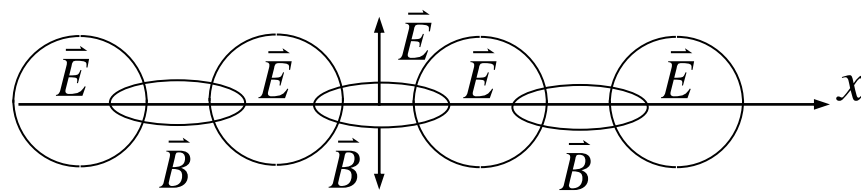
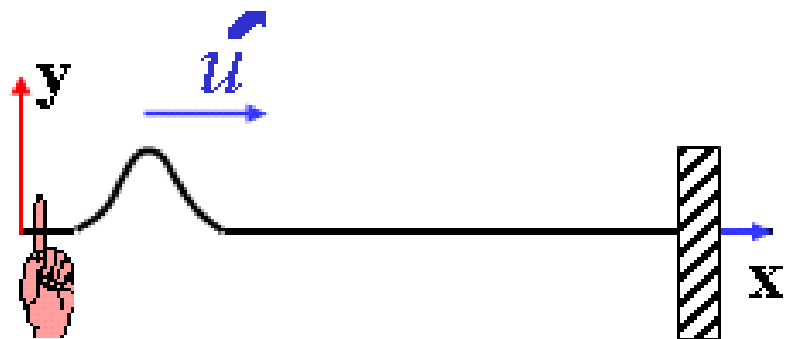


引言：

振动在空间的传播形成波动。

波动 { 机械波 水面波、声波
电磁波 光、雷达波、红外线



一 机械波的形成

机械波：机械振动在弹性介质中的传播。

一点振动 $\xrightarrow{\text{弹性介质}}$ 集体振动

产生条件： 1) 波源； 2) 弹性介质。



说明：

(1) 各质元只在各自平衡位置附近振动，

质元本身并不“随波逐流”。

(2) 波是振动状态的传播

“上游”某质元的振动状态将在较晚时刻于
“下游”某处出现

波动：振动状态的传播，即相位的传播

讨论：各质点振动状态与波源比较



二、波的分类：

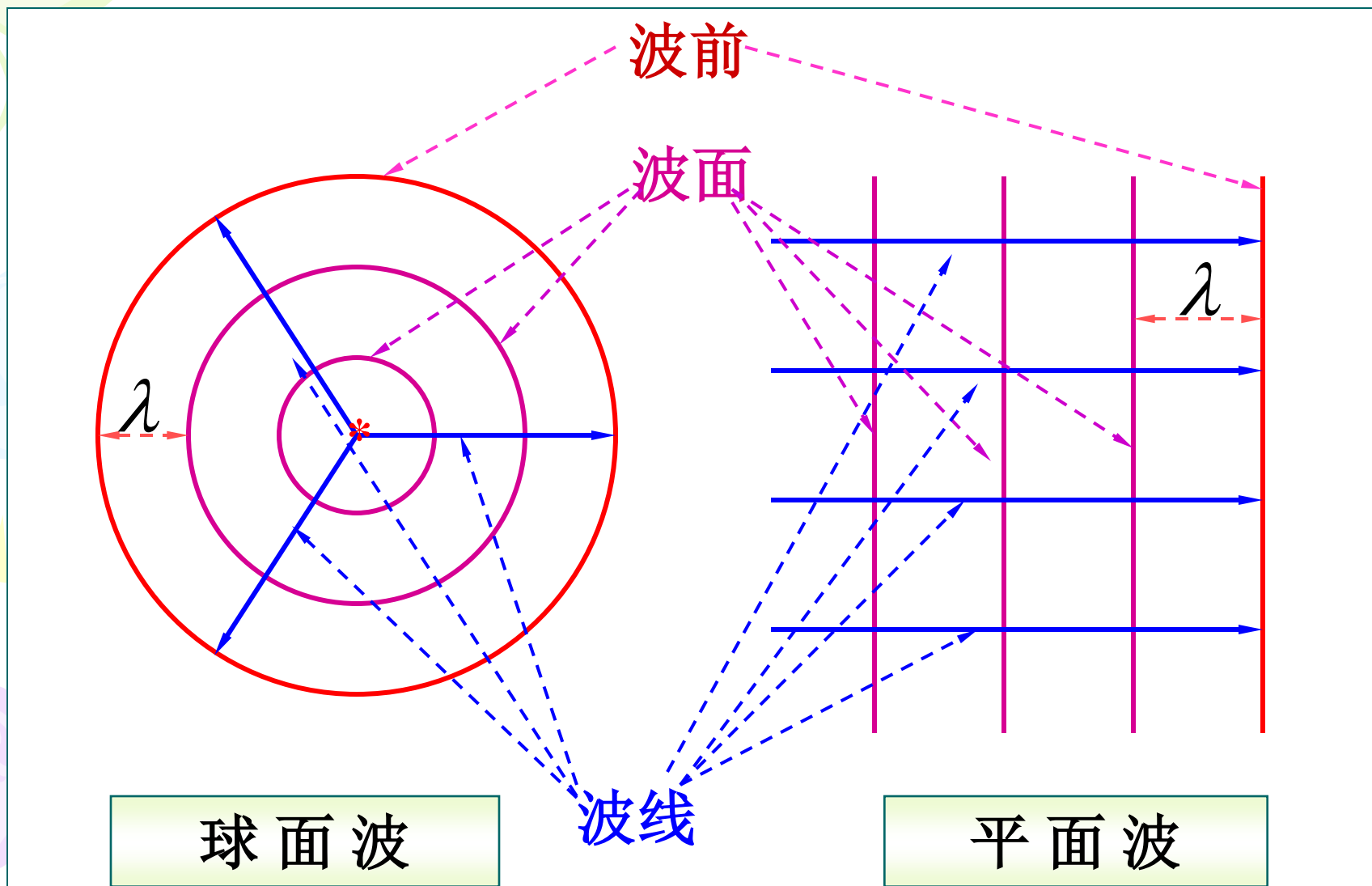
1.机械波、电磁波

2.横波、纵波

3.平面波、球面波、柱面波



波线 波面 波前

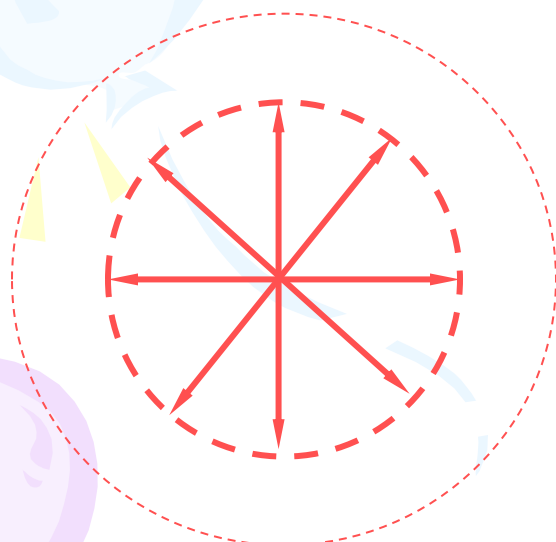


在各向同性介质中

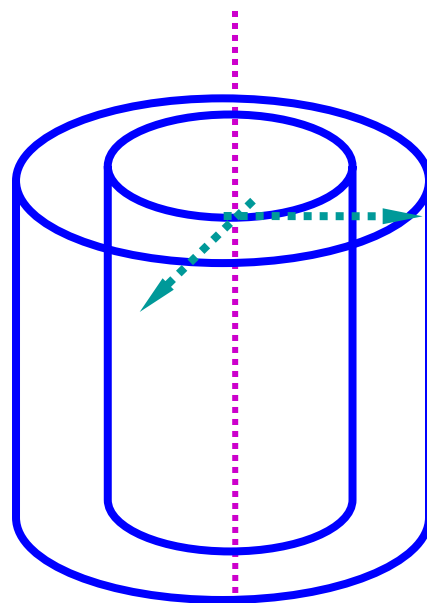
点源：波面是球面，所以称为球面波。

线源：波面是柱面，所以称为柱面波。

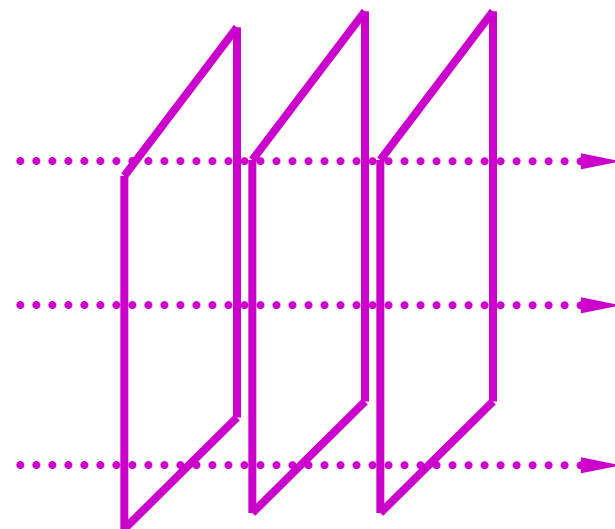
面源：波面是平面，所以称为平面波。



球面波



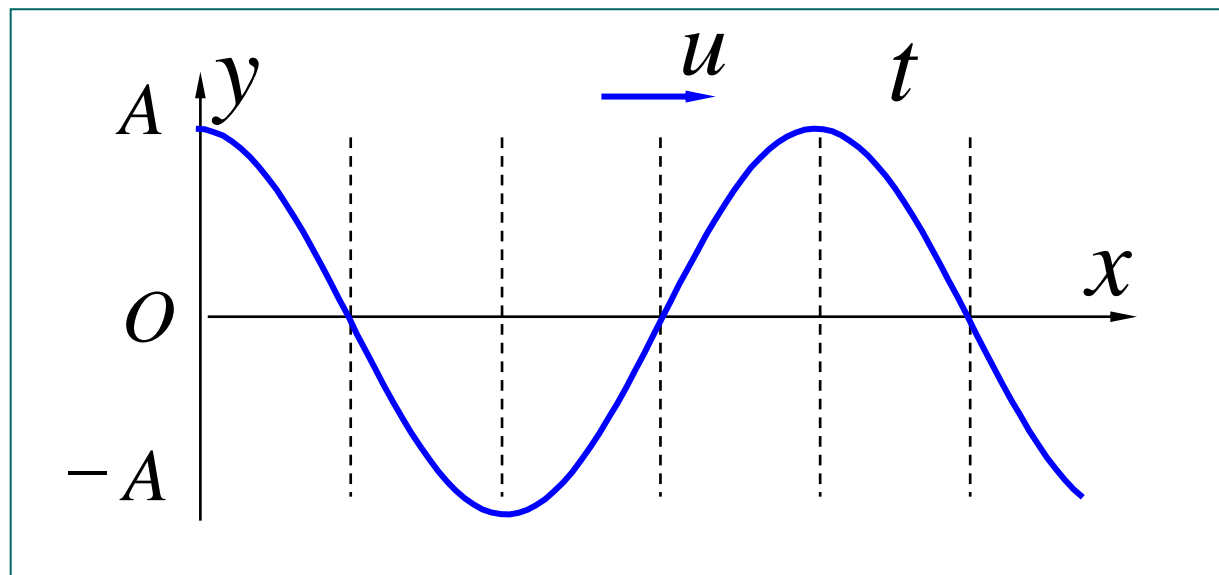
柱面波



平面波

三 波的图像 描述波的物理量

波的图像



波形曲线

1. y 、 x 、 u 、 t 的物理含义

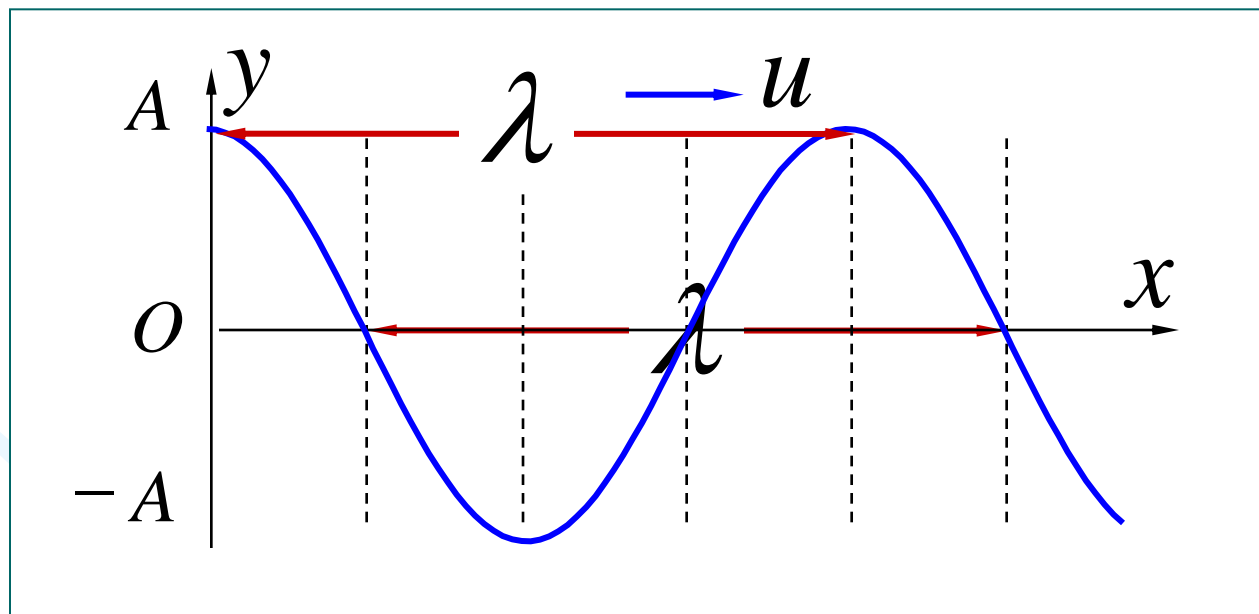
2. 反映某时刻各质元的位移在空间的分布情况

3. 利用图像判断质点振动方向




 **波长 λ** ：即一个完整波形的长度。

沿波的传播方向，两个相邻的同相点之间的距离




横波：邻近的两个波峰/谷

纵波：相邻的密/疏部

 **周期** T : 波前进一个波长的距离所需要的时间.

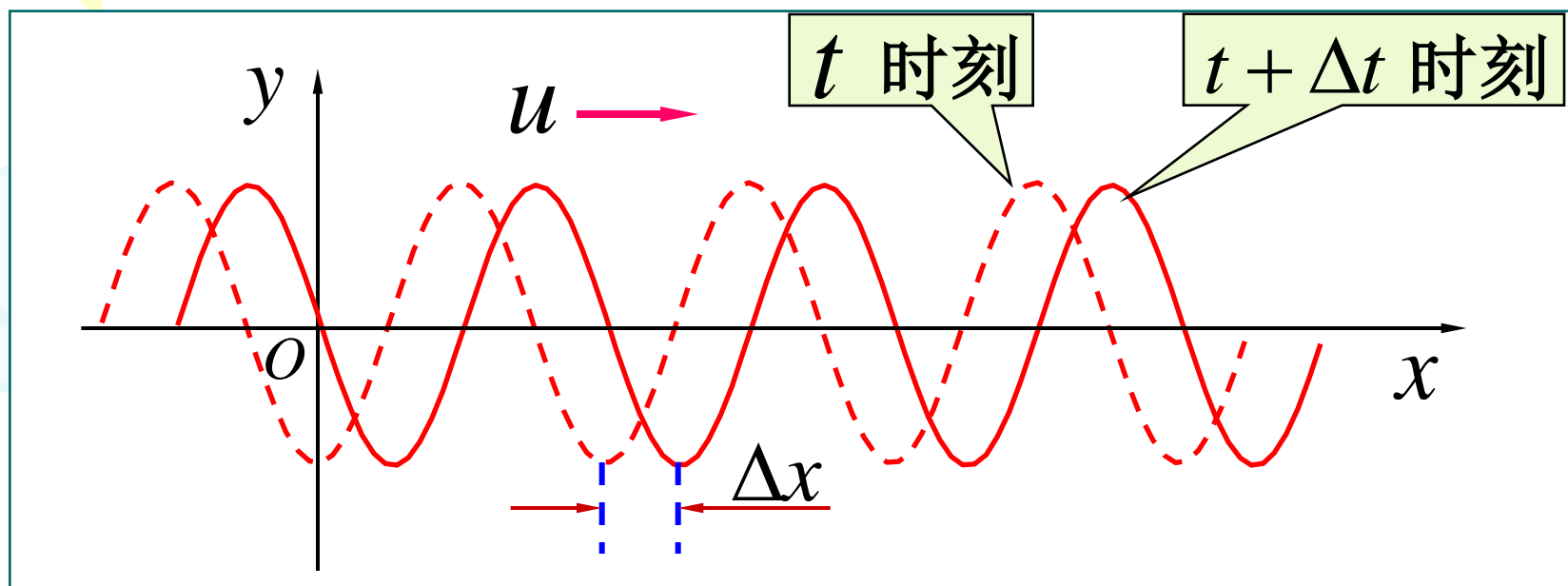
波的周期与波源的振动周期一样吗?

 **频率** ν : 周期的倒数

$$\nu = 1/T$$



 **波速 u** ：波动过程中，某一振动状态（即振动相位）单位时间内所传播的距离（相速）。

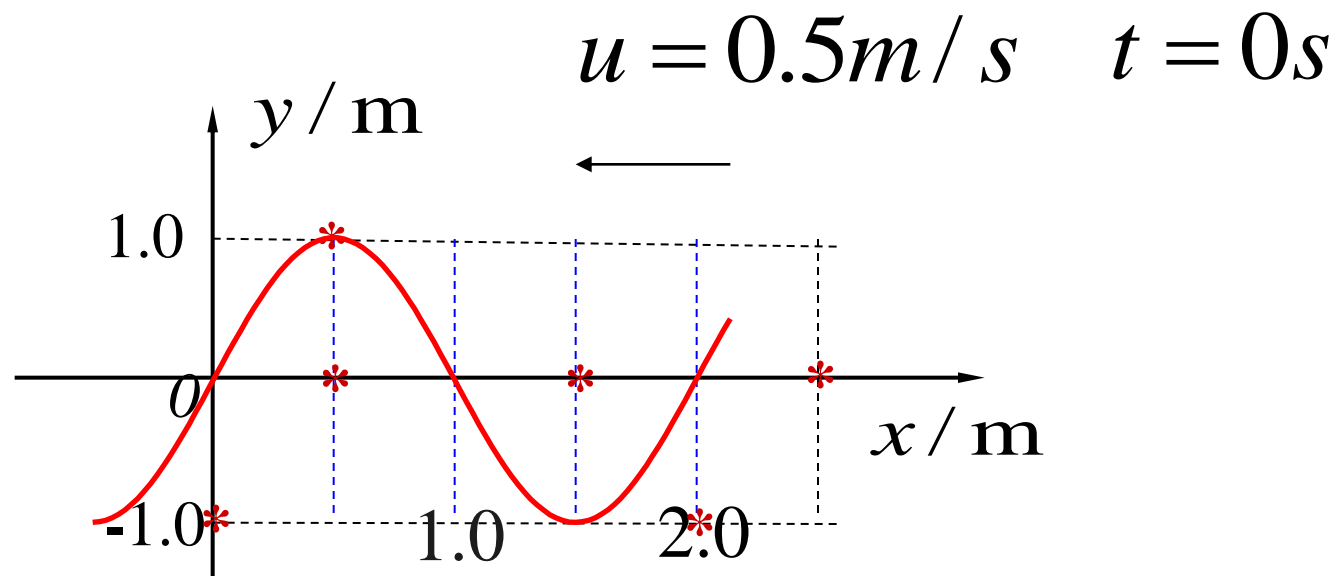


$$u = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$u = \frac{\lambda}{T} = \lambda \nu$$



练习:



求原点的振动方程

note

1. 机械波的形成

振动在空间的传播

2. 横波、纵波

(振动方向 传播方向)

3. 波的描述

图像

物理量

λ, u, T, ν



思考：

传播方向上间隔 Δx 的两点A、B
相位差是多少？

已知：波长 λ 、波速 u

