

# 普通高中教学检测

## 物 理 答 案

### 一、单项选择题

1	2	3	4	5	6	7
C	D	B	B	C	D	A

### 二、多项选择题

8	9	10
BC	AD	ABC

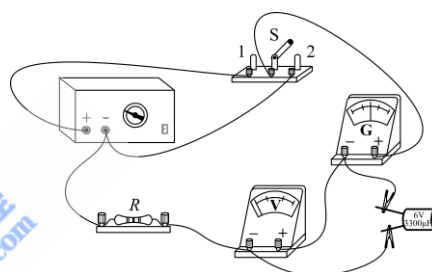
### 三、非选择题

11. (1) 连线如图，连对一根线给 1 分，共 2 分

(2) ③ (1 分)

(3) 电容器通过电压表放电了 (2 分)

(只要答出电压表不是理想电表即可给分)



12. (1)  $l + \frac{d}{2}$  (1 分)     $2t_0$  (2 分)    9.74 (2 分)

(2)  $\frac{d}{t}$  (1 分)     $\frac{d}{t} \sqrt{\frac{L}{g}}$  (2 分) 小球先做自由落体运动，在细线绷直的瞬间有动能损失 (2 分)

13. (1) 设该单色光进入吊坠的折射角为  $r$

$$\tan r = \frac{AN}{L} \tag{1}$$

$$r = 30^\circ$$

吊坠对该单色光的折射率

$$n = \frac{\sin i}{\sin r} \tag{2}$$

$$n = \sqrt{2} \tag{3}$$

(2) 该单色光在吊坠中的临界角为  $C$

$$\sin C = \frac{1}{n} \tag{4}$$

$$C = 45^\circ \tag{5}$$

而单色光射到 NO 面的入射角为  $60^\circ$ ，所以该束光会在 NO 面发生全反射  $\text{⑥}$

(3) 设该光在吊坠中的传播速度为  $v$

$$n = \frac{c}{v} \quad \text{⑦}$$

$$v = \frac{\sqrt{2}}{2}c$$

由几何关系可知，该单色光将在 MP 面上关于 OM 轴与 A 点对称的 A' 点处射出吊坠，光在吊坠中传播的路径长度

$$s = 2\frac{AN}{\sin 30^\circ} + 2L\cos 30^\circ = \frac{7\sqrt{3}}{3}L \quad \text{⑧}$$

光在吊坠中传播的时间

$$t = \frac{s}{v} \quad \text{⑨}$$

$$t = \frac{7\sqrt{6}L}{3c} \quad \text{⑩}$$

评分参考：每式 1 分

14. (1) 拉力大小与 Q 的重力大小之比为  $k$ ，Q 的质量为  $m$ ，在水平拉力作用时的加速度为  $a$

$$kmg = ma \quad \text{①}$$

$$L = \frac{1}{2}at^2 \quad \text{②}$$

由①②式，得

$$k = \frac{2L}{gt^2} \quad \text{③}$$

(2) 设撤去拉力时，物块 Q 的速度大小为  $v$ ，根据动能定理

$$kmgL + 2.5kmgL\cos 60^\circ = \frac{1}{2}mv^2 \quad \text{④}$$

$$v = \frac{3L}{t} \quad \text{⑤}$$

(3) 设 Q 与 P 碰撞后，两者的速度大小为  $v'$ ，根据动量守恒定律

$$mv = Mv' \quad \text{⑥}$$

碰撞损失的机械能

$$E_{\text{损}} = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}Mv'^2$$

⑦

由⑥⑦式得

$$E_{\text{损}} = \frac{m(M-m)}{2M}v^2 \quad \text{⑧}$$

当  $m = M - m$  时， $E_{\text{损}}$  有最大值

$$m = \frac{M}{2} \quad \text{⑨}$$

$$E_{\text{损 max}} = \frac{9ML^2}{8r^2} \quad \text{⑩}$$

评分参考：③式 3 分，⑥⑨式 2 分，其余各式均 1 分。其他解法酌情给分。

15. (1) 设 ab 边刚进入磁场时的速度大小为  $v_0$ ，由机械能守恒

$$mgh = \frac{1}{2}mv_0^2 \quad \text{①}$$

$$v_0 = 5 \text{ m/s} \quad \text{②}$$

(2) 导体框 ab 边在磁场中运动时，导体框的总电阻

$$R_{\text{总}} = R + \frac{R}{2} \quad \text{③}$$

设 ab 边在磁场中的瞬时速度为  $v$  时，ab 边产生的感应电动势

$$E = BLv \quad \text{④}$$

此时 ab 边中的电流

$$I = \frac{E}{R_{\text{总}}} \quad \text{⑤}$$

ab 受到的安培力

$$F = BIL$$

$$\text{可得 } F = \frac{B^2L^2v}{R_{\text{总}}} \quad \text{⑥}$$

设 ab 边刚出磁场时的速度大小为  $v_1$ ，把 ab 边进磁场到出磁场的这段时间  $t$  看成由若干小段极短的时间  $\Delta t$  组成，在每一小段时间  $\Delta t$  内，可认为 ab 边受到的安培力  $F_1, F_2, \dots, F_n$  是不变的，根据动量定理，有

$$\begin{aligned} -\sum F_i \Delta t &= m\Delta v \\ -\frac{B^2L^2d}{R_{\text{总}}} &= mv_1 - mv_0 \end{aligned} \quad \text{⑦}$$

$$\text{解得 } v_1 = 3 \text{ m/s} \quad \text{⑧}$$

(3) 由⑦式可知，线框每条边通过磁场区时，速度改变量

$$\Delta v = -\frac{2B^2L^2d}{3mR} = -2 \text{ m/s}$$

由此可知，cd 刚离开磁场区域时速度

$$v_2 = 1 \text{ m/s} \quad \text{⑨}$$

ef 无法离开磁场区域，即导体框末速度

$$v_3 = 0 \quad \text{⑩}$$

设 ab 边在通过磁场区域时，导体框产生的热量为  $\Delta Q_1$ ，根据能量守恒，有

$$\Delta Q_1 = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \quad \text{⑪}$$

此过程导体框的等效电路如图 1。设 ab 边中的瞬时电流为  $i$ ，cd 边产生的热量为  $Q_1$ ，有

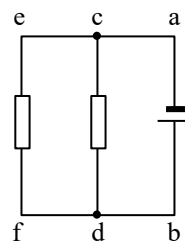


图 1

$$\frac{Q_1}{\Delta Q_1} = \frac{\left(\frac{i}{2}\right)^2 R}{i^2 R_{\text{总}}}$$

$$Q_1 = \frac{\Delta Q_1}{6} \quad (12)$$

设 cd 边在通过磁场区域时，导体框产生的热量为  $\Delta Q_2$ ，根据能量守恒，有

$$\Delta Q_2 = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_2^2$$

此过程导体框的等效电路如图 2。设 cd 边产生的热量为  $Q_2$

$$\frac{Q_2}{\Delta Q_2} = \frac{R}{R_{\text{总}}}$$

$$Q_2 = \frac{2\Delta Q_2}{3} \quad (13)$$

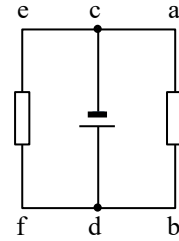


图 2

设 cd 边在磁场中运动时，导体框产生的热量为  $\Delta Q_3$ ，根据能量守恒，有

$$\Delta Q_3 = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_3^2$$

此过程导体框的等效电路如图 3。设 cd 边产生的热量为  $Q_3$ ，同

$$Q_3 = \frac{\Delta Q_3}{6} \quad (14)$$

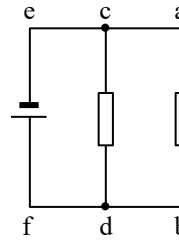


图 3

导体框运动全过程中，cd 边产生的热量

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 \quad (15)$$

$$Q = 0.98\text{J} \quad (16)$$

评分参考：①⑦各 2 分，其余各式均 1 分