

2023年湖北省部分名校高三新起点8月联考

物理试题 参考答案及多维细目表

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	A	D	D	A	B	B	AD	BD	BD

1.【答案】C

【解析】钴60衰变的方程为 ${}_{27}^{60}\text{Co} \rightarrow {}_{28}^{60}\text{Ni} + {}_{-1}^0\text{e}$, A项错误;碳14发生 β 衰变的方程为 ${}_{6}^{14}\text{C} \rightarrow {}_{7}^{14}\text{N} + {}_{-1}^0\text{e}$, B项错误;核泄漏的污染物 ${}_{1}^3\text{H}$ 的衰变方程为 ${}_{1}^3\text{H} \rightarrow {}_{2}^3\text{He} + {}_{-1}^0\text{e}$, C项正确;太阳内部的一种核反应是3个氦核变成一个碳核,核反应方程式为 $3{}_{2}^4\text{He} \rightarrow {}_{6}^{12}\text{C}$, D项错误。

2.【答案】A

【解析】奥斯特因受“纵向力”思维定势的影响,总把磁针放在通电导线的延长线上,实验均失败,当偶然的机会打破这种思维,把磁针与电流平行放置,发现小磁针会发生偏转,这种电磁力就使人类遇到了第一“横向力”,A项正确;奥斯特绝非“意外”或“碰巧”发现“电生磁”,所谓电流的磁效应就是电流周围(即运动的电荷周围)产生磁场对磁针有力的作用, B项错误;若小磁针的S极向外运动,则N极向内偏转,电流必须水平向左与速度 v 反向,根据负电荷运动的反方向为电流的方向可知,图中的电荷是负电荷, C项错误;任何力都是相互的,运动的电荷与小磁针之间的电磁力也是相互的, D项错误。

3.【答案】D

【解析】甲做负向的匀速直线运动, A项错误;位移时间图像只能描述直线运动,不能描述曲线运动,分析可知乙做初速度为0的负向匀加速直线运动, B项错误;乙的平均速度为 $\bar{v} = \frac{-x_0}{t_0}$, C项错误;由 $0 - x_0 = \frac{1}{2}at_0^2$ 解得乙的加速度为 $a = \frac{-2x_0}{t_0^2}$, D项正确。

4.【答案】D

【解析】弹簧振子的周期由振子的质量与弹簧的劲度系数决定,假如把弹簧振子从地球移到月球,由于振子的质量与弹簧的劲度系数不变,则弹簧振子的周期不会发生变化, A项错误;衍射是波特有的现象,不仅水波能产生衍射现象,一切波都能产生衍射现象,只要满足条件,一切波都可产生明显的衍射现象, B项错误;人踩着滑板在弧形滑道的内壁来回滑行,在摆角很小的情况下(通常小于 5°)才视为简谐运动,且平衡位置在最低点, C项错误;水波的叠加满足运动的

独立性原理,叠加分开后仍能保持叠加前的形状, D项正确。

5.【答案】A

【解析】甲、乙相互作用的库仑斥力均为 $F = \frac{kq^2}{L^2}$,设甲的质量为 m ,细线对甲的拉力为 T ,对甲进行受力分析,把 T 分别沿着水平方向和竖直方向分解,由力的平衡可得 $T \cos 30^\circ = mg$, $T \sin 30^\circ = F + Eq$,综合解得 $m = \frac{3\sqrt{3}kq^2}{gL^2}$,对乙进行受力分析,同理可得乙的质量也为 $m = \frac{3\sqrt{3}kq^2}{gL^2}$,则甲与乙的质量之和为 $2m = \frac{6\sqrt{3}kq^2}{gL^2}$, A项正确。

6.【答案】B

【解析】根据交流电有效值的定义可得 $(\frac{2}{\sqrt{2}}A)^2 \times 2s + (2A)^2 \times 1s = I^2 \times 3s$,解得这种交流电的有效值为 $I = \frac{2\sqrt{6}}{3}A$, B项正确。

7.【答案】B

【解析】小球处于二力平衡状态,电场力竖直向上,电场强度竖直向下,则小球带负电, A项错误;由电容的定义式 $C = \frac{Q}{U}$,解得上下两极板间的电势差为 $U = \frac{Q}{C}$, P点处在两极板的正中央,则P点与下极板间的电势差为 $\frac{U}{2} = \frac{Q}{2C}$,因为下极板接地电势为0,所以P点的电势为 $\varphi_P = \frac{U}{2} = \frac{Q}{2C}$, B项正确;由 $E = \frac{U}{d}$, $mg = Eq$ 综合可得 $m = \frac{Qq}{Cd}$, C项错误;由 $C = \frac{\epsilon_0 S}{4\pi kd}$, $C = \frac{Q}{U}$, $E = \frac{U}{d}$,综合可得 $E = \frac{4\pi kQ}{\epsilon_0 S}$,则电场强度与两极板间的距离无关,若把上极板向上平移一小段距离,两极板间的电场强度不变,小球受到的电场力不变,仍处于静止状态,不会向下运动, D项错误。

8.【答案】AD

【解析】细光束从半径OA上的C点垂直OA射入介质,则有 $\angle OCD = 90^\circ$, $\sin \angle ODC = \frac{OC}{OD}$,结合 $OC = \frac{\sqrt{2}}{2}R$, $OD = R$,综合解得 $\angle ODC = 45^\circ$, OD

是弧面 AB 的法线, 则有 $\angle CDE = 2\angle ODC = 90^\circ$, A 项正确; 光在 D 点恰好发生全反射, 则其临界角为 $C = \angle ODC = 45^\circ$, 由折射率的定义可得 $n = \frac{1}{\sin C} = \sqrt{2}$, B 项错误; 由几何关系可得 OCDE 是边长为 $\frac{\sqrt{2}}{2}R$ 的正方形, 则细光束从 C 到 D 再到 E 传播的总距离为 $d = CD + DE = 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2}R = \sqrt{2}R$, C 项错误; 由折射率的定义可得 $n = \frac{c}{v}$, 细光束从 C 到 D 再到 E 传播的总时间为 $t = \frac{d}{v}$, 综合解得 $t = \frac{2R}{c}$, D 项正确。

9. 【答案】BD

【解析】小球从 A 到 P 重力势能的增加量为 $\Delta E_p = mgh$, 由几何关系可得 $h = r(1 + \cos 37^\circ)$, 综合计算可得 $\Delta E_p = \frac{9}{5}mgr$, A 项错误; 把小球的重力分别沿着 OP 和垂直 OP 分解, 重力沿着 OP 方向的分力充当向心力, 则有 $ma_n = mg \cos 37^\circ$, 解得 $a_n = \frac{1}{5}g$, B 项正确; 由 $a_n = \frac{v_p^2}{r}$ 解得 $v_p = \frac{2\sqrt{5gr}}{5}$, C 项错误; 小球在 P 点的速度沿着圆弧的

切线方向与 OP 垂直, 把 $v_p = \frac{2\sqrt{5gr}}{5}$ 分别沿着水平方向和竖直方向分解, 则有 $v_y = v_p \sin 37^\circ$. 重力的功率为 $P = -mgv_y$, 综合可得 $P = -\frac{6mg\sqrt{5gr}}{25}$, D 项正确。

10. 【答案】BD

【解析】合上开关的瞬间, 导体棒的合力是安培力, 由牛顿第二定律可得 $BId = ma$, 解得 $I = \frac{ma}{Bd}$, A 项错误; 由闭合电路欧姆定律可得 $I = \frac{E}{r}$, 解得 $r = \frac{BdE}{ma}$, B 项正确; 当导体棒在 1、2 上稳定运行时, 不受安培力的作用, 回路中的电流为零, 感应电动势与电源的电动势等大反向, 则有 $Bdv = E$, 解得 $v = \frac{E}{Bd}$, C 项错误; 导体棒在 3、4 上做减速运动, 由动量定理可得 $Bidt = mv$, 结合电流的定义式 $i = \frac{q}{t}$ 综合可得 $Bdq = mv$, 解得 $q = \frac{mE}{B^2 d^2}$, D 项正确。

11. 【答案】(1) > (1分) 需相等 (1分) 不需要 (1分) (2) $OP + OM = ON$ (2分) (3) 4 : 1 (2分)

【解析】(1) 为了保证碰撞时 A 不反弹, 两球的质量必须满足 $m_1 > m_2$, 为了保证两小球发生对心正碰, 两小球的半径需相等, 由于小球做平抛运

动的高度和时间均相等, 在验证动量守恒时可消除高度和时间, 所以本实验不需要测量平抛运动的高度和时间。

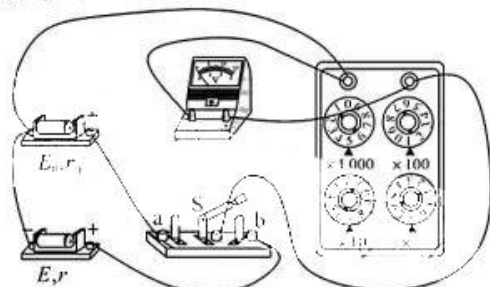
(2) 平抛运动水平方向做匀速直线运动, A 碰前的速度为 $v_0 = \frac{OP}{t}$, 碰后 A 球、B 球的速度分别为 $v_1 = \frac{OM}{t}$ 、 $v_2 = \frac{ON}{t}$, 当动量守恒时, $m_1 v_0 = m_1 v_1 + m_2 v_2$, 整理可得 $m_1 OP = m_1 OM + m_2 ON$, 若两球发生弹性碰撞, 则有 $m_1 v_0 = m_1 v_1 + m_2 v_2$, $\frac{1}{2} m_1 v_0^2 = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2$, 综合可得 $OP + OM = ON$ 。

(3) 若 A、B 在碰撞过程中动量守恒, 则有 $m_1 OP = m_1 OM + m_2 ON$, 可得 $\frac{m_1}{m_2} = \frac{ON}{OP - OM}$, 由题图乙可知 $OM = 15.5$ 、 $OP = 25.5$ 、 $ON = 40.0$, 则有 $m_1 : m_2 = 4 : 1$ 。

12. 【答案】(1) 见解析 (4分) (2) $\frac{kE_0}{bE_0 - 1}$ (3分)

(3) $\frac{kE_0}{1 - E_0(b + ak)}$ (3分)

【解析】(1) 在图 2 中以笔画线代替导线连接实物图如下:



(2) 由闭合电路欧姆定律可得图 3 甲的表达式为 $\frac{E_0 - U}{r_0} = \frac{U}{R} + \frac{U}{R_V}$, 整理可得 $U^{-1} = \frac{r_0}{E_0} R^{-1} + \frac{r_0}{E_0 R_V} + \frac{1}{E_0}$, 斜率 $k = \frac{r_0}{E_0}$, 纵轴的截距 $b = \frac{r_0}{E_0 R_V} + \frac{1}{E_0}$, 综合解得 $R_V = \frac{kE_0}{bE_0 - 1}$ 。

(3) 同理可得乙的表达式为 $U^{-1} = \frac{r}{E} R^{-1} + \frac{r}{ER_V} + \frac{1}{E}$, 当 $U^{-1} = 0$, 可得 $R^{-1} = -\left(\frac{1}{R_V} + \frac{1}{r}\right)$, 横轴的截距为 $a = -\left(\frac{1}{R_V} + \frac{1}{r}\right)$, 综合可得旧电池的内阻 $r = \frac{kE_0}{1 - E_0(b + ak)}$ 。

13. 【答案】(1) $\frac{mg}{S} + p_0, 1.5T_0$ (5分) (2) 0.4h (5分)

【解析】对活塞进行受力分析, 由三力平衡可得 $pS = mg + p_0 S$ (1分)

解得气体的压强为 $p = \frac{mg}{S} + p_0$ (1分)

若把气体的温度缓慢的升高,气体做等压变化,当气体的高度变为 $1.5h$,

$$\text{则有 } \frac{hS}{T_0} = \frac{1.5hS}{T} \quad (2 \text{分})$$

解得 $T = 1.5T_0$ (1分)

(2)若打开缸右侧的阀门,让气体的质量减半,然后关闭阀门,假设气体的温度仍为 T_0 ,设剩余气体的高度为 H_1 ,由理想气体等温变化的变质量规律可得 $p_0hS = 2p_0H_1S$ (2分)

当剩余气体的温度为 $0.8T_0$,设其高度为 H_2 ,由等压变化规律可得 $\frac{H_1S}{T_0} = \frac{H_2S}{0.8T_0}$ (2分)

综合解得 $H_2 = 0.4h$ (1分)

14.【答案】(1) $2m, 4m\sqrt{gR}$ (5分)

$$(2) \frac{3\sqrt{2}gR}{2} \quad (6 \text{分}) \quad (3) -\frac{5}{4}mgR, \frac{5}{4}mgR \quad (4 \text{分})$$

【解析】(1)设甲的质量为 M ,碰撞刚结束时乙、丙的速度均为 v ,

甲与乙、丙组成的整体发生弹性碰撞,则有 $Mv_0 = 2mv$ (1分)

$$\frac{1}{2}Mv_0^2 = \frac{1}{2} \times 2mv^2 \quad (1 \text{分})$$

结合 $v_0 = 2\sqrt{gR}$,综合解得 $M = 2m, v = 2\sqrt{gR}$ (1分)

对甲应用动量定理可得 $I = Mv$ (1分)

综合计算可得 $I = 4m\sqrt{gR}$ (1分)

(2)当丙刚运动到 B 点时,设轻质细杆与水平面的夹角为 θ ,由几何关系可得 $\sin \theta = \frac{R}{2R}$ (1分)

当丙刚运动到 B 点时,乙仍在地面上速度水平向左,丙的速度沿圆弧的切线竖直向上,把乙、丙的速度分别沿着轻杆和垂直轻杆分解,则乙、丙在沿着轻杆方向的分速度相等,则有 $v_{乙} \cos \theta = v_{丙} \sin \theta$ (2分)

由系统的机械能守恒可得 $mgR = \frac{1}{2} \times 2mv^2 - (\frac{1}{2}mv_{乙}^2 + \frac{1}{2}mv_{丙}^2)$ (2分)

$$\text{综合解得 } v_{丙} = \frac{3\sqrt{2}gR}{2} \quad (1 \text{分})$$

(3)丙从 A 到 B 的运动过程中,设轻杆对乙做的功为 W ,

则丙机械能的增量为 $\Delta E_{丙} = -W$ (1分)

对乙应用动能定理可得 $W = \frac{1}{2}mv_{乙}^2 - \frac{1}{2}mv^2$ (2分)

$$\text{计算可得 } W = -\frac{5}{4}mgR, \Delta E_{丙} = \frac{5}{4}mgR \quad (1 \text{分})$$

15.【答案】(1) $2L$ (5分) (2) $\frac{4BqL}{m}, \frac{10B^2qL}{3m}$ (6分)

$$(3) (\frac{3}{2} + \frac{\pi}{3}) \frac{m}{Bq}, \frac{3BqL}{m} \quad (7 \text{分})$$

【解析】(1)由几何关系可得, ab 是圆形边界的直径,则圆形边界的半径为 $R = \frac{ab}{2}$,

且 $ab =$

$$\sqrt{(2L)^2 + (2\sqrt{3}L)^2} \quad (1 \text{分})$$

cO 是圆形边界的直径,则有 $cO = ab$ (1分)

设轨迹圆的半径为 r ,过 c, O 两点分别做速度的垂线,交点 O_1 是轨迹圆的圆心, O_1c, O_1O 是轨迹圆的两个半径,则有

$O_1c = O_1O = r, \Delta O_1Oc$ 是一个角为 $\angle cOb = 60^\circ$ 的等腰三角形,则 ΔO_1Oc 是等边三角形 (1分)

则有 $r = cO$ (1分)

综合解得 $R = 2L, r = 4L$,比较可得 $r - R = 2L$ (1分)

(2)设粒子在 d 点的速度为 v ,由洛伦兹力充当向心力可得 $Bqv = \frac{mv^2}{r}$ (1分)

$$\text{解得 } v = \frac{4BqL}{m} \quad (1 \text{分})$$

把粒子受到的电场力分别沿着 x 轴和 y 轴分解,则有 $F_x = Eq \cos 37^\circ$ (1分)

$$\text{由牛顿第二定律可得 } a_x = \frac{F_x}{m} \quad (1 \text{分})$$

粒子在 d 的速度沿着 y 轴的负方向,则粒子在 d 点沿 x 轴正方向的分速度恰好为 0,结合粒子沿着 x 轴正方向的分位移为 $3L$,则有 $2a_x \times 3L = v^2$ (1分)

$$\text{综合解得 } E = \frac{10B^2qL}{3m} \quad (1 \text{分})$$

(3)粒子从 c 到 O 速度的偏转角等于 $\angle cO_1O = \angle cOb = 60^\circ$ (1分)

$$\text{则粒子从 } c \text{ 到 } O \text{ 的运动时间 } t_1 = \frac{60^\circ}{360^\circ} \times \frac{2\pi m}{Bq} = \frac{\pi m}{3Bq} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{从 } O \text{ 到 } d \text{ 的运动时间 } t_2 = \frac{3L}{0.5v} = \frac{6L}{v} = \frac{3m}{2Bq} \quad (1 \text{分})$$

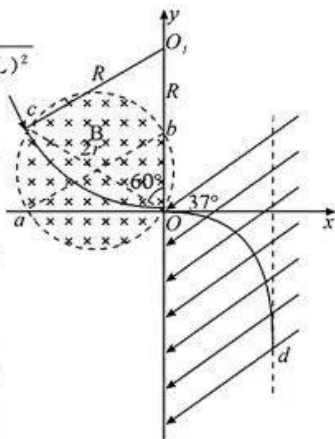
$$\text{则粒子从 } c \text{ 到 } d \text{ 的运动时间为 } t = t_1 + t_2 = (\frac{3}{2} + \frac{\pi}{3}) \frac{m}{Bq} \quad (1 \text{分})$$

把粒子受到的电场力分别沿着 x 轴和 y 轴分解,则有 $F_y = Eq \sin 37^\circ$,由牛顿第二定律可得

$$a_y = \frac{F_y}{m} \quad (1 \text{分})$$

设粒子在 d 点的速度为 v_y ,粒子从 O 到 d 沿着 y 轴的负方向做初速度为 0 的匀加速直线运动,则有 $v_y = a_y t_2$ (1分)

$$\text{综合解得 } v_y = \frac{3BqL}{m} \quad (1 \text{分})$$



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**。

