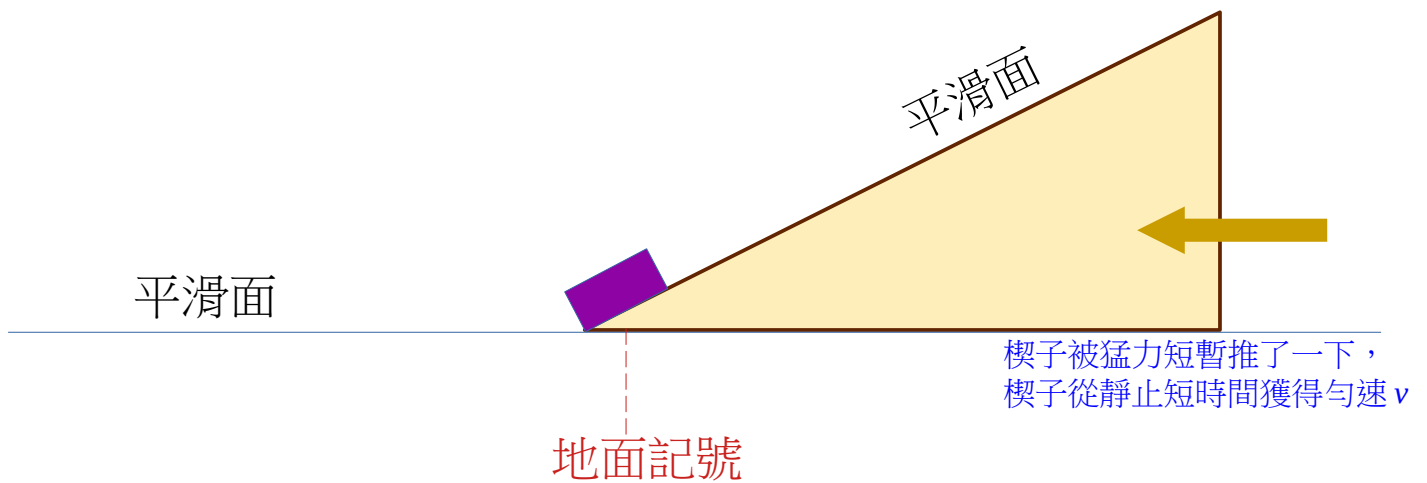




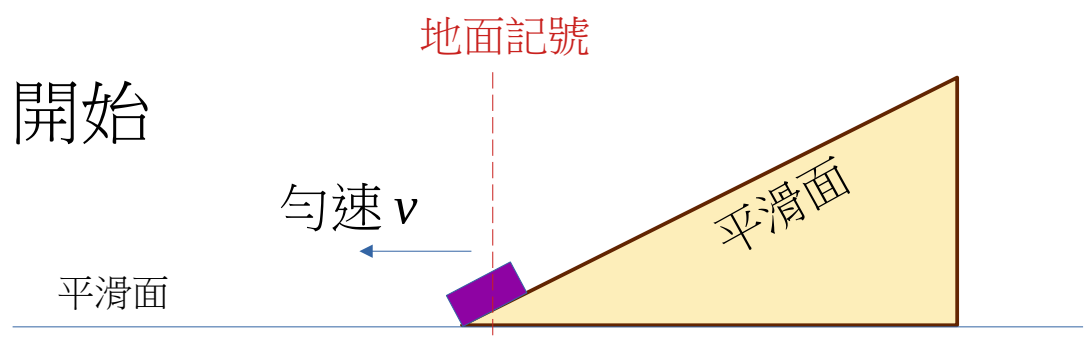
問題：



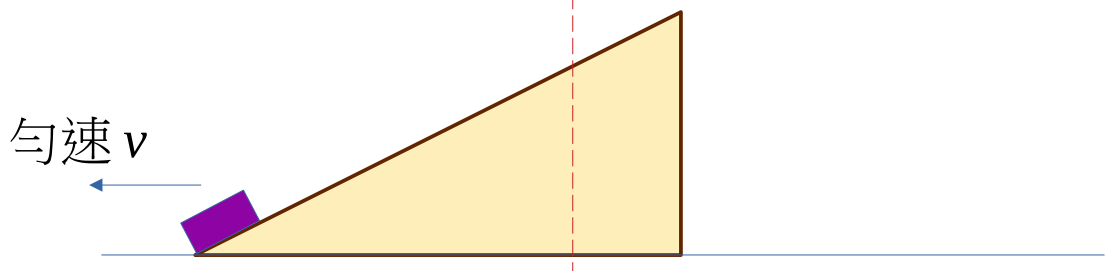
一直立楔子(wedge)  和放在其斜面底部的方塊  靜止不動。現在楔子被一力從後猛推一下，使楔子獲得向前的勻速度 v 。過程中，方塊不曾離開楔子的斜面。楔子貼着的地面和它與方塊接觸的斜面是平滑沒有摩擦。

當楔子向前移動了一段小距離，那時方塊應該在楔子斜面上甚麼位置？請清楚解釋原因。

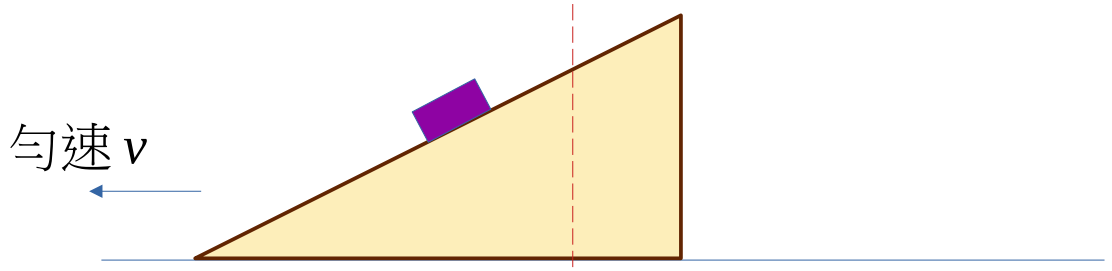
可參考下頁 A - D 各項選擇。



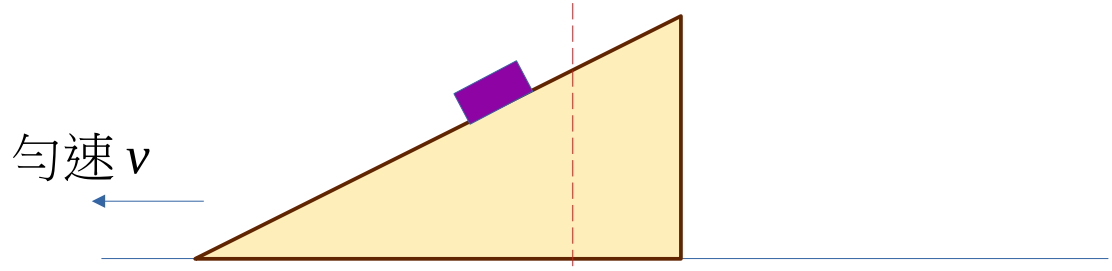
A.



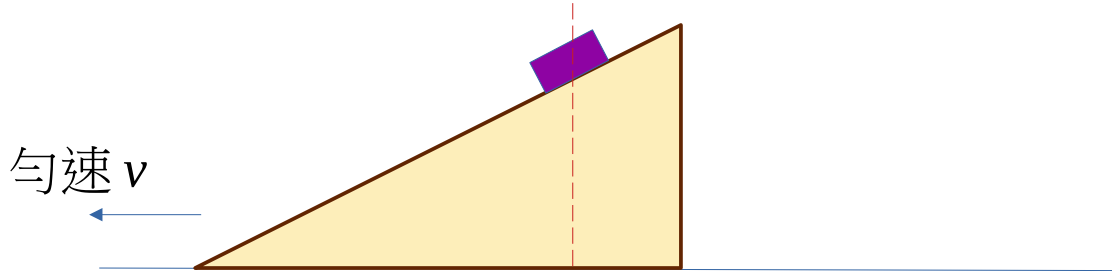
B.



C.

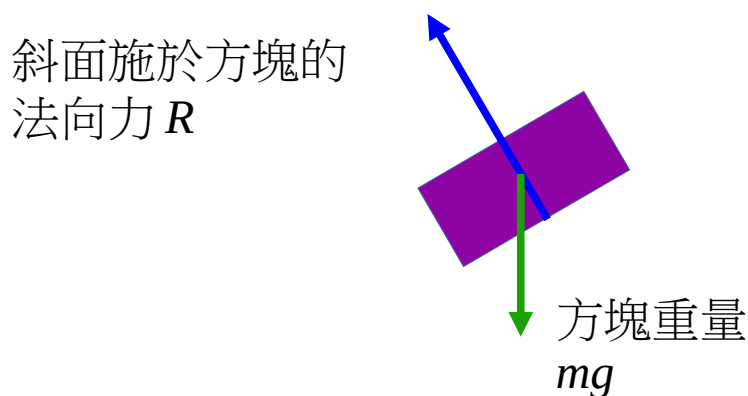


D.



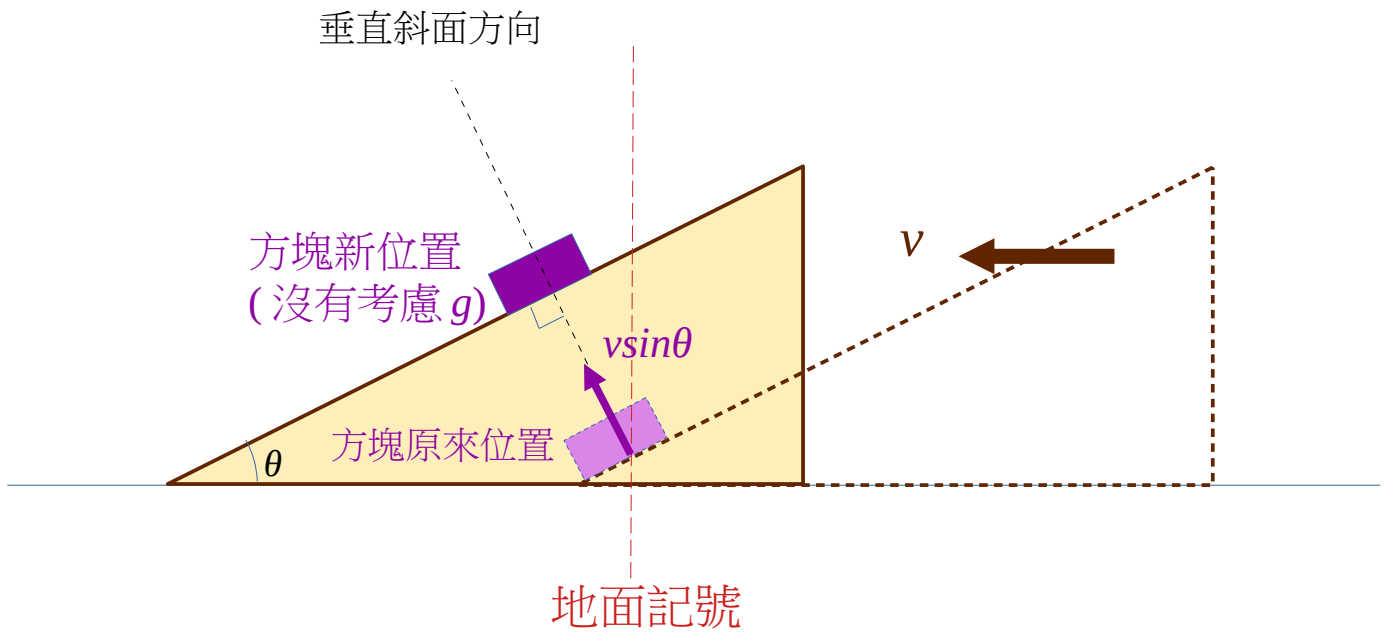
解答：

首先，我們要明白在平滑斜面上的方塊只可以受以下兩個力作用：



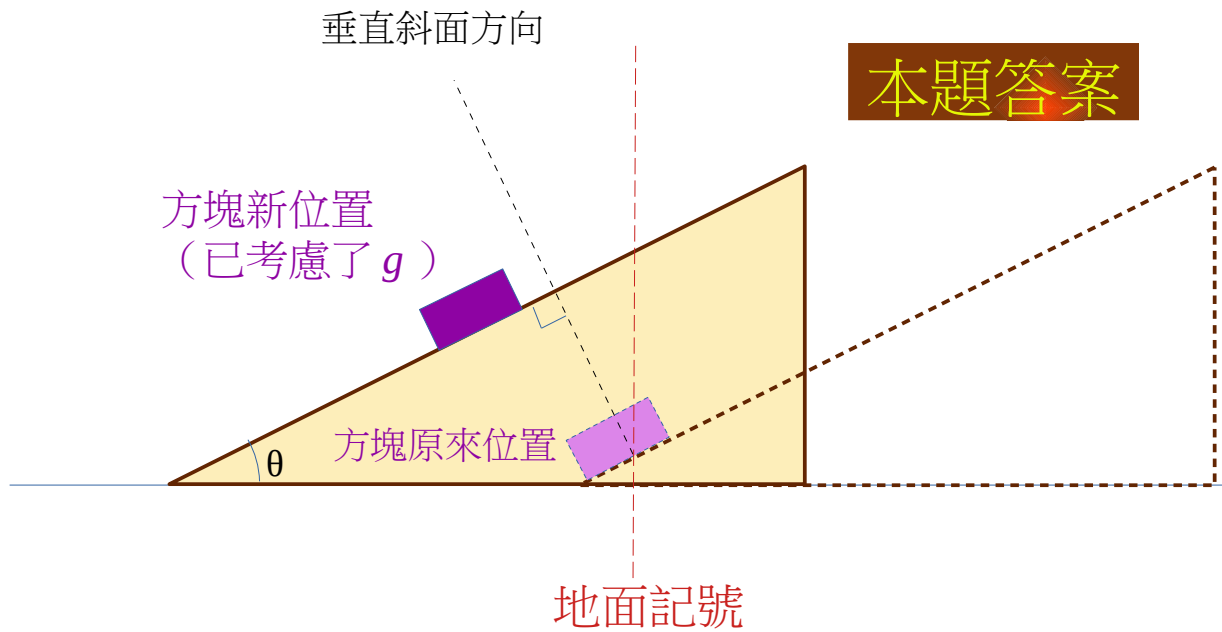
我們先忽略 “ mg ”

- 甚麼方向的力就會製造那個方向的加速；甚麼方向的加速就使靜止物體在那個方向獲得速度。
- R 垂直於斜面，即是當楔子被推向前，楔子繼而只可以用 R 去推方塊，所以方塊最後獲得的只可以是一個垂直斜面的速度。
- 因為方塊未曾離開斜面，所以“方塊最後獲得的速度”就是楔子的勻速 v 在垂直斜面的那個方向的分量，i.e. $v\sin\theta$ ，其中 θ 是斜面與水平的夾角。
- 所以，當楔子向前移動一段短距離，方塊只是在垂直斜面那方向移動了位置。



mg 如何影響結果？

- ➔ 一如往常，把 mg 分解為 " $mg \cos \theta$ " 和 " $mg \sin \theta$ "。
- ➔ " $mg \cos \theta$ " 垂直斜面，所以只要用 R 來把它抵消就是了。
- ➔ " $mg \sin \theta$ " 平行斜面向下，所以此力會把方塊拉後一些在斜面上的位置。
- ➔ 方塊會因此而移後了多少位置？不知道，因為數值不詳。如果楔子的勻速 v 不慢和楔子只向前移了一段短距離，那方塊只是在斜面向後移了很小位置。



方塊相對楔子的運動

相對速度公式：

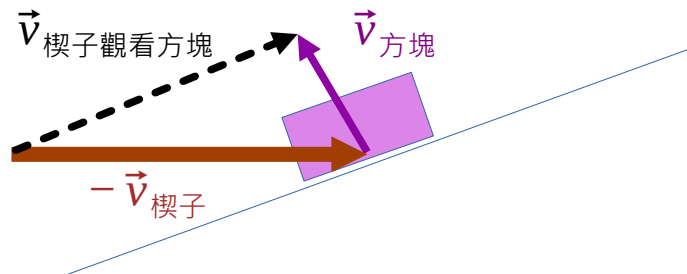
$$\vec{v}_{\text{甲觀看乙}} = \vec{v}_{\text{乙}} - \vec{v}_{\text{甲}}$$

上式不難明白。

1. $\vec{v}_{\text{乙}}$ 是乙自己本身的速度。
2. 一輛向左行走的車的車上乘客看見車外所有物體都是向右走。同理，以 $\vec{v}_{\text{甲}}$ 行走的甲看見他/她以外所有景物都是以 $-\vec{v}_{\text{甲}}$ 速度行走。
3. 所以，甲觀看乙，除了乙自己本身的速度外，也額外給了乙一個 $-\vec{v}_{\text{甲}}$ 的速度。即是

$$\vec{v}_{\text{甲觀看乙}} = \vec{v}_{\text{乙}} + (-\vec{v}_{\text{甲}}) = \vec{v}_{\text{乙}} - \vec{v}_{\text{甲}}$$

相對地面，楔子的速度 $\vec{v}_{\text{楔子}}$ 是 v （向左），而方塊的速度是 $\vec{v}_{\text{方塊}}$ 。
（只有在開始，那時 $g\sin\theta$ 還沒有影響， $\vec{v}_{\text{方塊}}$ 才是垂直斜面）



如果以楔子來觀看方塊的運動，不過是一個普通的斜板問題：初速 $v\cos\theta$ ，並受引力加速 $g\sin\theta$ 作用。



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