A2023211Z1K10

答案　(1)*m*0*v*0　(2)　(3)*nSm*0*v*02

解析　(1)由于*m*0≪*M*，可认为飞船收集尘埃时速度不受影响，宇宙尘埃的速度会从0加速到*v*0，则尘埃被卫星收集过程中的动量变化量大小为Δ*p*＝*m*0*v*0－0＝*m*0*v*0

(2)在尘埃加速到与卫星共速过程中，根据运动学公式可得*x*卫星＝*v*0*t*，*x*尘埃＝*v*0*t*

*L*＝*x*卫星－*x*尘埃＝*v*0*t*

以尘埃作为研究对象，根据动能定理可得

*Fx*尘埃＝*FL*＝*m*0*v*02－0，解得*F*＝

(3)设卫星在尘埃区飞行时间为*t*，飞船扫过的尘埃数量为*N*＝*nSv*0*t*

对卫星和尘埃整体分析，根据动量定理可得

*F*′*t*＝(*Nm*0＋*M*)*v*0－*Mv*0，解得*F*′＝*nSm*0*v*02，则卫星推进器需要增加推力大小为*nSm*0*v*02。