2r}{\tan \theta} = v_b t$ (1分)

设粒子 a 进入磁场时的横坐标为 x_0 ,粒子 a 在电场中运动的时间为 t_1 , x 方向有 $x_0 = v_0 t_1$ (1分)

y 方向有 $h = \frac{1}{2}v_0 t_1 \sin \theta$ (1分)

由几何关系可得 $x_0 = x_b = \frac{2r}{\sin \theta}$

解得 $v_b = \frac{2\sqrt{3}}{3\pi}v, x_b = 0$ (1分)

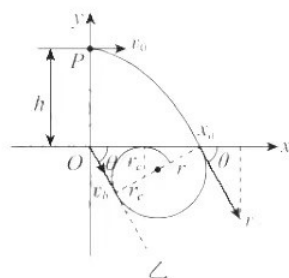
(3)两粒子碰后结合在一起,设粒子 b 质量为 m_b ,碰后结合体速度为 v ,碰撞过程由动量守恒定

律有 $mv = m_b v_b = (m + m_b)v$ (1分)

结合体做圆周运动的轨迹半径 $r_c = \frac{(m + m_b)v}{qB}$

当 $mv > m_b v_b$ 时,结合体速度与粒子 a 速度方向相同,若结合体运动轨迹恰与 x 轴相切,如图乙

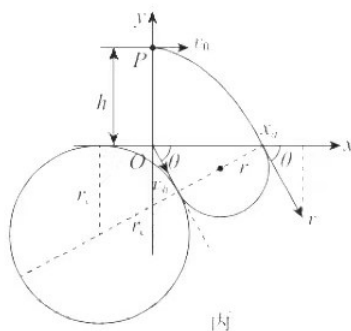
所示



有 $r = (2r - r_c) \cos \theta$ (1 分)

$$\text{解得 } m_b = \frac{\sqrt{3}}{6} \pi m$$

当 $m_a < m_b v_b$ 时, 结合体速度与粒子 b 速度方向相同, 若结合体运动轨迹恰与 x 轴相切, 如图丙所示



有 $r_c = (2r + r_c) \cos \theta$ (1 分)

$$\text{解得 } m_b = \frac{3\sqrt{3}}{2} \pi m$$

因粒子 b 的质量应满足 $\frac{\sqrt{3}}{6} \pi m < m_b < \frac{3\sqrt{3}}{2} \pi m$ 。(1 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）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

Q 自主选拔在线