

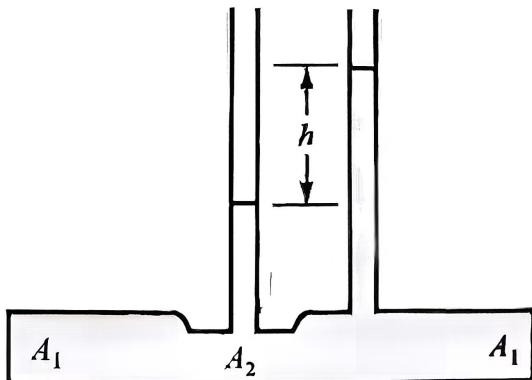
# 2025-2026 力学A期末试题

地空学院wang

2026 年 1 月 14 日

## 一、简答题 (每题5分, 共25分)

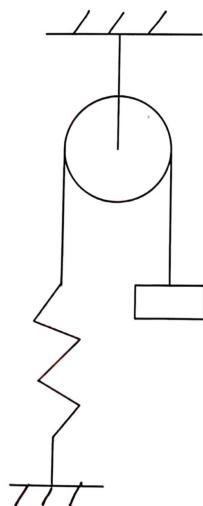
1. “读万卷书，行万里路”，试估算一个人一生步行的总里程，能达到一万里吗？
2. 解释为什么月球正以每年约3.8cm的速度远离地球？
3. 流体通过管子的流量可直接利用文丘里流量计测量.如图所示，它串接在流体主管道中，中间一段细管和主管连接处都是逐渐变细的.主管和细管处都接上竖直的细管。设主管的横截面为 $A_1$ , 细管的横截面为 $A_2$ , 两处竖直管中流体的高度差为  $h$ 。试求文丘里流量计中流体通过管子的流量。



4. 平面简谐波 $y = A\cos(wt - kx + \phi_0)$ 在固定端 $x = x_0$ 处被反射，波幅不衰减。写出反射波的运动学表达式。
5.  $\mu$ 子在静止时寿命为 $2.2\mu s$ ，但是实验发现2km高山山顶与山脚的 $\mu$ 子数量基本不变，分析原因。

二、(15分)一个物体从赤道处  $50m$  高自由下落，它会发生什么样的运动？给出受力分析，描述运动方程，计算物体水平方向运动距离。重力加速度  $g = 9.8m/s^2$ .

三、(15分)一个质量为  $m$  的物体通过轻绳绕在定滑轮上，定滑轮绕中心光滑轴上的转动惯量为  $J$ ，半径为  $R$ ，轻绳另一侧与劲度系数为  $k$  的竖直方向轻弹簧相连，弹簧另一端固定在地面。轻绳与定滑轮无相对滑动，忽略此外的摩擦阻力。从平衡位置拉下一小段距离后放手。物体是否做简谐运动？如果是请求出周期，不是请说明原因。

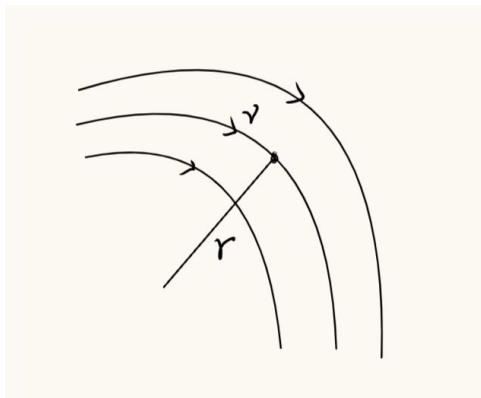


四、(15分)一个长度为  $l$ ，质量为  $M$  的匀质细杆，上端连接在光滑水平轴上，在重力作用下保持竖直方向上静止。一个质量为  $m$  的子弹沿水平方向以  $v_0$  速度射向杆，打在距离杆上端  $\frac{3}{4}l$  处。求下列情况杆的初始角速度和最大摆角.

- (1) 子弹留在杆内.
- (2) 以  $\frac{1}{2}v_0$  速度穿杆射出.

五、(15分)在河流拐弯处水流为稳定层流，某一流线处的曲率半径为  $r$ ，速度为  $v$ ，压强为  $p$ ，密度为  $\rho$  将河流视为理想流体，运动是无旋的.

- (1) 导出  $dp/dr$  .
- (2) 证明  $vr$  是定值.



六、(15分)飞船以 $0.8c$ 速度直线远离地球，先后发出两个光信号。地球上接受两个光信号时间间隔为10s，求宇航员用自己的时钟看，发出两个信号的时间间隔。