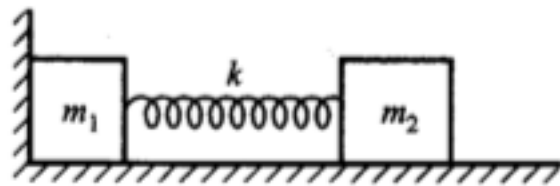
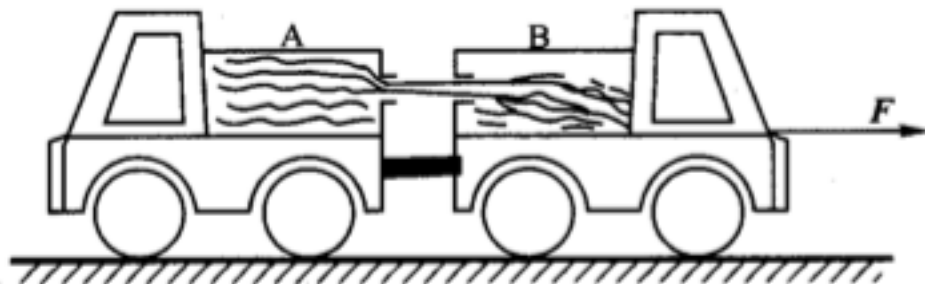


- 1、一艘宇宙飞船，速度为 v ，在空间飞行中遇到一股微尘粒子流，微尘以 dm/dt 的速率沉积在飞船上，微尘在沉积之前的速度为 u ，方向与飞船速度相反。在时刻 t ，飞船的质量为 $M(t)$ ，若要保持飞船匀速飞行，需要多大的动力？
- 2、水平传送带将沙子从一处运到另一处，沙子经垂直的静止漏斗落到传送带上。传送带以恒定的速率 v 运动着。若沙子落在传送带上得速率是 dm/dt ，则为了保持传送带以很定速率运行，水平的推力需多大
- 3、在光滑的水平面上又两个质量为 m_1 和 m_2 的物体，他们中间用一根原长为 l ，劲度系数为 k 的弹簧相连。开始时， m_1 紧靠墙，并将弹簧压缩至原长的一半，然后将 m_2 释放。若以 m_1, m_2 以及弹簧为系统，试求
 - (1) 系统质心的加速度的最大值
 - (2) 系统质心的速度的最大值



- 4、用手握住一根质量为 m 长度为 l 的柔软链条的上端，其一端正好与地面接触，然后静止释放链条。试求当链条的上端下降了 x 时，链条对地面的作用力。
- 5、两个质量分别为 m_1 和 m_2 的小车 A、B 尾尾相连停在水平路面上。两车之间用粗绳链接，A 车上装有质量为 m 的水。在 $t=0$ 时，B 车开始受到以水平恒力 F 的作用，而 A 车同时开始以相对于自身的速率 u 将水水平的喷向 B 车，并全部进入 B 车。设水柱的截面积为 S ，忽略地面对两车的阻力作用，并忽略在空中飞行的水柱。试求绳中的张力随时间的变化关系。



- 6、一根不可伸长的绳子跨过一个定滑轮。两端各栓质量为 m 和 M 的物体 ($M > m$)。 M 静止在地面上，绳子起初松弛。当 m 自由下落 h 之后绳子开始被拉紧。求绳子刚被拉紧时两个物体的速度和此后 M 上升的最大高度。
- 7、 m_1 、 m_2 静止在光滑的水平面上，以劲度系数为 k 的弹簧相连，弹簧处于自由伸展状态，一质量为 m 、水平速率为 v 的子弹入射到 m_1 内，弹簧最多压缩了多少。
- 8、地面上停着一辆车，车上有 10 个质量相同的人，每个人都以相同的方式、消耗同样地体力从车后沿着水平方向跳出。设所有人所消耗的体力全部转化为车与人的动能，在整个过程中可略去一切阻力。为了使得小车得到最大的动能，车上的人应一个一个地往后跳，还是 10 个人一起跳。
- 9、一个人坐在一个河水中的船上，用桨抵住石头使得船相对河岸不动。试问，这个人是否做功？从岸上的观察者和与水流相对静止的观察者分别来分析。又如果人不用桨抵住，顺水而下，问水流是否做功？也从岸上和与水流相对静止的观察者分析。
- 10、某人在大船上扔球，船速 u ，扔出的小球相对大船速度 v 。第一次方向与船速方向一致，第二次相反。问这两次人对球做功是否一致。有两种观点第一种在地面参考系看，两次做功不一致，而且一次做正功，一次做负功。第二种在船上，两次做功一致，且都是正功。这两种观点那种对。
- 11、一个人抓住橡皮绳的下端悬在空中，使得橡皮绳由静长 a 伸长为 b 。试问他攀绳缓慢上升至顶，需要做多少功。如果是一根长为 b 的不可伸长的绳子，需要做多少功。
- 12、一块长为 l ，质量为 m_1 的木板静置在光滑的水平面上。在板的左端有一个质量为 m_2 的小物体，以 v 的初速度相对板向右滑动，当它滑至板的右端时相对板静止，试求
- (1)、物体与板之间的摩擦系数
 - (2)、在此过程中板的位移
- 13、长度为 L 的均匀矩形板，以平行于其长边的速度 v 沿光滑的水平面运动，经过一宽度为 d 的粗糙地带，粗糙地带的边缘平行于板的短边，板从受阻到停下共经路程为 s ($d < s < L$)。求板与粗糙地带之间的摩擦系数。
- 14、边长为 a 的正方形木块静浮于横截面为 $4a \times a$ 的杯内水面上，此时水深 $h = 2a$ 。已知水的密度为 ρ ，木块的密度为 $\frac{1}{2}\rho$ 。现用力将木块缓慢地压至水底，忽略阻力。求这个过程中该力做的功。

- 15、某人地面上双脚起跳可使他的重心升高 h ，现在他和另一个体重同为 W 的人分站在轻滑轮两边的秤盘中。盘重均为 P 。当此人在秤盘中用和地面上起跳同样地能量双脚起跳时，他的重心可升高多少。
- 16、在光滑的水平面上，一质量为 m_1 的架子内连有一劲度系数为 k 的弹簧。一质量为 m_2 的小球以 u 的速度射入静止的架子内，并开始压缩弹簧。设小球与架子内壁间无摩擦，试求：
- (1)、弹簧的最大压缩量
 - (2)、从弹簧开始被压缩到弹簧达最大压缩所需要的时间
 - (3)、从弹簧开始被压缩到弹簧达最大压缩过程中架子的位移
- 17、一辆质量为 M 的车开始静止在光滑的地面上，一个人在车的后方以速度 u 朝车上扔小球，为了方便起见，做连续假设，扔出小球的“频率”为 $\sigma \text{ kg/s}$ 。假设小球与车是完全弹性碰撞，试求车的位置与速度随时间的变化关系。
- 18、一个质量为 M 半球型碗（如图所示）静止在桌面上。碗的内壁光滑，但是碗的底部和桌面的摩擦系数为 1 。一个质量为 m 的小球从静止开始从碗的上边缘释放。如果要让这个碗不在桌面上滑动， m/M 的值最大能为多少。
- 19、一个半径为 R 质量为 M 的球以恒定速度 V 通过一个布满小球的区域。每个小球质量为 m ，且区域中单位体积中又 n 的小球。假设 $m \ll M$ ，假设小球之间不会相互作用。试求这个大球收到的平均阻力。
- 20、一条长为 L 质量密度为 $\sigma \text{ kg/m}$ 的链条堆积在地面上。一个人抓着一头以一个恒定速度 v 竖直拉起这个链条。试问当链条刚好完全拉起时，这个人做了多少功？同时如果有能量耗散，问耗散了多少能量？