2021 学年第一学期五校联考参考答案

高三年级物理学科

命题：学军中学

一、选择题 I(本题共 13 小题，每小题 3 分，共 39 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
答案	D	A	B	D	C	D	B	A	D	C	C	B	D

二、选择题 II(本题共 3 小题，每小题 2 分，共 6 分。每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的。全部选对的得 2 分，选对但不全的得 1 分，有选错的得 0 分)

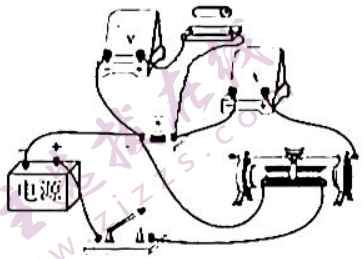
题号	14	15	16
答案	BC	ABD	BD

三、非选择题：（本题共 6 小题，共 55 分。解答题请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤．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和单位）

17.（1）①0.38—0.42(1 分)　② B (1 分)　③ $m<\frac{1}{9}M$ (2 分)

（2） CD（2 分）　　g=9.66m/s^2（2 分）

18. （1）甲，R_2 (2 分)　（2）如图(2 分)



（3）0.34（0.32～0.35）(2 分)

19.解析：(1)规定竖直向上为正方向，设匀加速时间为 t，根据匀变速运动的平均速度以及匀速运动规律可知 $\frac{v_m}{2}\cdot t+v_m\times 20\ s+\frac{v_m}{2}\times 2\ s=33\ m$

其中 $v_m=1.5\ m/s$　可以得到 $t=2\ s$　（2 分）

故匀加速阶段的加速度为：$a_1=\frac{v_m}{t}=0.75\ m/s^2$

匀加速阶段上升的高度为 $h_1=\frac{1}{2}a_1t^2=1.5\ m$。（2 分）

(2) 匀加速阶段：根据牛顿　第二定律可知

$F_1-mg-f=ma_1$　其中 $f=0.05mg$

官方微信公众号：zizzsw　咨询热线：010-5601 9830
官方网站：www.zizzs.com　微信客服：zizzs2018

代入数据整理可以得到:F_1=22.5 N。　（1 分）

$$I_1 = F_1 t_1 = 22.5 \times 2N \cdot S = 45N \cdot S$$　（1 分）

匀速阶段：　$F_2=mg+f$　，　$I_2 = F_2 t_2 = 21 \times 20N \cdot S = 420N \cdot S$（1 分）

匀减速阶段：$a_3=-a_1=-0.75\ m/s^2$，由 $F_3-mg-f=ma_3$ 得：F_3=19.5N

$$I_3 = F_3 t_3 = 19.5 \times 2N \cdot S = 39N \cdot S$$　（1 分）

全过程冲量的大小为：$I = I_1 + I_2 + I_3 = 504N \cdot S$　（1 分）

20. 解析：

（1）$\frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = 2mgR$（2 分）　$v_B = \sqrt{34}m/s$（1 分）

（2）$\frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_B^2 = -umgL$（1 分）（或$v_C^2 - v_B^2 = -2ugL$（1 分））

$\begin{cases} v_{C1} = 5m/s \\ v_{C2} = 4m/s \end{cases}$（1 分）（或$\Delta v = 1m/s$（1 分））

$\begin{cases} \Delta vt = x \\ \frac{1}{2}gt^2 = h \end{cases}$（1 分）（或$t = 0.5s$（1 分））　　$x = 0.5m$（1 分）

（3）$x \geq 0.5m$即$\Delta v \geq 1m/s$　（1 分）

情形 1：两种谷物到达点 C 之前都处于匀加速运动。则

$\sqrt{v_B^2 + 2g\mu_2 L} - \sqrt{v_B^2 + 2g\mu_2 L} \geq 1$（1 分）（或$\sqrt{34+8L} - \sqrt{34+4L} \geq 1$（1 分））

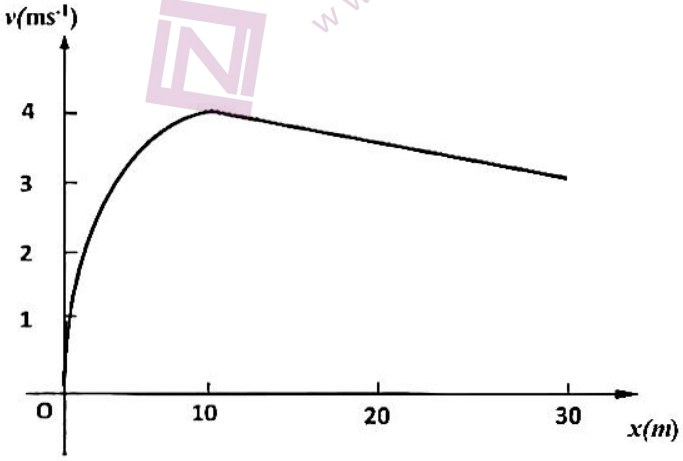
化简得：

$16L^2 - 24L - 135 \geq 0$　，　解　得　$L \geq 3.75m$（1 分）

情形 2：其中一个谷物到达点 C 之前已处于匀速运动，另一个谷物仍处于匀加速运动。则

$\begin{cases} v_{C1} \leq 8m/s \\ v_{C2} = v = 9m/s \end{cases}$（1 分）

$\frac{1}{2}mv_{C1}^2 - \frac{1}{2}mv_B^2 = -umgL$



官方微信公众号：zizzsw　　咨询热线：010-5601 9830
官方网站：www.zizzs.com　　微信客服：zizzs2018

代入数据整理可以得到:F_1=22.5 N。　（1 分）

$$I_1 = F_1 t_1 = 22.5 \times 2N \cdot S = 45N \cdot S$$　（1 分）

匀速阶段：　$F_2=mg+f$　，　$I_2 = F_2 t_2 = 21 \times 20N \cdot S = 420N \cdot S$（1 分）

匀减速阶段：$a_3=-a_1=-0.75\ m/s^2$，由 $F_3-mg-f=ma_3$ 得：F_3=19.5N

$$I_3 = F_3 t_3 = 19.5 \times 2N \cdot S = 39N \cdot S$$　（1 分）

全过程冲量的大小为：$I = I_1 + I_2 + I_3 = 504N \cdot S$　（1 分）

20. 解析：

（1）$\frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = 2mgR$（2 分）　$v_B = \sqrt{34}m/s$（1 分）

（2）$\frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_B^2 = -umgL$（1 分）（或$v_C^2 - v_B^2 = -2ugL$（1 分））

$\begin{cases} v_{C1} = 5m/s \\ v_{C2} = 4m/s \end{cases}$（1 分）（或$\Delta v = 1m/s$（1 分））

$\begin{cases} \Delta vt = x \\ \frac{1}{2}gt^2 = h \end{cases}$（1 分）（或$t = 0.5s$（1 分））　　$x = 0.5m$（1 分）

（3）$x \geq 0.5m$即$\Delta v \geq 1m/s$　（1 分）

情形 1：两种谷物到达点 C 之前都处于匀加速运动。则

$\sqrt{v_B^2 + 2g\mu_2 L} - \sqrt{v_B^2 + 2g\mu_2 L} \geq 1$（1 分）（或$\sqrt{34+8L} - \sqrt{34+4L} \geq 1$（1 分））

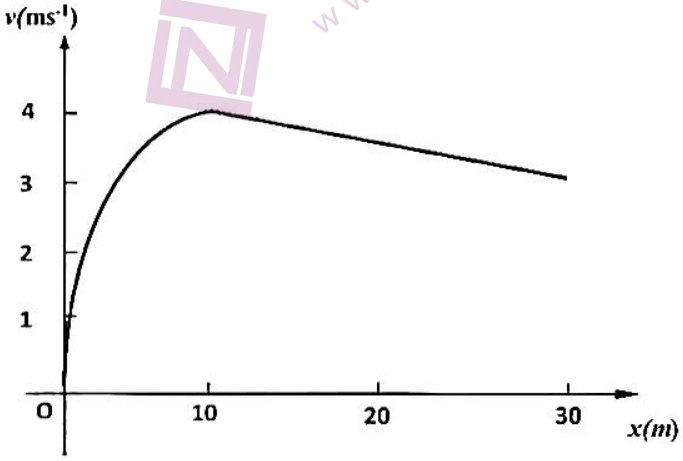
化简得：

$16L^2 - 24L - 135 \geq 0$　，　解　得　$L \geq 3.75m$（1 分）

情形 2：其中一个谷物到达点 C 之前已处于匀速运动，另一个谷物仍处于匀加速运动。则

$\begin{cases} v_{C1} \leq 8m/s \\ v_{C2} = v = 9m/s \end{cases}$（1 分）

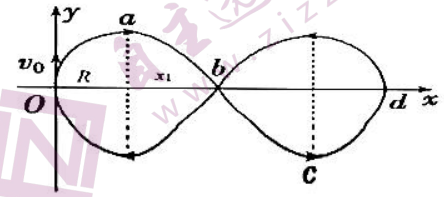
$\frac{1}{2}mv_{C1}^2 - \frac{1}{2}mv_B^2 = -umgL$



官方微信公众号：zizzsw　　咨询热线：010-5601 9830
官方网站：www.zizzs.com　　微信客服：zizzs2018

其中 $R=\frac{mv_0}{qB_0}=\frac{2v_0t_0}{\pi}$ ， $a=\frac{E_0q}{m}$

代入得 $v_0=\frac{\pi E_0qt_0}{4m}$ （1 分）



粒子轨迹如图所示

最远距离 L：$L=2R+2x_1$ （1 分）

其中 $R=\frac{mv_0}{qB_0}=\frac{2v_0t_0}{\pi}=\frac{E_0qt_0^2}{2m}$ ， $x_1=v_0t_0=\frac{\pi E_0qt_0^2}{4m}$

得 $L=\frac{E_0qt_0^2}{m}+\frac{\pi E_0qt_0^2}{2m}$ （1 分）

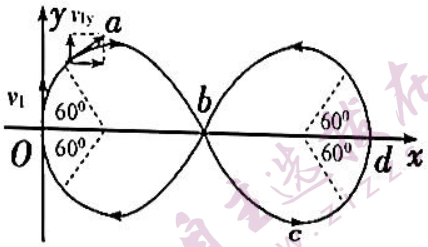
（2）$B_0'=\frac{2}{3}B_0$时，$T'=\frac{2\pi m}{B_0'q}=\frac{2\pi m}{B_0q}\cdot\frac{3}{2}$ 而 $\frac{2\pi m}{B_0q}\cdot\frac{1}{4}=t_0$得 $T'=6t_0$ （1 分）

即粒子在 0—t_0 内，完成六分之一圆周运动，为完成周期性运动，粒子在 t_0—2 t_0 内受电场力作用时，沿 y 方向分运动：先向上匀减速到零，在向下匀加速到达 x 轴，轨迹如图所示。

$$R'sin60^0=-v_{1y}t_0+\frac{1}{2}at_0^2$$

其中 $R'=\frac{mv_1}{qB_0'}$， $v_{1y}=\frac{1}{2}v_1$， $a=\frac{E_0q}{m}$

代入得$v_1=\frac{\pi E_0qt_0}{(3\sqrt{3}+\pi)m}$ （1 分）



最高点与 x 轴的距离 $y_m=R'sin60^0+\frac{v_{1y}^2}{2a}$

得 $y_m=\frac{3\sqrt{3}E_0qt_0^2}{2(3\sqrt{3}+\pi)m}+\frac{\pi^2E_0qt_0^2}{8(3\sqrt{3}+\pi)^2m}$ （2 分）

官方微信公众号：zizzsw 咨询热线：010-5601 9830
官方网站：www.zizzs.com 微信客服：zizzs2018