

物理定律發生毛病了嗎？

褚德三

國立交通大學電物系

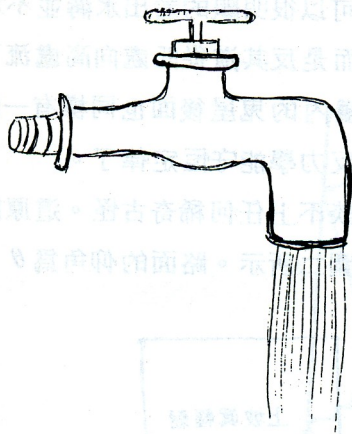
在日常生活中，我們偶而會遇到一些很怪異的事項，這些事項乍看起來是違反物理定律的。例如，在中部橫貫公路天祥附近，有一個山谷，人站在山腰上丟擲紙條，紙條不僅不向下墜，反而會向上飄。有些人就據此推論說那處的地球引力是向上的，因此形成了自然界中的一個異數。遊覽車只要路過，遊覽小姐總會殷勤的分給每人一些紙條，讓遊客去實地體驗，日積月累之下，滿坑滿谷就充滿了破紙條了。這種紙往上飄的事，只要稍具物理知識的人，就可以清楚的解釋它發生的原因。

在國內外有一些科學遊樂園或所謂「鬼屋」或鬼鎖，內部總會安排一些看起來相當違背物理定律或常識的裝置，讓參觀的遊客大呼神奇不已。下文我們將選幾件比較有趣的項目加以說明：

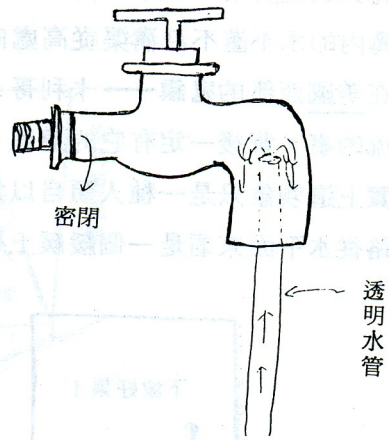
(1) 懸空的水龍頭

在日本筑波萬國博覽會場的瑞士館前，曾凌空懸有一個大水龍頭，這水龍頭看起來沒有任何支柱架著它，也看不見任何進水管，但巨大的水柱卻從它的出水口綿綿不斷的流出來（見圖一）。瑞士館就靠這支大水龍頭吸來了一大群的遊客。（見圖一(a)、(b)）

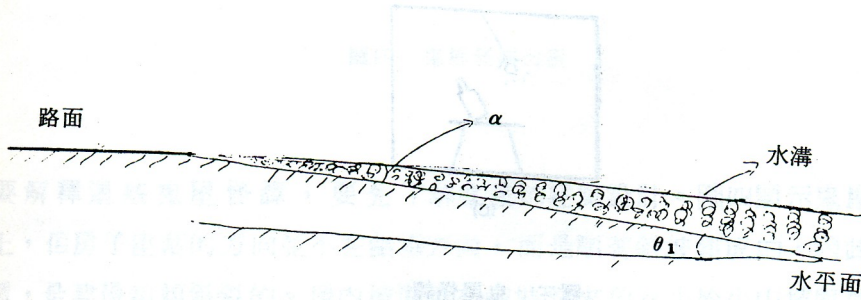
這水龍頭一定有秘密的機關，否則不僅要破壞質量守恒定律，也會使得萬有引力定律產生危機。其實，這個秘密就藏在它流出的水柱中，（見圖一(b)）。原來它的進水管是透明的（如壓克力），而且裝接在水龍頭的出水口處。它的進水口卻被封閉，因此水從透明管進入水龍頭內部後，就從原路退回而流出出水口，流出的水幕遮蓋住水管，使得這原本很稀鬆平常的水龍頭，變成人人爭相參觀的偉大的科技發明。



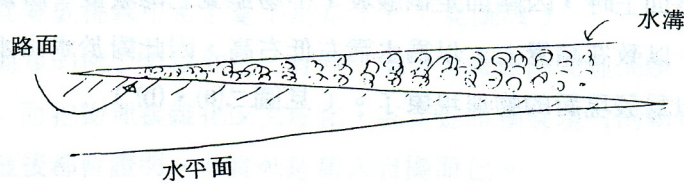
圖一 (A) 水龍頭出水情形



圖一 (B) 水龍頭結構



圖二 (A) 以水平面的觀點看路面及水溝

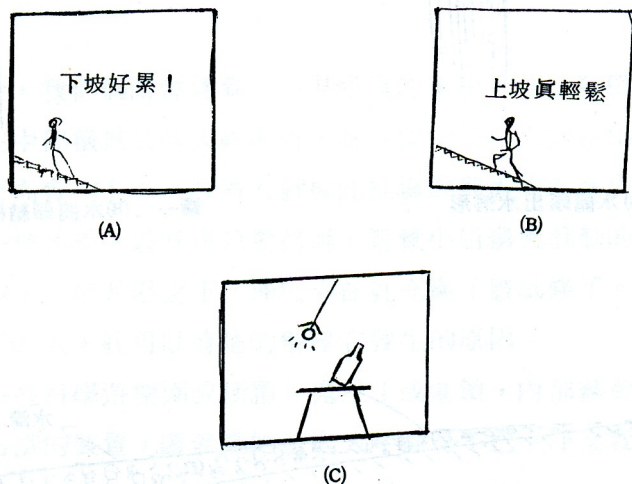


圖二 (B) 以路面觀點看水溝

(2) 水往上流的渠道：

在花東公路旁有一條小水溝，人站在路面看，可以很明顯的看出水溝並不水平。怪異的是溝內的水不僅不沿溝渠從高處向低處流，反而是反其道從低處向高處流了。這樣的渠道在美國西部的鬼鎮——卡利哥（Calico）鎮內的鬼屋後面也同樣有一條。這種水向上流的事，背後一定有它的道理，否則就要違反力學能守恒定律了。

事實上這現象只是一種人類自以為是的錯覺，談不上任何稀奇古怪。這原因是水溝旁的公路從水平面來看是一個緩緩上昇的斜坡，如圖二所示。路面的仰角為 θ ，但若在

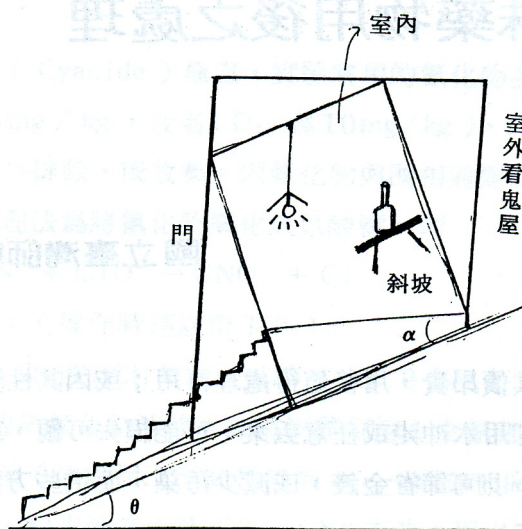


圖三 鬼屋怪譚

路面看水溝，則水溝相對路面也是一個緩緩上昇的斜坡，不過它的斜角 $\alpha < \theta$ 。因此總的來說，水溝兩端相對於地平面仍然左高右低，但對路面而言，則水溝兩端變成左低右高了。當人站在路面上時，因路面是個緩坡，不易察覺它的坡度，所以就自以為是的把公路當成水或面，以致在錯覺上，以為水溝左低右高，因此對於水由水溝左端流向右端，就要大驚小怪，以為發現新的物理現象了。（見圖二(a)、(b)）

(3) 鬼屋奇景

在美國西部卡利哥鎮的鬼屋，門內緊挨著門檻處有一個下斜的坡道，這個下坡道有些怪異，當你沿著坡道往下走時，會覺得步履沈重，但當你沿坡道向上行時，却是步履輕快，速度越來越快。另一件更為奇怪的事是屋中的吊燈及桌上的酒瓶，都很邪門的斜吊或斜立著，使得整個屋子充滿了怪誕的氣氛。（見圖三）



圖四 鬼屋怪譚分析

要解釋這些鬼屋怪譚，要先了解鬼屋的建築設計。圖四顯示鬼屋係建築在一個斜坡上，但房子座落的方向並不在鉛垂方向，而是順著斜坡建成的，因此以地平面的觀點來看，是建得傾傾斜斜的。房內坡道與小山坡的夾角 α 小於小山坡與地平線的夾角 θ 。因此房內坡道相對於地平線仍為左低右高的上傾斜坡，但對天花板卻是左高右低的下降斜坡。當然，我們所畫的圖四是稍作誇張的，因為不稍誇張則不易明瞭其間的大小關係。明瞭了圖四中的各個角的關係後，則上述的上下坡體力異常或燈飾及酒瓶要斜放才能平衡的怪異現象，就變成稀鬆平常！毫不足奇了。（見圖四）

從上面這些簡單的例子可以知道，有時一個普普通通的物理問題，常會被人們自以為是的鑽牛角尖，而把物理複雜化或玄虛化，甚至進而懷疑現有的物理定律或定理的正確性。事實上，最後都會證明，其實祇是庸人自擾而已。