

負加速度代表減速嗎？

例一：物體的初速是 12 ms^{-1} ，在經過 2s 後，速度變為 4 ms^{-1} 。求加速度。

$$v = u + at$$

$$4 = 12 + a(2)$$

$$a = -4 \text{ ms}^{-2}$$

$$\text{減速度} = 4 \text{ ms}^{-2}$$

類似例題見諸中學物理書本。同學亦因此學習了一個這樣的概念：「負加速度代表減速。」

當同學學習自由落體，物體由上升轉為跌下時，亦很自然這樣想：

例二：把物體向上拋，物體逐漸慢下來，所以運動是減速，所以加速度是負值。

但轉入下跌階段，物體越跌越快，所以是加速，所以加速度是正值。

不幸，老師告訴同學這概念不正確。無論上升或下跌，加速度都是同一正負、同一數值。

概念混淆了，追溯原因，就是那句「負加速度代表減速」犯的錯！

加速度為何有正有負？

正、負號只是代表方向。譬如負的方向代表向後，負的加速度就是向後的加速度。甚麼意思？那就是「物體受著向後的淨力作用，使它有這個方向的加速度」。還為其他意思嗎？沒有。

負加速度代表物體減速嗎？可以是，但亦可以不是！ 它可以代表物體減速，但亦可以是加速。

其實，有關加減速的正確概念是這樣的：

1. 是加速，抑或減速，單看加速度的正負並不足夠，是需要拿它和當時的速度比較才行。

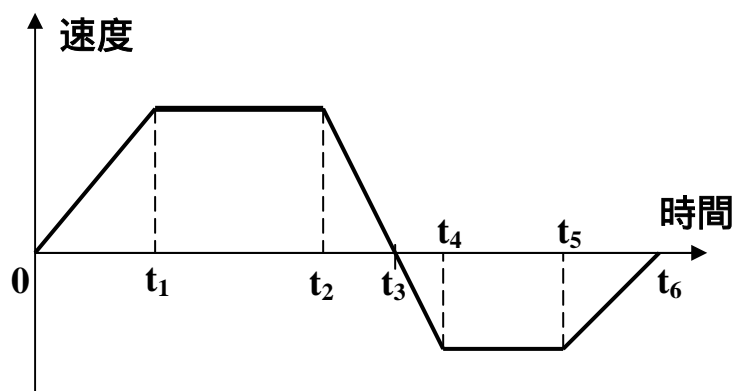
2.

若速度與加速度的方向相同（大家都是正或都是負），物體是真的加速。

若速度與加速度的方向相反（一個是正、一個是負），物體是真的減速。

3. 「負加速度代表物體減速」的說法應該修改為「當加速度與速度方向相反，物體減速」。

例三：運用正確概念，找出以下物體在那段時間加速，在那段時間減速。



時段	0 - t_1	$t_1 - t_2$	$t_2 - t_3$	$t_3 - t_4$	$t_4 - t_5$	$t_5 - t_6$
速度	正	正	正	負	負	負
加速度	正	零	負	負	零	正
運動狀態	加速	勻速	減速	加速	勻速	減速

為甚麼書本說當 a 是負數，它代表減速（像本文的例一）？

是這樣的。用本文的例一說明，當我們代了 $u = 12 \text{ ms}^{-1}$ 和 $v = 4 \text{ ms}^{-1}$ ，即已暗地裡做了選擇，選了物體現在行走著的方向為正，我們求得 a 是負，是表示加速度與現行走著的方向相反，所以就是減速。

某例子的 a 是負，是真的減速。但我們不能把這說話推演為一普遍概念：「負加速度代表減速。」

用正確概念再看物體上升、下跌的自由落體問題：

譬如我們取向上方向為正。

力製造加速，物體的重量向下，所以引力加速向下。

無論物體上升，或下跌，加速度都是 -10 ms^{-2} 。

當物體上升，速度是正。正速度配合負加速度，那就是減速。

當物體下跌，速度是負。負速度配合負加速度，那就是加速。

吳老師 (Chiu-king NG)