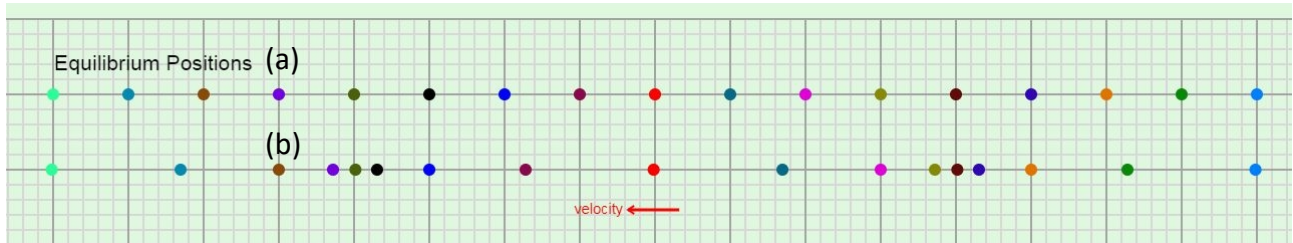
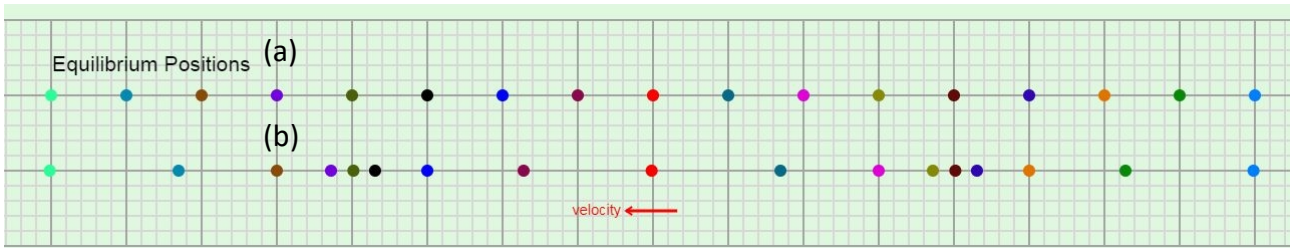


問題：

圖 (a) 是粒子的平衡位置。圖 (b) 是當一縱行波 (longitudinal traveling wave) 經過時，粒子在某瞬間的位置。若圖中紅色粒子在圖 (b) 的瞬時速度是向左，問此縱行波的前進方向為何？



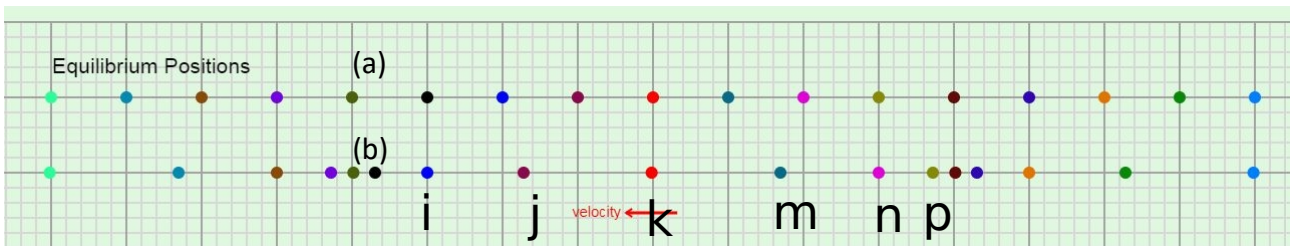
解答：



(甲) 關於縱行波 (longitudinal traveling wave) 的一個概念：「壓縮區 (compression) 內粒子的速度方向與波的前進方向相同；稀疏區 (rarefaction) 內則相反」。這概念一般書本是不教的，但頗值得學生記下。如果懂得這，不消一秒已可把問題解了。

紅色粒子在圖 (b) 的瞬間處於稀疏區內，它是向左走着，所以波的前進方向是向右。

(乙) 以上方法稍嫌有點「憑知識記憶」，不是那麼「分析性」。那我們再好好用物理分析一下。



(i) 比較上下兩圖，我們得知波長 (wavelength) $\lambda = 8$ 單位 (1 大格為 1 單位)。波的振幅 (amplitude) $A = 1$ 單位。

問題：以粒子 **n** 為例，如何保證 **n** 的位移就是振幅？

答：若那時波腹 (或波谷) 是在粒子 **n** 稍前或稍後一些位置，那位於它左右對稱的粒子 **m** 和 **p** 的位移就不會完全相同。

(ii) 紅色粒子 **k** 在圖 (b) 的瞬時位移是零，並向着左方走去。即是說，

在一個非常短的時間之後，粒子 k 將會在它的平衡位置的左邊，這個豈不就是現在粒子 j 的情況 (c.f. 粒子 m 現在是在它平衡位置的右邊)。

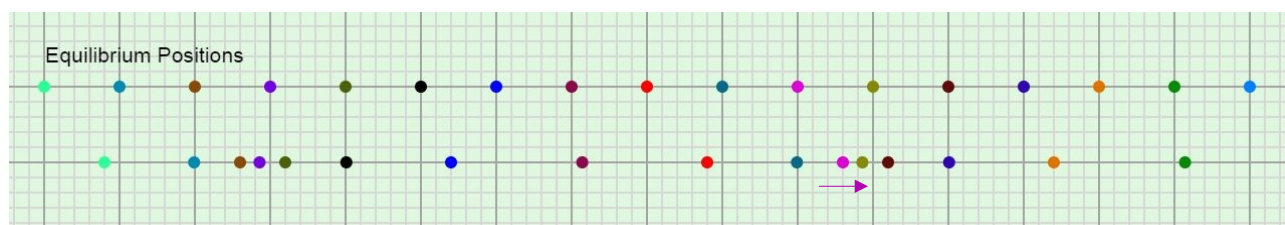
換言之，現在粒子 j 的情況 (波形) 很快就會出現在粒子 k 。

波形由 j 傳向 k ，是故波動是由左傳向右。

就是如此。



練習：



上圖是粒子的平衡位置。下圖是當一縱行波 (longitudinal traveling wave) 經過時，粒子在某瞬間的位置。若圖中紫色粒子在下圖的瞬時速度是向右，問此縱行波的前進方向為何？



作者：吳老師 (Chiu-King Ng)

<https://ngsir.netfirms.com>

<http://phy.hk>

電郵：feedbackWZ@phy.hk 其中 WZ 是 23 之後的質數

