

## 合肥一中 2024 届高三上学期期末质量检测卷 · 物理

### 参考答案、提示及评分细则

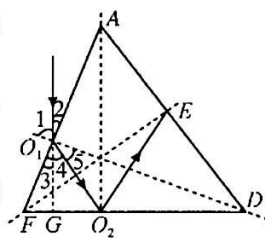
1. C 由题意,小物块从 A 到 B 做匀速圆周运动,速度  $v$  大小不变但是方向不断改变,故动量是变化的, A 错误;小物块受到的合外力提供向心力,大小不变,但是方向不断改变, B 错误;小物块受到的摩擦力大小等于重力沿圆弧切向分力,是不断减小的, C 正确;小物块重力的功率在 A 点最大,在 B 点为零,从 A 到 B 是不断减小的, D 错误.
2. B 线圈在乙图中为中性面位置,通过灯泡的电流最小, A 错误;骑行速度越大,摩擦小轮角速度越大,交流发电装置电动势有效值越大,灯泡越亮, B 正确;该装置是交流电发电模型,因此通过尾灯的电流是交流电, C 错误;自行车后轮与摩擦小轮线速度相同,角速度与半径成反比, D 错误.
3. D 由  $v = \frac{\lambda}{T}$  得甲波的波速为 10 m/s, A 错误;两列波频率相同,相遇时能发生稳定的干涉, B 错误;两列波速度相同,  $t = 0.2$  s 时同时传到  $x = 6$  m 处,两列波在  $x = 6$  m 处叠加振动减弱,再经过半个周期,即  $t = 0.4$  s 时,质点回到平衡位置,加速度最小, C 错误;  $t = 0.3$  s 时,平衡位置为  $x = 6$  m 的质点处恰好是甲波波峰和乙波的波谷叠加,故该质点的位移  $-1$  cm, D 正确.
4. A 图甲中,保持入射光的颜色和强度不变,如果已经达到饱和光电流,向右移动滑动变阻器滑片电流表读数就会不变, A 正确;提高入射光频率,保持入射光强度不变,则入射光子数会减少,被打出的光电子数可能减少,电流表读数可能减小, B 错误;由图乙知,钡原子核的比结合能比铁原子核小,铁原子核比钡原子核稳定, C 错误;  ${}^4_2\text{He}$  核比结合能比  ${}^1_1\text{H}$  核高约 6 MeV,平均质量小约  $\Delta m = \frac{\Delta E}{c^2} = \frac{6 \times 1.6 \times 10^{-18} \times 10^6}{(3 \times 10^8)^2} \text{ kg} = 1 \times 10^{-29} \text{ kg}$ , D 错误.
5. D 小行星带处于火星与木星之间, A 正确;受到太阳的引力除距离外,还与行星的质量有关, B 正确;根据开普勒第三定律有  $\frac{r_{地}^3}{T_{地}^2} = \frac{r_{火}^3}{T_{火}^2}$ ,代入数据解得  $T_{火} = 1.87$  年, C 正确;根据万有引力提供向心力对地球有  $G \frac{Mm_{地}}{r_{地}^2} = m_{地} \frac{v_{地}^2}{r_{地}}$ ,对金星有  $G \frac{Mm_{金}}{r_{金}^2} = m_{金} \frac{v_{金}^2}{r_{金}}$ ,则有  $r_{地} v_{地}^2 = r_{金} v_{金}^2$ ,代入数据解得  $\frac{v_{金}}{v_{地}} = 1.18$ , D 错误.
6. C 在 A、C 两点等量异种电荷和 F、H 两点等量异种电荷的电场中, P 点的电势均为零,在 F、C 和 A、H 两个点电荷电场中, Q 点的电势也为零, A 错误;根据电场叠加可知, P 点场强方向在 ABCD 面内, Q 点场强在 CDFG 面内, B 错误;根据叠加可知, E 点电势为正, B 点电势为负,因此一个负的点电荷在 E 点电势能小于在 B 点电势能, C 正确;根据电势叠加可知, G 点和 D 点电势的绝对值相等,因此 G、P 间的电势差绝对值等于 P、D 间电势差绝对值, D 错误.

【高三上学期期末质量检测卷 · 物理参考答案 第 1 页(共 4 页)】

7. A 如图,过正四面体顶点、侧面和底面中点作出光线所在的平面三角形并标记如下,画出光路.

$$\sin \angle 1 = \cos \angle 2 = \cos \angle 3 = \frac{O_1 G}{O_1 F} = \frac{\sqrt{8}}{3}, \sin \angle 5 = \cos \angle 4 = \cos \angle A = \frac{\sqrt{3}}{3},$$

$$\text{所以 } n = \frac{\sin \angle 1}{\sin \angle 5} = \frac{2\sqrt{6}}{3}, v = \frac{c}{n} = \frac{\sqrt{6}}{4} c, \text{故 A 正确, B 错误; 蓝光进入四面体后, 波速变}$$



小, 频率不变, 波长变短, 故 C 错误; 同一四面体, 对不同颜色的光折射率不同, 两种不同颜色光束在四面体中的速度不同, 故 D 错误.

8. B 因为频闪照片时间间隔相同, 设时间间隔为  $T$ , 对比图甲和乙可知, 图甲中滑块加速度大, 是上行阶段, A

错误; 从甲中可知, 上行时间为  $3T$ , 下行时间为  $4T$ , 上行与下行位移相等, 根据  $l = \frac{1}{2} at^2$  可得, 上行与下滑的

加速度之比为  $16:9$ . B 正确; 对上行(甲图)逆向思考, 有  $v_{A\uparrow}^2 = 2a_{\uparrow} \frac{1}{2} l$ , 对下行(乙图), 有  $v_{A\downarrow}^2 = 2a_{\downarrow} \frac{1}{2} l$ , 因此,

滑块上行与下滑通过 A 时的动能之比为  $16:9$ , C 错误; 由于斜面倾角未知, 不能求出滑块与斜面的动摩擦因数, D 错误.

9. AD 解析: 根据牛顿第二定律得  $Eq - (mg - qvB)\mu - kv = ma$ , 解得  $a = \frac{Eq - (mg - qvB)\mu - kv}{m}$ , 当  $v=0$  时,

加速度最大, 为  $a_m = \frac{Eq - mg\mu}{m} = 6 \text{ m/s}^2$ , A 正确. 当  $a=0$  时, 速度最大, 则  $v_m = \frac{Eq - mg\mu}{\mu q B + k} = 12 \text{ m/s}$ , D 正确.

10. AC 因为沿  $abcd$  方向电势降低, 可见金属杆切割磁感线产生的电动势上端电势高, 根据右手定则判断, 匀

强磁场的方向垂直纸面向里, 滑动变阻器接入阻值减小时,  $U_{ab}$  变大, 根据串联电路分压特点, 说明 I 中的阻

值分到的电压增多, I 中为定值电阻  $R_0$ , 滑动变阻器在 II 中, A 正确; 金属杆的电阻不计, 有  $U_{ad} = E = \varphi_0$ , 滑

动变阻器在两种情况下, 有  $\frac{\varphi_0}{R_0 - R} R = 1.2 \text{ V}$ ,  $\frac{\varphi_0}{R_0 - \frac{1}{2} R} R = 1.0 \text{ V}$ , 联立解得  $R_0 = 5 \Omega$ ,  $\varphi_0 = 1.5 \text{ V}$ , B 错误, C

正确; 金属杆切割磁感线, 产生感应电动势, 有  $E = BLv = \varphi_0 = 1.5 \text{ V}$ , 解得  $v = 3 \text{ m/s}$ , D 错误.

11. (1) BC (2分) (2) 0.64 (2分) 0.80 (2分)

解析: (1) 电磁打点计时器使用约  $8 \text{ V}$  交流电源, A 错误; 连接槽码和小车的细绳应与长木板保持平行, B 正确; 平衡摩擦力时, 小车后面的纸带必须连好, 因为运动过程中纸带也要受到阻力, C 正确; 需要满足  $M \gg m$ , 加速度不会太大, D 错误.

(2) 小车在打 D 点时速度大小为  $v = \frac{(6.00 + 6.80) \times 10^{-2}}{2 \times 0.1} \text{ m/s} = 0.64 \text{ m/s}$ . 小车的加速度大小为  $a =$

$$\frac{(6.80 - 6.00 - 5.21 - 4.39) \times 10^{-2}}{4 \times 0.1^2} \text{ m/s}^2 = 0.80 \text{ m/s}^2.$$

12. (1) B C F (每空 1 分) (2) C B (每空 2 分) (3) 480.0 (2 分) 小丁 (1 分)

解析: (1) 电压表的内阻越大对电路影响越小, 故为使  $R_s$  的测量值尽量准确, 电压表 V 应选 B, 电阻箱 C 更精确, 故  $R_1$  应选用 C, 定值电阻  $R_0$  越大,  $S_2$  闭合后对电路影响越小, 故定值电阻  $R_0$  应选用 F.

【高三上学期期末质量检测卷·物理参考答案 第 2 页(共 4 页)】

(2)需要先闭合  $S_2$ , 再调节  $R_x$  的阻值, 使检流计指针偏转到满刻度的一半, 故选 C、B.

(3)闭合  $S_2$  后, 认为分压电路的电流不变, 检流计指针偏转一半, 说明被测检流计 G 的内阻  $R_g$  和  $R_x$  的电阻相等, 但是实际上闭合  $S_2$  后, 分压电路的电阻变小, 电流变大, 检流计指针偏转一半, 则通过  $R_x$  的电流大于检流计的电流, 则检流计 G 的内阻  $R_g$  比  $R_x$  的电阻大, 故该测量值略小于实际值.

13. 解: (1) 根据等容变化有  $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$  (2分)

解得  $T_2 = 297.5\text{K} = 24.5^\circ\text{C}$  (2分)

(2) 根据等压变化有  $\frac{V_0}{T_1} = \frac{V_0 + \Delta V}{T_2}$  (2分)

而  $\frac{\Delta m}{m_0} = \frac{\Delta V}{V_0 + \Delta V}$  (2分)

解得  $\frac{\Delta m}{m_0} = \frac{1}{15}$  (2分)

14. 解: (1) 要使小滑块通过圆形轨道的最高点, 必须满足  $-\mu mgR - mg2R = \frac{1}{2}mv_b^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$  (1分)

且  $mg \leq m \frac{v_b^2}{R}$  (1分)

解得  $v_0 \geq \sqrt{6gR}$  (1分)

要使小滑块不滑出平台, 应满足  $\mu mgR + \mu mgl \geq \frac{1}{2}mv_0^2$

解得  $v_0 \leq \sqrt{gl - gR}$  (1分)

综合得出  $\sqrt{6gR} \leq v_0 \leq \sqrt{gl - gR}$  (1分)

(2) ①若  $l = 4R, v_0 = \sqrt{6gR}$ , 则小滑块到达 C 点速率满足  $-5\mu mgR = \frac{1}{2}mv_c^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$

解得  $v_c = \sqrt{gR}$  (1分)

小滑块能恰好无碰撞地滑上右侧斜面, 则有  $\cos 30^\circ = \frac{v_c}{v}$

解得  $v = \frac{2}{3}\sqrt{3gR}$  (1分)

$v_y = v_c \tan 30^\circ = \frac{1}{3}\sqrt{3gR}$   $h = \frac{v_y^2}{2g} = \frac{1}{6}R$  (正好落在斜面顶端) (1分)

则  $x = v_c \frac{v_x}{g} = \frac{\sqrt{3}}{3}R$  (1分)

②小滑块到达水平面上 F 点时, 满足  $mgH_c = \frac{1}{2}mv_F^2 - \frac{1}{2}mv_c^2$

解得  $v_F = 2\sqrt{gR}$  (1分)

碰撞后小球 Q 的速率满足  $mv_F = -0.5mv_F + 30mv_Q$

解得  $v_Q = \frac{1}{10} \sqrt{gR}$  (1分)

两球碰撞后,滑块再次到达 F 点经历时间满足  $t_1 = \frac{2R}{0.5v_F}$   $2t_0, t_0 = \frac{0.5v_F}{g \sin \alpha}$  (1分)

小球 Q 再次到达 F 点经历时间满足  $t_2 = \frac{T}{2} = \pi \sqrt{\frac{r}{g}}$  (1分)

由题意有  $t_1 = t_2$

解得  $r = \frac{36}{\pi^2} R$  (1分)

15. 解:(1)由题意可知,a 处的粒子运动的轨迹如下图所示,令粒子在磁场中的轨

迹半径为 R,则由几何关系

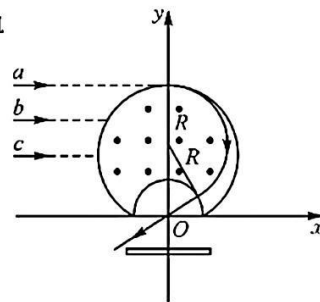
$$(y-R)^2 = r_1^2 - R^2$$

解得  $R = 0.4 \text{ m}$  (2分)

由  $qvB = m \frac{v^2}{R}$  (1分)

解得  $B = \frac{mv}{qR} = 2 \text{ T}$  (1分)

(2)由题可知每束粒子进入磁场后,其运动半径都是  $R = 0.4 \text{ m}$ ,作图如下,则由几何关系可知,c 处的粒子束其圆心刚好位于 x 轴上,故其也能沿半径方向击中原点,b 处的粒子束其圆心坐标为  $(-0.4 \text{ m}, 0.3 \text{ m})$ ,由几何关系可知,b 粒子刚好从小圆与 y 轴交点处沿 y 轴负方向射向原点



由几何关系,可得  $\angle \alpha = 53^\circ, \angle \beta = 37^\circ$ , (2分)

则粒子全部能击中板时  $-y = \frac{r_1}{\tan 53^\circ}$  (2分)

解得  $y = -\frac{9}{40} \text{ m}$  (1分)

故其与 x 轴的最大距离为  $\frac{9}{40} \text{ m}$  (1分)

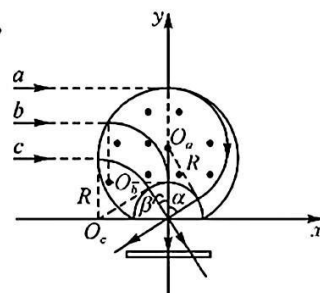
(3)当只有 b 处的粒子击中板时,板的纵坐标为  $y'$ ,则有一  $y' \tan 37^\circ = 0.3 \text{ m}$ ,

解得  $y' = -0.4 \text{ m}$  (2分)

由动量定理可得,当  $y < -0.4 \text{ m}$  时,  $F = Nmv = 0.768 \text{ N}$  (2分)

当  $-0.4 \text{ m} \leq y < -\frac{9}{40} \text{ m}$  时,  $F = Nmv - Nmv \cos 37^\circ = 1.3824 \text{ N}$  (2分)

当  $-\frac{9}{40} \text{ m} \leq y$  时,  $F = Nmv + Nmv \cos 53^\circ - Nmv \cos 37^\circ = 1.8432 \text{ N}$  (2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**官方微信信号：**zizzsw**。

