

力学5 振动与波动

基本内容及基本教学要求

一.振动

- 1.熟练写出任何已知条件下谐振动表达式
- 2.掌握谐振动物理量满足的动力学方程，能量特点
- 3.掌握重要的合成结果
 - 1) 同振动方向同频率两个谐振动的合成
 - 2) 同振动方向同频率相邻相位差相等的 N 个谐振动的合成

3) 拍和拍频概念

4) 同频率两个垂直振动方向谐振动的合成

5) 会使用李萨茹图形

4.了解阻尼振动和受迫振动

二.波动

1.熟练写出任何已知条件下的平面谐波表达式

会画波形图

2.知道描述波动能量的各物理量 (能量密度

能流 能流密度 波的强度)

3.知道简谐波的能量特点

4. 掌握波动的实验判据

1) 波的衍射现象 知道惠更斯原理 , 会用惠更斯原理作图

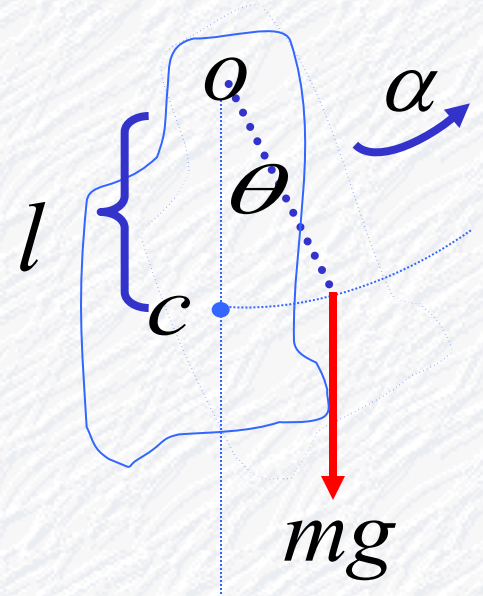
2) 波的干涉现象 相干条件 驻波

5.掌握机械波的多普勒效应

1. 分析复摆（物理摆）的振动

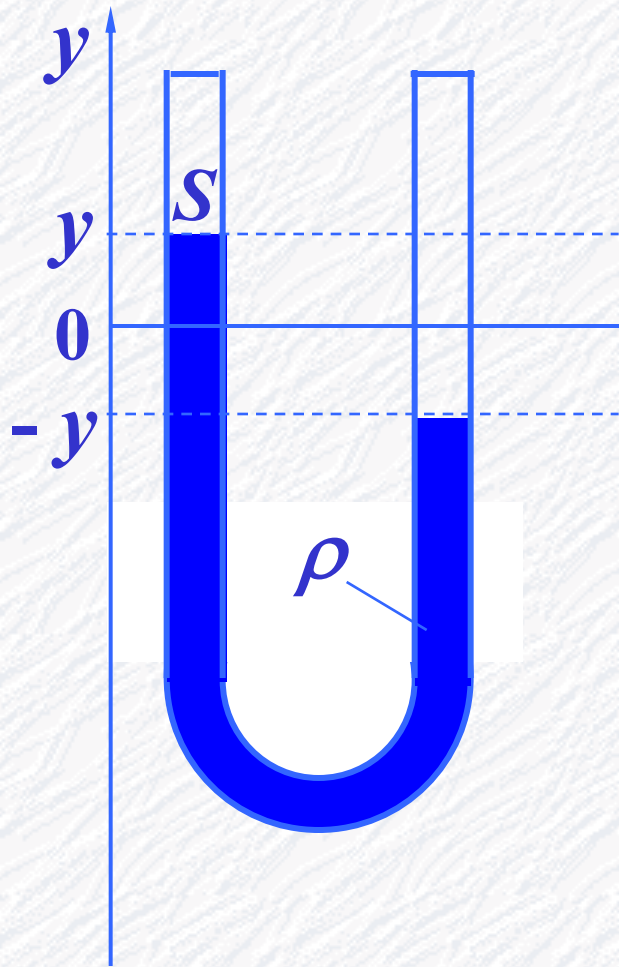
一般情况不是简谐振动

但若做小幅度摆动，情况如何？



2. 已知：U形管内液体质量为 m ，密度为 ρ

管的截面积为 S



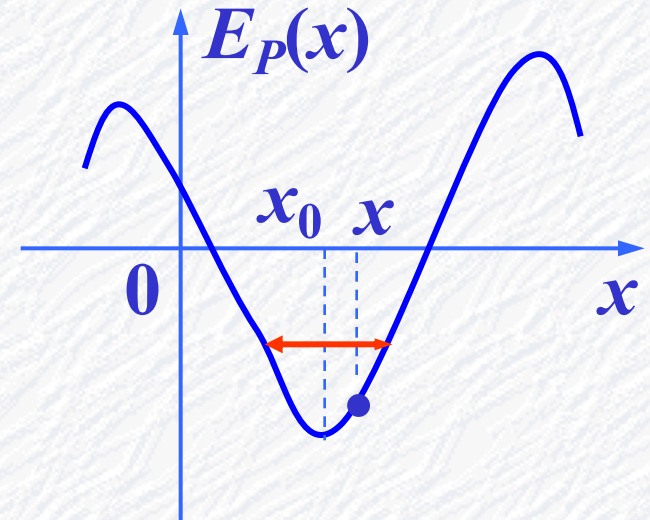
开始时，造成管两边液柱面的一定高度差，

忽略管壁和液体间的摩擦。

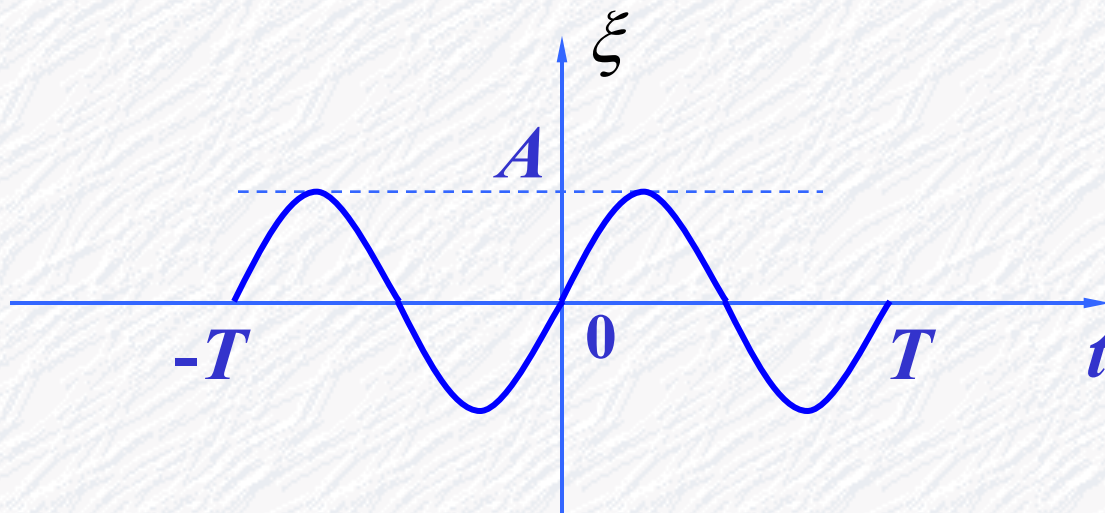
试判断液体柱振动的性质

3. 自由振动是简谐振动时，势能 E_P 具有什么样的形式？

为什么物体在其稳定平衡位置附近的无阻尼微振动，总可以认为是简谐振动？



4. 一列向 x 轴正方向传播的平面谐波，已知坐标原点 $x = 0$ 点的振动曲线，画出 $t = 0$ 时该波的波形曲线。



5. 如图示，余弦波沿 x 正方向传播

a 点振动为 $\xi_a = A_1 \cos \omega t$ $\rho_1 u_1 < \rho_2 u_2 > \rho_3 u_3$

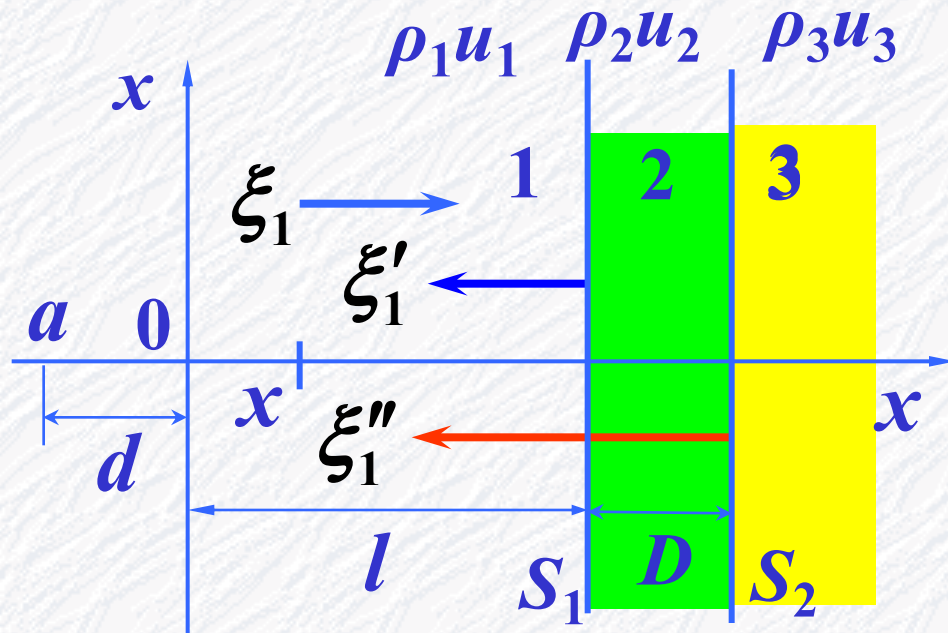
求：

1) 1区入射波函数 ξ_1

2) S_1 面上反射波 ξ_1'
设其振幅为 A_1' ；

3) S_2 面上反射回1区的波 ξ_1'' ；设振幅为 A_1''

4) 使两列反射波在 1区干涉相消的 $D_{\min} = ?$



6.教材第110页第2.16题

已知: $\nu = 100\text{Hz}$ $u = 400\text{m/s}$ $l = 30\text{m}$ $\Delta\varphi = \pi$

求:连线间静止点的位置

