

## 株洲市 2023 届高三年级教学质量统一检测(一) 物理参考答案与评分标准

一、单选题： 本题共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分。 每小题只有一个选项符合题目要求。

| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|---|---|---|---|---|---|
| 答案 | C | D | B | C | D | A |

二、多选题： 本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。 每小题有多个选项符合题目要求。全部选对得 5 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

| 题号 | 7  | 8  | 9  | 10  |
|----|----|----|----|-----|
| 答案 | CD | BD | AC | BCD |

三、非选择题： 本题共5小题， 共56分。

11. (6 分)

(1) 先释放纸带后接通电源 (或打下第一个点时纸带已运动) (2 分)

(2) 1.75 (2 分)

(3) 不能 (2 分)

12. (8分)

(1)  $R_3$  (2分)

(2) 如图 (2分) [只要有一处错误， 不给分]

(3) 3.0 (2分)

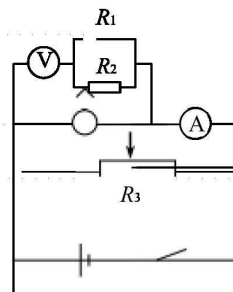
(4) 0.68 (0.65~0.70均可) (2分)

13. (10 分)

(1) 带电粒子在磁场中做匀速圆周运动， 根据牛顿运动定律

$$qvB = m \frac{v^2}{R} \quad ①$$

将  $v = \frac{qBa}{2m}$  待入上式，解得粒子在磁场中运动的轨道半径为



$$R = \frac{a}{2} \quad ②$$

(2) 连接 A、C 两点，连线与分界线交于 D 点，带电粒子必过 D 点。由于圆弧 AD 对应的弦长

$$AD = \frac{a}{2} \quad ③$$

与轨道半径相等，故其对应的圆心角为

$$\theta = 60^\circ \quad ④$$

又带电粒子在磁场中运动的周期

$$T = \frac{2\pi m}{qB} \quad ⑤$$

故带电粒子在左侧磁场中运动时间为

$$t_1 = \frac{\theta}{360^\circ} \cdot T \quad ⑥$$

根据对称性，带电粒子在左、右两侧磁场运动的时间相等，故运动的总时间为

$$t = 2t_1 = \frac{2\pi m}{3qB} \quad ⑦$$

说明：①②⑦式 2 分，其余各 1 分。

14. (15 分)

(1) 从开始运动直至停止，滑块在水平轨道上运动的总路程  $l$  可根据下式求出

$$\mu mgl = \frac{1}{2} mv_0^2 \quad ①$$

滑块刚好不从圆弧轨道右端滑出时，其初始运动的位置与圆弧轨道最底端的距离  $x_0$  应满足

$$\mu mgx_0 + mgR(1 - \cos\theta) = \frac{1}{2} mv_0^2 \quad ②$$

它将从圆弧轨道右端再次滑到水平轨道上运动直至停止，在水平轨道上向左移动的距离为

$$l_1 = l - x_0 \quad ③$$

这种情况下，滑块初、末位置间的距离最小，为

$$\Delta x = x_0 - l_1 \quad ④$$

联立以上各式解得

$$\Delta x = 6\text{m} \quad ⑤$$

(2) 当  $x > l$  时

$$y = 0 \quad ⑥$$

当  $x_0 \leq x < l$  时, 根据动能定理

$$\mu mgx + mgy = \frac{1}{2}mv_0^2 \quad ⑦$$

解得

$$y = \frac{8-x}{10} \text{ (单位为m)} \quad ⑧$$

当  $0 \leq x < x_0$  时, 设滑块刚从圆弧轨道顶端滑出时速度为  $v$ , 全科试题免费下载公众  
号《高中僧课堂》根据动能定理

$$\mu mgx + mgR(1 - \cos\theta) = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv^2 \quad ⑨$$

滑块滑出后做抛体运动, 运动中的最高点与圆弧轨道顶端的竖直高度

$$h = \frac{(v \sin \theta)^2}{2g} \quad ⑩$$

而

$$y = R(1 - \cos \theta) + h \quad (11)$$

联立以上三式得

$$y = \frac{88-9x}{250} \text{ (单位为m)} \quad (12)$$

综上所述有

$$y = \begin{cases} 0 & (x > l) \\ \frac{8-x}{10} & (x_0 \leq x < l) \\ \frac{88-9x}{250} & (0 \leq x < x_0) \end{cases}$$

说明: ⑨⑩(12)各 2 分; 其余各 1 分。

15. (17 分)

(1) 滑块与木板构成的系统在平行于斜面方向动量守恒, 故有

$$mv_0 = 2mv_1 \quad ①$$

解得滑块运动稳定时速度

$$v_1 = \frac{v_0}{2} \quad ②$$

物理参考答案 第 3 页 共 4 页

(2) 滑块与木板共速前，以木板为研究对象，根据牛顿运动定律

$$mgsin\theta + 1.5\tan\theta \cdot mg\cos\theta - \tan\theta \cdot 2mg\cos\theta = ma \quad (3)$$

根据运动学公式

$$v_1^2 = 2ax_1 \quad (4)$$

解得木板沿斜面向下移动的距离

$$x_1 = \frac{v_0^2}{4g\sin\theta} \quad (5)$$

(3) 现考查第  $k(1 \leq k \leq n)$  个滑块从滑上木板至其与木板共速的过程。在此过程中，设木板沿斜面移动的距离为  $x_k$ ，滑块移动的距离为  $x'_k$ ，该滑块与木板共速时速度为  $v_k$ ，前一滑块与木板共速时速度为  $v_{k-1}$ ，根据动量守恒有

$$kmv_0 = (k+1)mv_k \quad (6)$$

以及

$$(k-1)mv_0 = kmv_{k-1} \quad (7)$$

以木板和已与其共速的  $(k-1)$  个滑块构成的整体为研究对象，根据动能定理有

$$[kmg\sin\theta + 1.5\tan\theta \cdot mg\cos\theta - \tan\theta \cdot (k+1)mg\cos\theta]x_k = \frac{1}{2}kmv_k^2 - \frac{1}{2}kmv_{k-1}^2 \quad (8)$$

以滑块为研究对象，同理有

$$(mgsin\theta - 1.5\tan\theta \cdot mg\cos\theta)x'_k = \frac{1}{2}mv_k^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (9)$$

第  $k$  个滑块因与木板摩擦产生的热量为

$$Q_k = 1.5\tan\theta \cdot mg\cos\theta \cdot (x'_k - x_k) \quad (10)$$

故  $n$  个滑块因与木板摩擦产生的总热量为

$$Q = \sum_{k=1}^n Q_k = \frac{3n}{n+1} \cdot \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (11)$$

说明：①③⑧⑨⑩⑪各 2 分，其余各 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](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