拓展任务提升

1．冰球运动员甲的质量为80kg。当他以5m/s的速度向前运动时，与另一质量为100kg、速度为3m/s的迎面而来的运动员乙相撞。碰后甲恰好静止。假设碰撞时间极短。求：⑴碰后乙的速度的大小；⑵碰撞中总机械能的损失。

2．一质量为0.5kg的小物块放在水平地面上的*A*点，距离*A*点5m的位置*B*处是一面墙，如图所示。物块以*v*0=9m/s的初速度从*A*点沿*AB*方向运动，在与墙壁碰撞前瞬间的速度为7m/s，碰后以6m/s的速度反向运动直至静止。*g*取10m/s2。⑴求物块与地面间的动摩擦因数*μ*；⑵若碰撞时间为0.05s，求碰撞过程中墙面对物块平均作用力的大小*F*。

*A*

*B*

*v*0

3．如图，光滑水平面上有三个物块*A*、*B*和*C*，它们具有相同的质量，且位于同一直线上。开始时，三个物块均静止，先让*A*以一定速度与*B*碰撞，碰后它们粘在一起，然后又一起与*C*碰撞并粘在一起，求前后两次碰撞中损失的动能之比。

*A*

*B*

*C*

4．某游乐园入口旁有一喷泉，喷出的水柱将一质量为*M*的卡通玩具稳定地悬停在空中。为计算方便起见，假设水柱从横截面积为*S*的喷口持续以速度*v*0竖直向上喷出；玩具底部为平板（面积略大于*S*）；水柱冲击到玩具底板后，在竖直方向水的速度变为零，在水平方向朝四周均匀散开。忽略空气阻力。已知水的密度为*ρ*，重力加速度大小为*g*。求：⑴喷泉单位时间内喷出的水的质量；⑵玩具在空中悬停时，其底面相对于喷口的高度。

5．动量定理可以表示为*Δp*=*FΔt*，其中动量*p*和力*F*都是矢量。在运用动量定理处理二维问题时，可以在相互垂直的*x*、*y*两个方向上分别研究。例如，质量为*m*的小球斜射到木板上，入射的角度是*θ*，碰撞后弹出的角度也是*θ*，碰撞前后的速度大小都是*v*，如图所示。碰撞过程中忽略小球所受重力。

*x*

*y*

*v*

*v*

*θ*

*θ*

*O*

a．分别求出碰撞前后*x*、*y*方向小球的动量变化*Δp*x、*Δp*y；

b．分析说明小球对木板的作用力的方向。