

2016 年杭州市第一次高考科目教学质量检测

物理试题参考答案及评分标准

一、选择题（本项共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是正确的。）

题目	1	2	3	4	5	6
答案	C	A	D	C	B	C

二、不定项选择题（本项共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，至少有一个选项是正确的，选对得 4 分；未选全得 2 分；有选错的得 0 分。）

题目	7	8	9	10
答案	ABD	BC	AD	AC

三、填空题（本题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分）

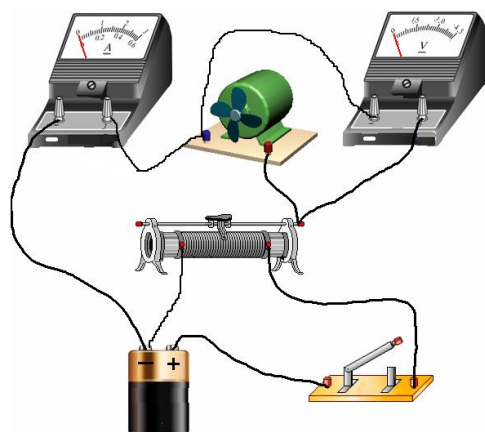
11. 1.0×10^2 50~51 12. $0.548 \sim 0.552$ $5.295 \sim 5.297$

13. 1 1: 1: 2 14. $v_0(t_2 - t_1)$ $\frac{v_0(t_3 - t_2 - T)}{T}$

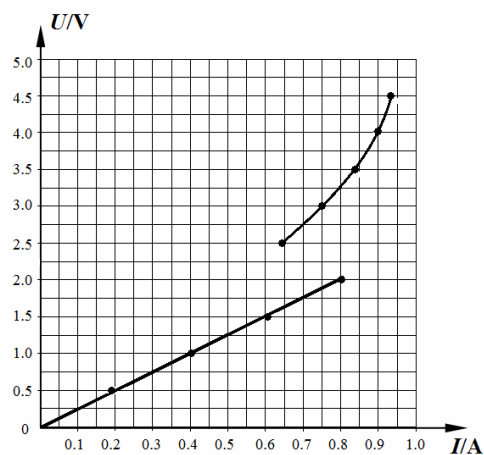
15. C 小车的合外力即为小车重力沿斜面的分力，与小车的质量是线性关系，无法控制合外力不变

四、解答题（本大题共 4 小题，每小题 10 分，共 40 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。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的单位）

16. (1)



图甲



图乙

(2)

(3) 2.50

(4) 第 5、6 组数据功率相同，但第 5 组数据电动机不转动为纯电阻，1.6W 是热功率，而第 6 组数据电动机已经转动，1.6W 部分转化为机械功率，只有部分是热功率，故电流较小

(5) 在采集好第 5 组数据后，应减小调节滑动变阻器的幅度，在此区域应多采集几组数据。

评分标准：每问 2 分

17. (1) 当减速下降加速度为 $4g$ 时, 游客对卡座压力的最大值:

$$\text{对游客受力分析: } N - mg = ma \quad \text{①}$$

$$\text{且 } a = 4g \quad \text{②}$$

$$\text{由 ① ② 得: } N = 5mg \quad \text{③}$$

$$\text{由牛顿第三定律, 压力 } N' = N = 5mg \quad \text{④}$$

所以游客对卡座的最大压力是其体重的 5 倍

(2) 先自由落体再以加速度 $4g$ 减速, 体验到的失重时间最长。设向下加速 (失重) 时间为 t_1 , 其下落高度为 h_1 ; 最大速度为 v_m , 减速时间为 t_2 , 其下落高度为 h_2 , 则:

$$h_1 = \frac{1}{2}gt_1^2 \quad \text{⑤}$$

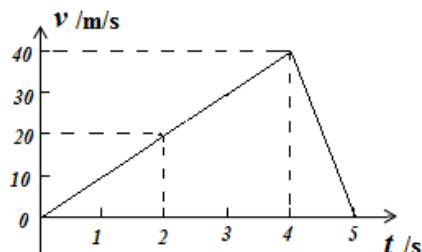
$$v_m = gt_1 \quad \text{⑥}$$

$$h_2 = v_m t_2 - \frac{1}{2}4gt_2^2 \quad \text{⑦}$$

$$0 = v_m - 4gt_2 \quad \text{⑧}$$

$$h_1 + h_2 = 100m \quad \text{⑨}$$

$$\text{由 ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ 得: } t_1 = 4s \quad \text{⑩}$$



(3) 由第 (2) 问可求得: $t_2 = 1s$ $v_m = 40m/s$, 可画出 $v-t$ 图像,

由图易知下落速度最大时的前二秒内位移 $s = 60m$; 下落速度最大时的后二秒内的位移, 因减速 1 秒停下, 则 $s' = 20m$, 故下落速度最大时的前 2 秒内与后 2 秒内的位移之比为 3:1

(评分标准: 第 (1) 问 3 分, 第 (2) 问 3 分, 第 (3) 问 4 分)

18. 解: (1) 设球抛出时的最小速度为 $v_{\min}$, 运动到框左侧上边缘的时间为 t , 则

$$H - L = \frac{1}{2}gt^2 \quad \text{①}$$

$$d - L = v_{\min}t \quad \text{②}$$

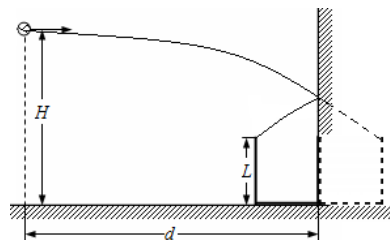
$$\text{由 ① ② 得: } t = 0.4s \quad \text{所以球抛出时的最小速度 } v_{\min} = 4m/s \quad \text{③}$$

(2) 设球与墙壁碰撞的最高点离地面的高度为 $h_{\max}$, 运动到墙壁的时间为 t' , 如下图根据对称关系有

$$d + L = v_{\max}t \quad \text{④}$$

$$d = v_{\max}t' \quad \text{⑤}$$

$$H - h_{\max} = \frac{1}{2}gt'^2 \quad \text{⑥}$$



因为 $t = 0.4s$ 且由 ④ 得: $v_{\max} = 6m/s$

由 ⑤ 得: $t' = \frac{1}{3}s$ 所以由 ⑥ 式球与墙壁碰撞的最高点离地面的高度 $h_{\max} = 0.64m$

(3) 因为球从某高度水平抛出到落到框口高度的时间是一定的, 抛出的水平距离越近初速度越小, 且重力做功也是确定的, 所以要球越近入框口时动能越小, 故可得球从框左边沿入框时动能为最小, 设水平抛出的速度为 v_0 , 抛出点的高度为 H' , 则由能量关系:

$$E_k = \frac{1}{2}mv_0^2 + mg(H'-L) \quad (7)$$

$$H'-L = \frac{1}{2}gt^2 \quad (8)$$

$$\text{由 (8) 得: } t = \sqrt{\frac{2(H'-L)}{g}} \quad (9)$$

$$d-L = v_0t \quad (10)$$

$$\text{由 (9) (10) 得: } v_0 = (d-L)\sqrt{\frac{g}{2(H'-L)}} \quad (11)$$

$$\text{由 (7) (11) 得: } E_k = \frac{mg(d-L)^2}{4(H'-L)} + mg(H'-L) \quad (12)$$

$$\text{故当 } E_k \text{ 最小时有: } \frac{(d-L)^2}{4(H'-L)} = (H'-L) \quad (13)$$

$$\text{即 } H' = \frac{d+L}{2} \text{ 时 } E_k \text{ 最小, 代入数据得: } H' = \frac{d+L}{2} = 1.2\text{m} \quad (14)$$

(评分标准: 第 (1) 问 3 分, 第 (2) 问 3 分, 第 (3) 问 4 分)

$$19. (1) \text{ 由 } E_k = \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (1)$$

$$\text{可得 } v_0 = \sqrt{\frac{2E_k}{m}} \quad (2)$$

$$\text{又 } qv_0B = \frac{mv_0^2}{r_0} \quad (3)$$

$$\text{由 (1) (2) 得: } x_1 = 2r_0 = \frac{2}{qB}\sqrt{2mE_k} \quad (4)$$

(2) 若要实现加速的目的, 则要求粒子第一次穿过 NN' 后其动能要大于初动能。第一次穿越 MM' 后粒子动能为 $\frac{2}{3}E_k$, 穿越 NN' 后的动能为: $E_{k1} = \frac{2}{3}(\frac{2}{3}E_k + qEd)$ (5)

$$E_{k1} = \frac{2}{3}(\frac{2}{3}E_k + qEd) > E_k \quad (6)$$

$$\text{故可知 } E > \frac{5E_k}{6qd} \quad (7)$$

(3) 设第 n 次穿过电场后的动能为 E_{kn} ，第 $n+1$ 次穿过电场后的动能为 $E_{k(n+1)}$ ，则有：

$$E_{k(n+1)} = \frac{2}{3}(\frac{2}{3}E_{kn} + qEd) \quad \text{⑧}$$

$$\text{故： } E_{k1} = \frac{2}{3}(\frac{2}{3}E_k + qEd) \quad \text{⑨}$$

$$E_{k2} = \frac{2}{3}(\frac{2}{3}E_{k1} + qEd) = (\frac{4}{9})^2 E_k + [(\frac{4}{9}) + 1] \cdot \frac{2}{3} qEd \quad \text{⑩}$$

$$E_{k3} = \frac{2}{3}(\frac{2}{3}E_{k2} + qEd) = (\frac{4}{9})^3 E_k + [(\frac{4}{9})^2 + \frac{4}{9} + 1] \cdot \frac{2}{3} qEd \quad \text{⑪}$$

.....

$$E_{kn} = \frac{2}{3}(\frac{2}{3}E_{k(n-1)} + qEd) = (\frac{4}{9})^n E_k + [(\frac{4}{9})^{n-1} + \dots + (\frac{4}{9})^3 + (\frac{4}{9})^2 + \frac{4}{9} + 1] \cdot \frac{2}{3} qEd \quad \text{⑫}$$

$$\therefore E_{kn} = (\frac{4}{9})^n E_k + \frac{\frac{2}{3}(1 - (\frac{4}{9})^{n-1})}{1 - \frac{4}{9}} qEd \quad \text{⑬}$$

$$\text{当 } n \rightarrow \infty \text{ 时, } \therefore E_{kn} = \frac{6}{5} qEd = 2E_k \quad \text{⑭}$$

$$\text{即最大速度 } v_m = \sqrt{2}v_0 \quad \text{⑮}$$

$$\therefore h > \sqrt{2}r = \frac{2}{qB} \sqrt{mE_k} \quad \text{⑯}$$

(评分标准：第(1)问3分，第(2)问3分，第(3)问4分)