

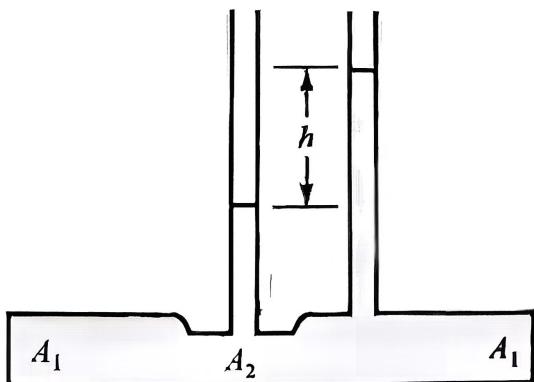
2025-2026 力学A期末试题

地空学院wang

2026 年 1 月 14 日

一、简答题 (每题5分, 共25分)

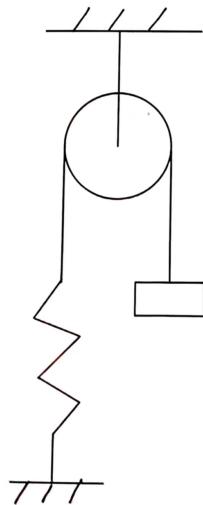
1. “读万卷书，行万里路”，试估算一个人一生步行的总里程，能达到一万里吗？
2. 解释为什么月球正以每年约3.8cm的速度远离地球？
3. 流体通过管子的流量可直接利用文丘里流量计测量.如图所示，它串接在流体主管道中，中间一段细管和主管连接处都是逐渐变细的.主管和细管处都接上竖直的细管。设主管的横截面为 A_1 ，细管的横截面为 A_2 ，两处竖直管中流体的高度差为 h 。试求文丘里流量计中流体通过管子的流量。



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. μ 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 μ 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。

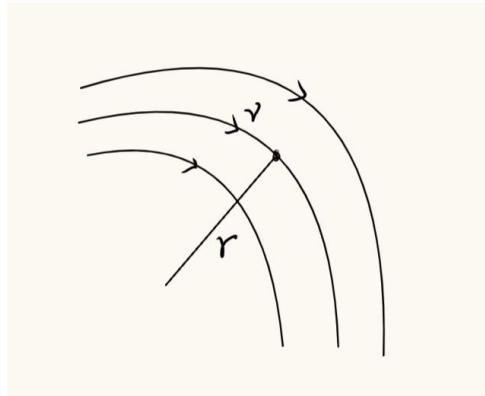


四、(15分)一个长度为 l , 质量为 M 的匀质细杆, 上端连接在光滑水平轴上, 在重力作用下保持竖直方向上静止。一个质量为 m 的子弹沿水平方向以 v_0 速度射向杆, 打在距离杆上端 $\frac{3}{4}l$ 处。求下列情况杆的初始角速度和最大摆角.

- (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 ρ 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。