

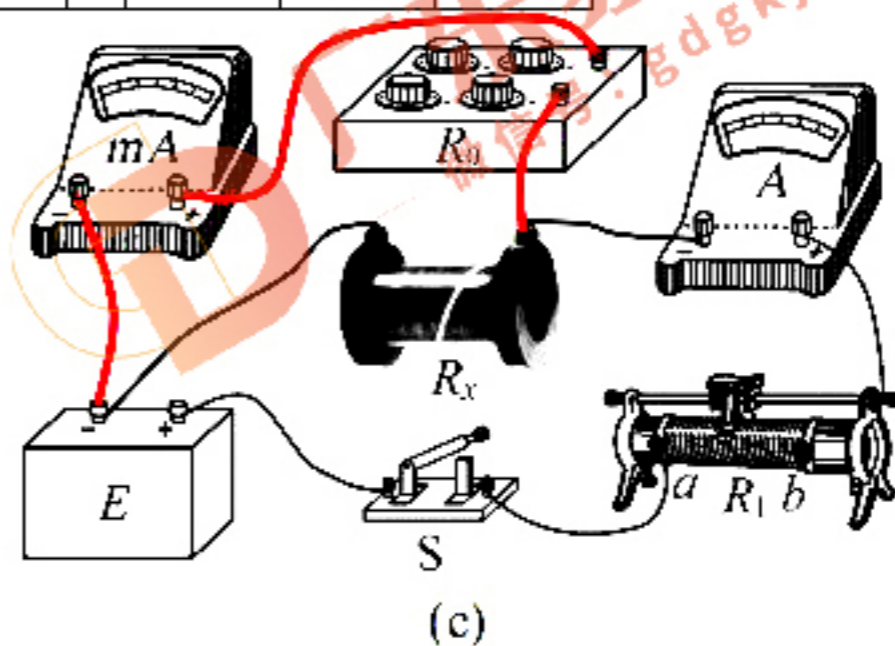
2024 届广州市高三年级调研测试物理参考答案

选择题 (1-7 为单选题, 每题 4 分, 共 28 分; 8-10 为多选题, 每题 6 分, 共 18 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	A	B	C	D	A	C	AB	CD	BCD

11. (7 分)

- (1) 1.70 (1.67~1.73)  
 (2) 2.0  
 (3) 相邻两痕迹点的时间间隔



12. (10 分)

- (1) 0.340 (0.339~0.341)  
 (2) 连线如图所示  
 (3) ①b ②10.0 ③4.0 (4) 21

13. (9 分) 解析: (1) 设粒子从第 3 个金属圆筒出来的速度为  $v_3$ , 该圆筒的长度为  $l_3$ ,

由动能定理得  $2qU = \frac{1}{2}mv_3^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$  ① 由  $l_3 = v_3t$  ② 解得:  $l_3 = t\sqrt{v_0^2 + \frac{4qU}{m}}$  ③

(2) 粒子在转向器做匀速圆周运动, 则  $qE = \frac{mv_3^2}{R}$  ④ 解得:  $E = \frac{mv_0^2}{qR} + \frac{4U}{R}$  ⑤

14. (13 分) 解析: (1) 设运动员在 C 点速度为  $v_c$ , 所受支持力为  $F_N$ , 对轨道压力为  $F_{压}$

运动员由 A 到 C, 由动能定理有  $mgH = \frac{1}{2}mv_c^2$  ①

由牛顿第二定律有  $F_N - mg = m\frac{v_c^2}{R}$  ②

联立①②可得  $F_N = mg + \frac{2mgH}{R}$  ③

由牛顿第三定律有  $F_{压} = F_N$ , 即运动员在 C 点对轨道压力大小为  $mg + \frac{2mgH}{R}$ , 方向竖直向下 ④

(2) 设运动员在 D 点速度为  $v_D$ , 由 A 到 D, 由动能定理有  $mg(H-h) = \frac{1}{2}mv_D^2$  ⑤

运动员在空中做斜抛运动, 到最高点 E 速率为  $v_x = v_D \cos\theta$  ⑥

将  $\theta=30^\circ$  代入解得:  $v_x = \frac{\sqrt{6g(H-h)}}{2}$  ⑦

(3) 由 A 到 E 由机械能守恒有  $mgH = mgh_{\max} + \frac{1}{2}mv_x^2$  ⑧

最大高度差  $h_{\max} = H - (H - h)\cos^2 \theta = \frac{1}{4}(H + 3h)$  ⑨

另解：运动员滑到 D 点有  $v_y = v_D \sin \theta$ ，设升高  $h_1$  运动员到最高点 E，有  $v_y^2 = 2gh_1$

最大高度差  $h_{\max} = h + h_1 = h + (H - h)\sin^2 \theta = \frac{1}{4}(H + 3h)$

15. (15 分) 解析：(1) 设车厢 1 与车厢 2 碰撞前后速度为  $v_0$ 、 $v$ ，

由动量守恒定律，系统碰撞过程有： $mv_0 = 2mv$  ①

车厢 1、2 碰撞过程系统损失的动能为：

$\Delta E_k = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2} \cdot 2mv^2$  ②

系统继续滑行过程有： $\frac{1}{2} \cdot 2mv^2 = k \cdot 2mg \cdot 0.5L$  ③

联立①②③解得： $\Delta E_k = kmgL$  ④

(2) 设车厢 1 受到牵引力为  $F$ ，车厢 1 与 2 碰撞前后的速度为  $v_0'$ 、 $v_1$ ，车厢 2 与 3 碰撞前后速度分别为  $v_2$ 、 $v_3$ ，车厢 1 启动加速过程由动能定理： $FL - kmgL = \frac{1}{2}mv_0'^2$  ⑤

车厢 1 与 2 碰撞过程动量守恒： $mv_0' = 2mv_1$  ⑥

车厢 1、2 滑行过程，由动能定理有： $-k(2m)gL = \frac{1}{2}(2m)v_2^2 - \frac{1}{2}(2m)v_1^2$  ⑦

车厢 1、2 与 3 碰撞过程有： $2mv_2 = 3mv_3$  ⑧

依次类推分析，设车厢 3 与 4 挂接前后速度分别为  $v_4$ 、 $v_5$ ，分类讨论：

i) 车厢 4 恰好未被挂接，

由题意可知，车厢 1、2、3 滑行过程有： $-k(3m)gL = 0 - \frac{1}{2}(3m)v_3^2$  ⑨

联立⑤~⑧和⑨可得： $F = 14kmg$  ⑩

ii) 车厢 4 被挂接，而车厢 5 恰好未被挂接，

车厢 1、2、3 滑行过程有： $-k(3m)gL = \frac{1}{2}(3m)v_4^2 - \frac{1}{2}(3m)v_3^2$  ⑪

车厢 1、2、3 与 4 碰撞过程有： $3mv_4 = 4mv_5$  ⑫

车厢 1、2、3、4 滑行过程有： $-k(4m)gL = 0 - \frac{1}{2}(4m)v_5^2$  ⑬

联立⑤~⑧和⑪~⑬可得： $F = 30kmg$  ⑭

综上，依题意得： $14kmg < F \leq 30kmg$  ⑮