高三物理答案

1．C　2.B　3.D　4．B　　5．D　6.C　　7.B　　　8.BD　　9.　　AC　　　10.AD

11.（1）B　　（2）$\frac{d}{R\Delta t}$　（3）$\frac{1}{\Delta t^2}$

12.（1）不需要　　>　（2）$\frac{\sqrt{L_3}}{\sqrt{L_2}-\sqrt{L_1}}$　（3）$\sqrt{L_3}-\sqrt{L_2}$

13.解析：（1）由牛顿第二定律可得

F-mgSin30°-f=ma　　解得 F=8000N

可得匀加速运动的末速度为 $v_1=\frac{P}{F}$ =7m/s

则汽车做匀加速运动的时间 $t_1=\frac{v_1}{a}$ =7s

（2）汽车到最大速率时，牵引力为 F_1=mgSin30°+f

汽车所能达到的最大速率为 $v_m=\frac{P}{F_1}$ =8m/s

14.【答案】(1)$\sqrt{\frac{2Uq}{m}}$　(2)$\frac{d}{2L}$　(3)$\frac{d}{8}$

【详解】（1）带电粒子经电场加速由动能定理 $Uq=\frac{1}{2}mv_0^2-0$

粒子射入偏转电场时的速度大小 $v_0=\sqrt{\frac{2Uq}{m}}$

（2）粒子在 $t=0$ 时刻进入偏转电场，水平方向做匀速直线运动 $L=v_0t$，$t=\frac{L}{v_0}=\frac{T}{2}$

竖直方向做匀加速直线运动 $a=\frac{U_0q}{dm}=\frac{qUd}{mL^2}$

粒子离开偏转电场时沿垂直于板面方向的偏转距离 $y=\frac{1}{2}at^2=\frac{d}{4}$

粒子离开偏转电场时竖直速度 $v_y=at=\frac{qUd}{mLv_0}$

速度偏转角 θ 的正切值 $\tan\theta=\frac{v_y}{v_0}=\frac{\frac{qUd}{mLv_0}}{v_0}=\frac{qUd}{mLv_0^2}=\frac{d}{2L}$

（3）粒子在 $t=\frac{T}{4}$ 时刻进入偏转电场，粒子离开偏转电场所用时间 $t=\frac{L}{v_0}=\frac{T}{2}$

$\frac{T}{4}$-$\frac{T}{2}$ 时间内，竖直方向做匀加速直线运动 $a=\frac{U_0q}{dm}$，位移 $y_1=\frac{1}{2}a\left(\frac{T}{4}\right)^2$

$\frac{T}{2}$-$\frac{3T}{4}$ 时间内，竖直方向做匀减速直线运动 $a=-\frac{U_0q}{dm}$，位移 $y_2=\left(a\frac{T}{4}\right)\frac{T}{4}-\frac{1}{2}a\left(\frac{T}{4}\right)^2=\frac{1}{2}a\left(\frac{T}{4}\right)^2$

粒子离开偏转电场时沿垂直于板面方向的偏转距离 $y'=y_1+y_2=\frac{d}{8}$

15. **答案**：(1) 1m/s(4 分)；　(2)70N(6 分)；　(3)2m/s　$\frac{4}{3}$m/s　$\frac{8}{9}$m/s（8 分）

解析：（1）对 B、C 分析，根据动量守恒有 $m_Bv_B=m_Cv_C$

根据能量守恒有 $E_p=\frac{1}{2}m_Bv_B^2+\frac{1}{2}m_Cv_C^2$

解得 $v_B=1m/s$

（2）B 恰好进入圆弧轨道，有 $v_{B1}=\frac{v_B}{Cos60^{\circ}}$

B 从圆弧轨道左端到最低点时，根据动能定理有

$\frac{1}{2}m_Bv_0^2-\frac{1}{2}m_Bv_{B1}^2=m_BgR(1-Cos60^{\circ})$

联立解得，物块 B 滑到最低点时 $v_0=4m/s$

根据牛顿第二定律 $F-3mg=\frac{3mv_0^2}{R}$

根据牛顿第三定律得 $F'=-F$

解得 F=70N.

（3）对 A、B 分析，A、B 第一次共速有 $3mv_0=(m+3m)v_{10}$

长木板 A 与滑块 1 发生第一次弹性碰撞过程有 $mv_{10}=mv_{A1}+2mv_1$

$$\frac{1}{2}mv_{10}^2=\frac{1}{2}mv_{A1}^2+\frac{1}{2}2mv_1^2$$

解得 $v_{A1}=-\frac{1}{4}v_0$　$v_{10}=\frac{3}{4}v_0$　$v_1=\frac{1}{2}v_0=2m/s$

滑块 1 与滑块 2 碰撞后速度交换，滑块 1 碰后静止。滑块 2 与滑块 3 碰撞后速度交换，滑块 2 碰后静止。

A、B 第二次达到共速有 $3mv_{10}+mv_{A1}=(m+3m)v_{20}$

A 与滑块 1 第二次碰撞有 $mv_{20}=mv_{A2}+2mv_2$

$$\frac{1}{2}mv_{20}^2=\frac{1}{2}mv_{A2}^2+\frac{1}{2}2mv_2^2$$

解得 $v_{A2}=-\frac{1}{6}v_0$　$v_{20}=\frac{2}{3}v_{10}$　$v_2=\frac{1}{3}v_0=\frac{4}{3}m/s$

滑块 1 与滑块 2 碰撞后速度交换，滑块 1 碰后静止。

依次类推有 A 与滑块 1 第三次碰撞 $v_{A3}=-\frac{1}{3}\times(\frac{2}{3})^2v_{10}$　$v_{30}=(\frac{2}{3})^2v_{10}$　$v_3=\frac{2}{9}v_0=\frac{8}{9}m/s$

滑块 3 的速度为 2m/s；滑块 2 的速度为 $\frac{4}{3}m/s$；滑块 1 的速度为 $\frac{8}{9}m/s$