山师附中高三物理打靶题答案

一、单选题

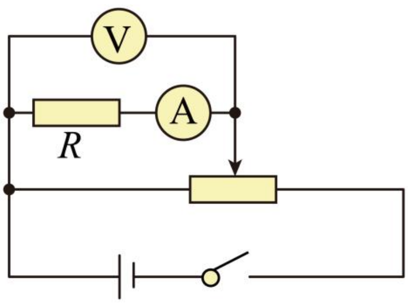
1	2	3	4	5	6	7	8
C	C	D	D	D	D	B	C

二、多选题

9	10	11	12
AB	CD	ABC	AD

三、非选择题

13. 平行；2.40； $\frac{F_T-Ma}{Mg}$； 无

14. ①. 2.16 ②. 

③ 50 ④. 27.3；不合格

15. （1） $m=\frac{4kl+5P_0S}{20g}$；（2） $p_3=\frac{5}{4}p_0+\frac{kl}{5S}$； $T=(\frac{5}{4}+\frac{kl}{5p_0S})T_0$

16. （1）6m/s；（2）0；（3）顺时针时：v≥5m/s 或者 0≤v≤ $\sqrt{10}$ m/s；逆时针时：任意值。

17. (1)设粒子做圆周运动的半径为 R_1,

$q v_0 B_0=\frac{m v_0^2}{R_1}$

$R_1=d$

据题意由几何关系得

$\Delta t=\frac{\pi d}{2v_0}\leq\frac{1}{2}T_B$

$T_B\geq\frac{\pi d}{v_0}$

(2)设粒子做圆周运动的半径为 R_2,由圆周运动公式得

$qv_0B_0=\frac{mv_0^2}{R_2}$

$R_2=\frac{d}{5}$

据题意由几何关系得

$\Delta t=\frac{\pi d}{2v_0}=\mathrm{n}T_E$

$T_E=\frac{\pi d}{2\mathrm{n}v_0}$(n=1,2,3...)

粒子沿电场方向的位移 $x=\frac{\pi^2d^2qE_0}{24nmv_0^2}$

$S=\sqrt{(\frac{\pi^2d^2qE_0}{24nmv_0^2})+2d^2}$

(3)设粒子做圆周运动的半径为 R,周期为 T,由圆周运动公式得

$T=\frac{2\pi R}{v_0}$ ⑦

由牛顿第二定律得

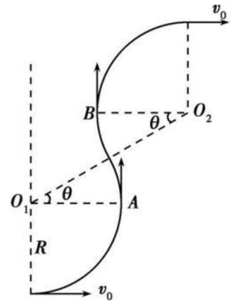
$qv_0B_0=\frac{mv_0^2}{R}$ ⑧

由题意知 $B_0=\frac{6mv_0}{qd}$,代入⑧式得

$d=6R$ ⑨

粒子运动轨迹如图所示,O_1、O_2 为圆心,O_1O_2 连线与水平方向的夹角为θ,在每个 T_B 内,只有 A、B 两个位置才有可能垂直击中 P 板,且均要求 $0<\theta<\frac{\pi}{3}$,由题意可知

$\frac{\frac{\pi}{2}+\theta}{2\pi}T=\frac{T_B}{2}$ ⑩



设经历完整 T_B的个数为 $n(n=0,1,2,3\cdots\cdots)$

若在 A 点击中 P 板,据题意由几何关系得

$R+2(R+R\sin\theta)n=d$

当 $n=0,1$，$n\geqslant 3$ 时,无解

当 $n=2$ 时,

$\sin\theta=\frac{1}{4}$

$T_B=\left(\frac{\pi}{2}+\arcsin\frac{1}{4}\right)\frac{d}{2v_0}$

若在 B 点击中 P 板,据题意由几何关系得

$R+2R\sin\theta+2(R+R\sin\theta)n=d$

当 $n=0$，$n\geqslant 3$ 时,无解

当 $n=1$ 时,$\theta=\frac{\pi}{6}$

$T_B=\frac{d}{3v_0}$

当 $n=2$ 时,$\sin\theta=\frac{1}{10}$

$T_B=\left(\frac{\pi}{2}+\arcsin\frac{1}{10}\right)\frac{d}{2v_0}$

18. （(1）一开始，A 静止于 O 点，$kx+mgsin30°=mg$，得$x=\frac{mg}{2k}$

压缩至原长处释放，A,B 组成的简谐振动中，振幅$A=x$

在最高点，对 A：$k2x+mgsin30°-T=ma$

对 B：$T-mg=ma$

解得：$T=\frac{5mg}{4}$

（2）A 球单独做简谐振动，$mgsin30°=kx'$，$x'=\frac{mg}{2k}$

则振幅$A'=2x+x'=\frac{3mg}{2k}$,

由数学关系可得：$y=A'cos\theta$，$x+x'=\frac{mg}{k}=\frac{3mg}{2k}cos\theta$,

得$cos\theta=\frac{2}{3}$，即$\theta=arccos\frac{2}{3}$

由$T=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$，且$\frac{\theta}{2\pi}=\frac{t}{T}$

可得$t=\frac{\theta}{2\pi}T=\sqrt{\frac{m}{k}}arccos\frac{2}{3}$

由动能定理可得：$\frac{1}{2}mv_0^2=mgsin30°\cdot x+\frac{k2x+kx}{2}\cdot x$，得$v_0=\frac{g}{2}\sqrt{\frac{33m}{k}}$

（3）B 球第一次落地：$h=\frac{1}{2}gt^2$，$t=\sqrt{\frac{2h}{g}}$，B 再反弹到最高点的用时仍为 t，恰好 C 球在 2t 的时间内，自由落体的高度$h^{'}=\frac{1}{2}g(2t)^2=4h$

则 B 球与 C 球恰好在 B 球反弹到最高点时相碰，此时$v_B=0$；$v_C=g2t=2\sqrt{2gh}$

又因为两球发生弹性碰撞，

$m_Cv_C=m_Cv_C^{'}+km_Cv_B^{'}$；$\frac{1}{2}m_Cv_c^2=\frac{1}{2}m_Cv_c^{'2}+\frac{1}{2}nm_Cv_B^{'2}$

解得$v_C^{'}=\frac{1-n}{1+n}v_C$；

由题意可知，C 球反弹后能达到的最大高度为 h，则有$h=\frac{v_C^{'2}}{2g}$，解得：$n=3$，$(n=\frac{1}{3}舍)$

（4）两球在落地前均有向下的速度$v=\sqrt{2gh}$，B 球先与地面弹性碰撞后速度变为向上的 v，与 D 球发生弹碰。取向上为正方向，由弹碰方程得：

$m_Bv-m_Dv=m_Bv_1+m_Dv_2$；$\frac{1}{2}m_Bv^2+\frac{1}{2}m_Dv^2=\frac{1}{2}m_Bv_1^2+\frac{1}{2}m_Dv_2^2$

解得$v_2=\frac{(3m_B-m_D)}{m_B+m_D}v$，由题意可知$m_B=3m_D$，则有$v_2=2v$

故m_D反弹后能达到的最大高度为$h_D=\frac{{v_2}^2}{2g}=4h$

若$m_B\gg m_D$，则有$v_2'=3v$，故 D 球反弹后能到达的最大高度$H_D=\frac{v_2^{'2}}{2g}=9h$