山东师大附中12月高三阶段性检测物理答案

一、选择题

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	D	B	C	D	A	C	C	D	AC	BD	CD	ACD

二、非选择题

13.（6分 每空2分）（1）AB （2）大于 （3）$\frac{1}{4}$

14.（8分 每空2分）（1）大于 （2）必须相同 （3）$m_1x_2=m_1x_1+m_2x_3$ （4）

$m_1\sqrt{\tan\alpha_2\sin\alpha_2}=m_1\sqrt{\tan\alpha_1\sin\alpha_1}+m_2\sqrt{\tan\alpha_3\sin\alpha_3}$

15.（8分）

（1）两物体共速时距离最远

$gt=gt_0+0.5gt$ ……（2分）

解得：t=4s

此时甲、乙下落高度为：

$h_乙=\frac{1}{2}gt^2=80\text{m}$ ……（1分）

$h_甲=\frac{1}{2}gt_0^2+gt_0t+\frac{1}{2}\cdot0.5gt^2=140\text{m}$ ……（1分）

最远距离：Δh=60m……（1分）

（2）设经t'时间追上 $\frac{1}{2}gt'^2=\frac{1}{2}gt_0^2+gt_0t'+\frac{1}{2}\cdot0.5gt'^2$ ……

（2分）

解得 $t'=\left(2\sqrt{6}+4\right)\text{s}$ ……

16.（9分）

（1）行李先向左做匀加速直线运动

$\mu mg=ma$ ……

解得：$a=2\text{m/s}^2$

行李匀加速到与传送带共速所用时间为

$t_1=\frac{v}{a}=0.2\text{s}$ ……（1分）

该过程行李通过的位移大小为

$x_1=\frac{v}{2}t_1=0.04\text{m}<3\text{m}$ ……（1分）

该过程传送带通过的位移大小为

$x_2 = vt_1 = 0.08\text{m}$ ……（1 分）

可知共速后行李与传送带保持相对静止一起匀速运动，则行李在传送带上留下的摩擦痕迹长度

$\Delta x = x_2 - x_1$ ……（1 分）

$\Delta x = 0.04\text{m}$ ……（1 分）

（2）行李从 A 到 B 过程中与传送带因摩擦产生热量为

$Q = \mu mgx$ ……（1 分）

行李从 A 到 B 过程中电动机额外消耗的电能为

$E = Q + \frac{1}{2}mv^2$ ……（1 分）

$E = 1.6\text{J}$ ……（1 分）

17.（12 分）

（1）小球从 P 点到 A 点过程中，小球运动的加速度

$a = \frac{qE + mg}{m} = 2g$ ……（1 分）

设小球的初速度为v_0，小球到 A 点时的速度沿电场方向的分速度为v_1，

$v_1^2 = 2aR\cos 60^\circ$ ……（1 分）

$v_1 = \sqrt{2gR}$

在 A 点速度分解

$v_0 = v_1 \tan 30^\circ$ ……（1 分）

$v_0 = \frac{\sqrt{6gR}}{3}$ ……（1 分）

（2）小球在 A 点的速度

$v_A = \frac{v_0}{\sin 30^\circ} = \frac{2}{3}\sqrt{6gR}$

设小球刚要离开圆弧轨道时，小球的位置和 O 点连线与竖直方向夹角为 θ，小球的速度为v_2，根据牛顿第二定律

$(qE + mg)\cos\theta = m\frac{v_2^2}{R}$ ……（2 分）

根据动能定理

$-(qE+mg)\left(R\cos60^\circ+R\cos\theta\right)=\frac{1}{2}mv_2^2-\frac{1}{2}mv_A^2$ ……（2 分）

$\cos\theta=\frac{1}{9}$

因此小球能到达圆弧轨道的最高位置离 O 点的高度

$h=R\cos\theta=\frac{1}{9}R$ ……（1 分）

（3）根据力与运动的关系分析可知，由于小球受重力和电场力大小相等，当小球运动的位置和 O 点的连线与 OB 的夹角为 45° 时，即在等效平衡位置时速度最大，根据动能定理

$mg\left(R\cos45^\circ-R\cos60^\circ\right)+qE\left(R\sin60^\circ+R\sin45^\circ\right)=\frac{1}{2}mv_m^2-\frac{1}{2}mv_A^2$ ……（2 分）

解得

$v_m=\sqrt{\left(2\sqrt{2}+\sqrt{3}+\frac{5}{3}\right)gR}$ ……（1 分）18.（17 分）

（1）滑块 b 从 A 点到 B 点：

$mgR=\frac{1}{2}mv^2$ ……（1 分）

在 B 点：

$F-mg=\frac{mv^2}{R}$ ……（1 分）

由牛顿第三定律得，滑块 b 到达 B 点瞬间对圆弧轨道的压力大小

$F'=F$ ……（1 分）

$F'=30\text{N}$ ……（1 分）

（2）滑块 b 第一次与木板发生弹性碰撞过程，有

$mv=mv_1+Mv_2$ ……（1 分）

$\frac{1}{2}mv^2=\frac{1}{2}mv_1^2+\frac{1}{2}Mv_2^2$ ……（1 分）

解得 $v_1=-2\text{m/s}$ $v_2=2\text{m/s}$

滑块 a 与木板第一次共速过程：

$Mv_2=(M+m)v_{共1}$ ……（1 分）

$v_{共1}=1.5\text{m/s}$ ……（1 分）

（3）滑块b与木板碰撞后反向，到达圆弧最高点再次反向，回到水平地面，速度大小变为2m/s，追击速度为1.5m/s的木板，由于BC间距离足够远，在追上前，滑块a与木板已经共速，滑块b与木板再次碰撞

$m(-v_1)+Mv_{共1}=mv_3+Mv_4$ ……（1分）

$\frac{1}{2}mv_1^2+\frac{1}{2}Mv_{共1}^2=\frac{1}{2}mv_3^2+\frac{1}{2}Mv_4^2$ ……（1分）

滑块a与木板再次共速过程

$mv_{共1}+Mv_4=(M+m)v_{共2}$ ……（1分）

$v_{共2}=v_4-at_1\ \mu mg=Ma$

解得

$t_1=\frac{3}{16}\text{s}<1\text{s}$ ……（1分）

$x_b=v_3t$

$x_{板}=v_4t_1-\frac{1}{2}at_1^2+v_{共2}(t-t_1)$ ……（1分）

解得

$d=x_{板}-x_b=\frac{227}{512}\text{m}$ ……（1分）

（4）由于

$v_3=\frac{5}{4}\text{m/s}<v_{共2}=\frac{27}{16}\text{m/s}$

故滑块b不再与木板发生第三次碰撞，木板的长度为滑块a与木板两次相对位移之和，第一次相对位移

$\Delta x_1=(\frac{v_2+v_{共1}}{2}-\frac{0+v_{共1}}{2})\frac{v_{共1}}{\mu g}$ ……（1分）

第二次相对位移

$\Delta x_2=(\frac{v_4+v_{共2}}{2}-\frac{v_{共1}+v_{共2}}{2})t_1$ ……（1分）

木板的长度

$L=\Delta x_1+\Delta x_2=\frac{195}{128}\text{m}$ ……（1分）