物理　答案

1.C　　2.D　　3.B　　4.C　　5.C　　6.D　　7.D

8.AC　　9.ABD　　10.AC

11.$\frac{d}{\Delta t}$　　$\frac{d}{R\Delta t}$　　$\frac{r\omega_0^2}{g}$（每空 2 分）

12.(1)$0-0.6$（0.6 也给分）；(2)B；(3)1.15（$1.14-1.17$ 也给分）；(4)1.45；1.56（每空 2 分）

13.（8 分）解：(1)对a，竖直方向上，由运动学公式有$v_0\sin\theta = gt$（2 分）

，解得$t=\frac{v_0\sin\theta}{g}$。（1 分）

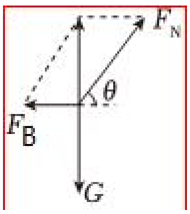
(2)方法一、根据题意可知，两个小球均在水平方向上做匀速直线运动，且水平方向上的初速度均为$v_0\cos\theta$，则两小球一直在同一竖直线上，斜上抛的小球竖直方向上运动的位移为$y_1=\frac{(v_0\sin\theta)^2}{2a}=\frac{v_0^2\sin^2\theta}{2g}$，（2 分）

斜下抛的小球竖直方向上运动位移为：$y_2=v_0t\sin\theta+\frac{1}{2}at^2=\frac{v_0^2\sin^2\theta}{g}+\frac{v_0^2\sin^2\theta}{2g}=\frac{3v_0^2\sin^2\theta}{2g}$，（2 分）

则小球a到达最高点时与小球b之间的距离$H=y_1+y_2=\frac{2v_0^2\sin^2\theta}{g}$（1 分）

方法二、两个小球均受到相同重力，以a球为参考系，b球以 $2v_0\sin\theta$的速度向下做匀速直线运动，则a到达最高点时，a、b间的距离$H=2v_0\sin\theta t=\frac{2v_0^2\sin^2\theta}{g}$（5 分）

14.解：（12 分）(1)球体B受力图



$F_B=\frac{mg}{\tan\theta}$（2 分）

解得$F_B=\frac{\sqrt{3}mg}{3}$（1 分）

(2)B恰好要降到地面时，A受到静摩擦力最大，此时两球心连线与地面夹角$\alpha=30°$

挡板对B的弹力$F_B{}' = \sqrt{3}mg$（1 分）

把A、B作为整体

水平方向：$f_A = F_B{}'$　（1 分）

竖直方向：$F_A = 2mg$

$f_A \leqslant \mu F_A$（1 分）

解得$\mu \geqslant \frac{\sqrt{3}}{2}$

A底面与地面间动摩擦因数的最小值$\mu_{min} = \frac{\sqrt{3}}{2}$（1 分）

(3)根据功能关系，对A、B系统

$W + mgh_B - f_A x_A = 0$（2 分）

$h_B = (\sqrt{3} - 1)R$　　$x_A = (\sqrt{3} - 1)R$　（1 分）

$f_A = 2\mu mg$　　（1 分）

联立解得$W = (\sqrt{3} - 1)(2\mu - 1)mgR$　　（1 分）

15.（18 分）解：(1)A、B碰撞之前，分别做匀加速直线运动，设A的加速度为a_1，B的加速度为a_2，根据牛顿第二定律

对A有$Eq - \mu mg = ma_1$（1 分）

对B有 $2Eq - 2\mu mg = 2ma_2$（1 分）

可知A、B加速度大小相等，方向相反。

设A、B相遇时速度为v_0，由于A、B加速度大小相等，故它们的运动过程是对称的，一定会在距离墙壁$\frac{L}{2}$处相遇，且相遇时速度大小相等，方向相反，由运动学规律：

对A有$v_0^2 = 2a_1\frac{L}{2}$（1 分）　B 有$v_0^2 = 2a_2\frac{L}{2}$（1 分）（语言叙述对称，只列一个方程也给分）

设向左为正方向，碰撞时A速度为$-v_0$，B速度为v_0，设碰后形成的整体C的速度为v，由动量守恒定律

$-mv_0 + 2mv_0 = (m + 2m)v$　（2 分）

联立解得$v = \frac{1}{3}\sqrt{(\frac{Eq}{m} - \mu g)L}$　（1 分）

(2)A、B碰后形成的C质量为 $3m$，电荷量为q，此时C到墙壁距高为$\frac{L}{2}$，C在墙壁处的速度恰好为 0，由动能定理有

$Eq\frac{L}{2}-3\mu mg\frac{L}{2}=0-\frac{1}{2}\times 3mv^2$ （3 分）

解得$E=\frac{5\mu mg}{2q}$ （2 分）

(3)当$\frac{\mu mg}{q}<E<\frac{5\mu mg}{2q}$时，$C$在与墙发生碰撞之前就停下了，设此时$C$的路程为$x_1$，由动能定理$Eqx_1-3\mu mgx_1=0-\frac{1}{2}\times 3mv^2$ （1 分）

得$x_1=\frac{Eq-\mu mg}{18\mu mg-6Eq}L$ （1 分）

当$\frac{5\mu mg}{2q}<E<\frac{3\mu mg}{q}$时，$C$在与墙发生碰撞一次碰撞后停下，设此时$C$的路程为$x_2$，由动能定理$Eq(L-x_2)-3\mu mgx_2=0-\frac{1}{2}\times 3mv^2$ （1 分）

得$x_2=\frac{7Eq-\mu mg}{18\mu mg+6Eq}L$ （1 分）

当$E>\frac{3\mu mg}{q}$时，电场力大于最大静摩擦力，此时C会与墙壁发生多次碰撞，并最终停在墙壁处，设C的路程为x_3，由动能定理$EqL/2-3\mu mgx_3=0-\frac{1}{2}\times 3mv^2$ （1 分）

得$x_3=\frac{4Eq-\mu mg}{18\mu mg}L$ （1 分）