

1号卷·A10联盟2023届高三开学摸底考

物理参考答案

一、选择题：本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~6 题只有一项符合题目要求，第 7~10 题有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

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

- D 根据图像可知，甲沿正方向做减速运动，速度沿正方向，加速度沿负方向，乙沿负方向做加速运动，速度沿负方向，加速度沿负方向，因此 D 项正确。
- A 杆处于静止，因此轻弹簧的弹力与小球重力的合力沿杆向下，即 $kx \sin 30^\circ = mg \sin 37^\circ$ ，解得 $x = \frac{1.2mg}{k} = \frac{6mg}{5k}$ ，A 项正确。
- B 设球的质量为 m ，平抛下落的高度为 h ，两球重力做功均为 mgh ，A 项正确；小球抛出时，B 球动能大，两球重力势能相等，因此 B 球机械能大，B 项错误；由于重力做功时间相等，因此重力做功的平均功率相等，C 项正确；两球落地时的重力瞬时功率 $P = mgv_y = mg\sqrt{2gh}$ ，D 项正确。
- B 金属棒在磁场中的有效长度为 $d = 2 \times \frac{1}{4}L \sin 53^\circ = 0.4L$ ，当电流沿 ACB 方向时 $2F_1 = Mg + Bld$ ，电流反向时 $2F_2 + Bld = Mg$ ，解得 $B = \frac{5(F_1 - F_2)}{2IL}$ ，B 项正确。
- B 设原线圈中的电流为 I ，则 $P = I^2 R_1$ ，副线圈中的电流为 $2I$ ， R_2 中消耗的功率 $P_1 = (2I)^2 R_2 = 4I^2 \times \frac{1}{6} R_1 = \frac{2}{3} P$ ，因此滑动变阻器消耗的功率为 $\frac{1}{3} P$ ，B 项正确。
- C 设 1、2 节车厢间相互作用力大小为 F_1 ，2、3 节车厢间相互作用力大小为 F_2 ，3、4 节车厢间相互作用力大小为 F_3 ，4、5 节车厢间相互作用力大小为 F_4 ，则： $2F - 5f = 5ma$ ， $F - f - F_1 = ma$ ， $F - 2f - F_2 = 2ma$ ， $2F - 3f - F_3 = 3ma$ ， $2F - 4f - F_4 = 4ma$ ，解得 $F_1 = \frac{3}{5} F$ ， $F_2 = \frac{1}{5} F$ ， $F_3 = \frac{4}{5} F$ ， $F_4 = \frac{2}{5} F$ ，C 项正确。
- BD 由于在三个椭圆轨道的 P 点“天问一号”受到的万有引力相同，因此加速度相同，A 项错误；从一个轨道变轨到另一个轨道，速度发生变化，因此 B 项正确；在同一椭圆轨道上“天问一号”机械能守恒，C 项错误；每变轨一次，“天问一号”的机械能改变一次，轨道越高机械能越大，因此在三个椭圆轨道的远火点，A 点的机械能最大，D 项正确。
- ACD 根据对称性可知，B、C 两点电势相等，A 项正确；B、C 两点的场强大小相等，方向不同，B 项错误；P、Q 连线的垂直平分线为电势为零的等势线，平分线上方电势为正，下方电势为负，因此 C 项正确；根据电场线分布特点可知，A 点场强比 BC 中点场强大，BC 中点场强比 B 点场强大，因此 D 项正确。
- AC 设小球质量为 m ，圆弧体质量为 M ，小球从圆弧体 A 上滚下时，A 的速度大小为 v_1 ，小球的速度大小为 v_2 ，由题意可知 $Mv_1 = mv_2$ ， $mgR = \frac{1}{2} Mv_1^2 + \frac{1}{2} mv_2^2$ ，又 $\frac{1}{2} mgR = \frac{1}{2} mv_2^2$ ，解得 $M = m$ ， $v_1 = \sqrt{gR}$ ，A 项正确，B 项错误；若圆弧体 B 没有锁定，则小球与圆弧体 B 作用过程类似于弹性碰撞，交换速度，因此圆弧体 B 最终获得的速度大小为 \sqrt{gR} ，C 项正确，D 项错误。
- CD 由导体棒切割磁场可知 $E = Bdv_0$ ， $I = \frac{E}{2R}$ ， $F = Bld$ ，导体棒在恒力作用下进入磁场的过程有

$Fx_1 = \frac{1}{2}mv_0^2$ 解得 $v_0 = 1\text{m/s}$, $x_1 = 0.25\text{m}$, AB 错误; 0.3s 时间内导体棒 b 运动的位移为 $x_2 = \frac{F}{2m}t^2 = 0.09\text{m}$, t 时刻导体棒 b 速度为 $v = \frac{F}{m}t = 0.6\text{m/s}$, a 、 b 两导体棒相距最远时 $v_a = v_b = v$, C 正确; 对导体棒 a 应用动量定理: $\bar{I}Bdt = mv_0 - mv$, 其中 $\bar{I}t = q = \frac{Bdx_3}{2R}$, 解得速度相等时导体棒 a 的位移 $x_3 = 0.2\text{m}$, 最远距离 $\Delta x = x_3 + x_1 - x_2 = 0.36\text{m}$, D 正确。

二、实验题 (本题共 2 小题, 共 15 分)

11. (6 分)

(1) 2.612 (2.611~2.613) (2 分) (2) $\frac{d^2}{2L}(\frac{1}{t_2^2} - \frac{1}{t_1^2})$ (2 分); $\frac{m}{M} - \frac{(m+M)d^2}{2MgL}(\frac{1}{t_2^2} - \frac{1}{t_1^2})$ (2 分)

(1) 遮光片的宽度为 $d = 2.5\text{mm} + 0.01\text{mm} \times 11.2 = 2.612\text{mm}$ 。

(2) 由 $(\frac{d}{t_2})^2 - (\frac{d}{t_1})^2 = 2aL$ 得 $a = \frac{d^2}{2L}(\frac{1}{t_2^2} - \frac{1}{t_1^2})$; 对整体用牛顿第二定律, 有 $mg - \mu Mg = (m+M)a$, 解得

$$\mu = \frac{m}{M} - \frac{(m+M)d^2}{2MgL}(\frac{1}{t_2^2} - \frac{1}{t_1^2})。$$

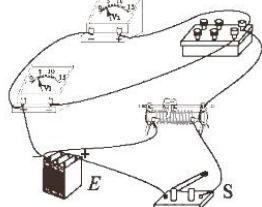
12. (9 分)

(1) R_1 (1 分); 2500.0 (或 2500) (2 分)

(2) 见解析 (2 分); $\frac{U_1 R}{U_2 - U_1}$ (2 分) (3) 小王 (2 分)

(1) 本实验中认为调节电阻箱时滑动变阻器上的分压不变, 但实际情况是由于并联部分的电阻增大造成分压略微增大, 从而造成系统误差, 为了能尽量减小这一误差, 需要使分压部分的等效电阻 (即滑动变阻器负责分压部分的电阻与支路电阻的并联电阻) 近似不变, 根据电阻并联规律可知, 这就需要滑动变阻器负责分压部分的电阻远小于支路电阻, 所以滑动变阻器应选择最大阻值较小的 R_1 。根据分压原理可知, 电压表 V_1 的内阻 $R_V = \frac{2.5}{0.5} \times 500.0\Omega = 2500.0\Omega$ 。

(2) (3) 实物连接如图所示。测得的电阻 $R_V = \frac{U_1 R}{U_2 - U_1}$, 小王同学测量的结果存在系统误差。



三、计算题 (本题共 4 小题, 共 45 分。解答时应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤, 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)

13. (9 分)

(1) 由图乙可知: $F = 3t(\text{N})$ (1 分)

设 t_1 时刻物块刚好要滑动, 根据力的平衡有: $\mu mg = 3t_1$ (2 分)

解得: $t_1 = 1\text{s}$ (1 分)

(2) 设 $t = 5\text{s}$ 时, 物块的速度大小为 v , 从 $t = 1\text{s}$ 至 $t = 5\text{s}$ 过程, 根据动量定理有:

$$I_F - \mu mg \Delta t = mv \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由图乙可知: } I_F = \frac{1}{2}(F_1 + F_5)\Delta t = \frac{1}{2}(3+15) \times 4\text{N} \cdot \text{s} = 36\text{N} \cdot \text{s} \quad (2 \text{ 分})$$

代入解得: $v = 24\text{m/s}$ (1 分)

$$t = 5\text{s} \text{ 时, 物块的动能: } E_k = \frac{1}{2}mv^2 = 288\text{J} \quad (1 \text{ 分})$$

14. (10分)

(1) 0~1s内, 回路中的感应电动势: $E = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{\Delta BLd}{\Delta t} = 1.5V$ (2分)

回路中电流: $I = \frac{E}{R+r} = 1A$ (1分)

$t = 1s$ 时, 拉力最小, 根据力的平衡有最小拉力: $F = mg \sin\theta + B_2 IL = 5N$ (2分)

(2) 设当金属棒加速度为零时, 速度为 v , 则: $mg \sin\theta = \frac{B_2^2 L^2 v}{R+r}$ (1分)

解得: $v = \frac{9}{8}m/s$ (1分)

金属棒运动 2m 的过程中, 设回路中产生的焦耳热为 Q , 根据能量守恒定律有:

$mg \sin\theta \cdot s = Q + \frac{1}{2}mv^2$ (2分)

产生的焦耳热: $Q = \frac{1455}{256}J$ (1分)

15. (12分)

(1) 由几何关系可知, 粒子进磁场时速度与 PN 夹角为 30° , 由几何关系可知, 粒子在磁场中做圆周运动的半径: $r = PQ = L$ (1分)

设粒子在磁场中做圆周运动的速度为 v , 根据牛顿第二定律有: $qvB = m \frac{v^2}{r}$ (2分)

解得: $v = \frac{qBL}{m}$ (1分)

粒子在磁场中运动的时间: $t = \frac{5}{6} \times \frac{2\pi m}{qB} = \frac{5\pi m}{3qB}$ (1分)

(2) 设电场强度大小为 E , 粒子在 A 点由静止释放, AP 间距离为 d , 则:

$qEd = \frac{1}{2}mv^2$ (2分)

根据对称性可知, 粒子从 Q 点进电场时速度方向与电场正向的夹角为 60° , 粒子从 Q 点再次回到 A 点, 设时间为 t_1 , 则: $L \cos 60^\circ = v \cos 30^\circ t_1$ (1分)

$L \sin 60^\circ = d + v \sin 30^\circ t_1 + \frac{1}{2}at_1^2$ (2分)

根据牛顿第二定律: $qE = ma$ (1分)

解得: $E = \frac{\sqrt{3}qB^2L}{m}$ (1分)

16. (14分)

(1) A 在 B 上做匀减速运动, B 做匀加速运动, 设 A 、 B 相对静止时, 共同速度为 v_1 , 根据动量守恒有:

$m_A v_0 = (m_A + m_B)v_1$ (1分)

B 运动加速度大小: $a_B = \frac{\mu m_A g}{m_B} = 1m/s^2$ (1分)

B 运动的距离: $x_B = \frac{v_1^2}{2a_B} = 2m$ (1分)

因此, 要使 B 与 C 碰撞前 A 与 B 已相对静止, 则应 $x \geq 2m$ (1分)

(2) B 与 C 碰撞时, A 向右的动量小于等于 B 向右的动量, 则 B 与 C 会发生一次碰撞。

当 A 向右的动量等于 B 向右动量时: $m_A v_A = m_B v_B$ (1分)

根据动量守恒有: $m_A v_0 = m_A v_A + m_B v_B$ (1分)

B 运动的距离: $x_B' = \frac{v_B^2}{2a_B} = 1.125m$ (1分)

因此，若要使 B 与 C 只发生一次碰撞，则应 $x \geq 1.125\text{m}$ (1分)

(3) 当 $x = \frac{1}{8}\text{m}$ 时， B 每次与 C 碰撞前的速度大小为： $v = \sqrt{2a_B x} = \frac{1}{2}\text{m/s}$ (1分)

相邻两次碰撞的时间间隔： $\Delta t = 2\frac{v}{a_B} = 1\text{s}$ (1分)

设能碰撞 n 次，则第 n 次碰撞时，运动的时间： $t = \frac{1}{2}\Delta t + (n-1)\Delta t = n - 0.5(\text{s})$ (1分)

最后一次碰撞满足临界条件： $m_A v_A' = m_B v$ (1分)

根据运动学公式： $v_A' = v_0 - a_A(n - 0.5)$ (1分)

$$a_A = \mu g = 2\text{m/s}^2$$

解得： $n = 3$ ，因此，最多可以碰撞 3 次。(1分)

(其他正确解法也给分)



自主选拔在线
www.zizzs.com



自主选拔在线
www.zizzs.com



自主选拔在线
www.zizzs.com

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**。



微信搜一搜

自主选拔在线