

讓車輪

跑的道路

有了車子以後，
還要有適當的道路建設，
才能讓車子跑得順暢。
為了配合不同交通工具的行駛，
道路必須要有很多種的類型，
例如馬路、鐵軌、橋梁等。





現代道路由特殊的鋪路機鋪上一層瀝青混凝土，再由大輪子的壓路車壓平。
(c.c by Flickr 炸丹丹)

現代化的道路，讓車輛方便行駛。

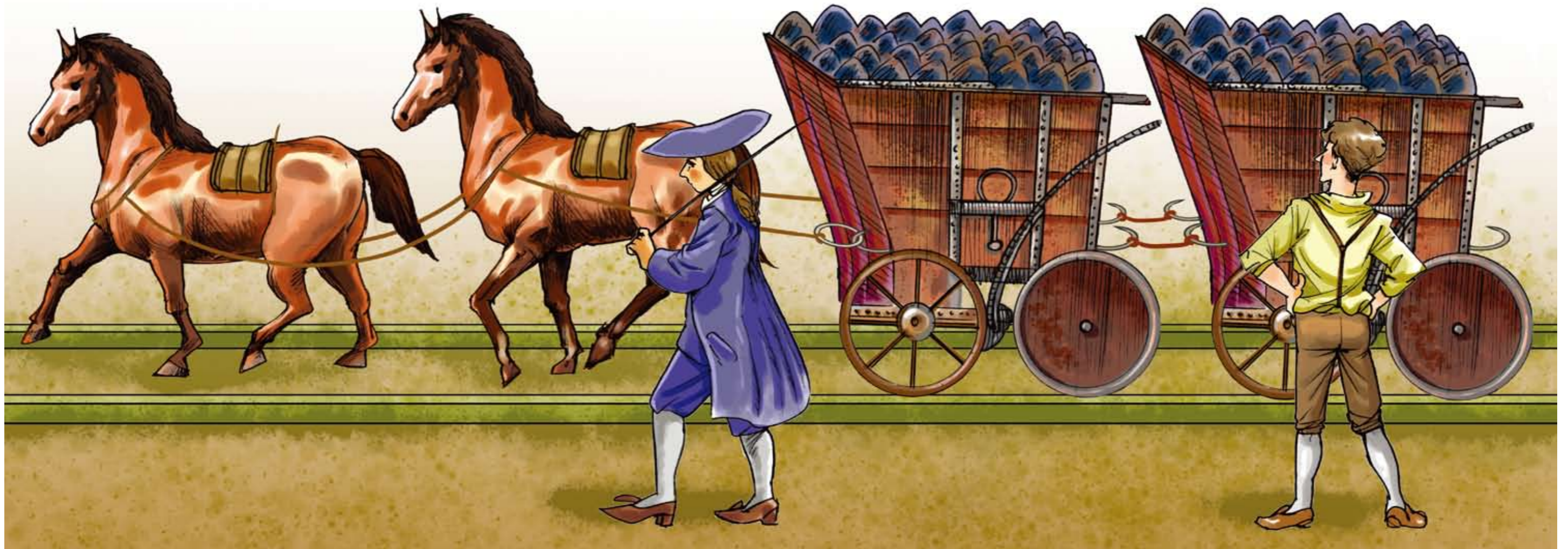
道路建設

由於「車輪」的發明，然後才有各式各樣交通工具的出現。至於鋪設道路的工程，也是在「車輪」發明後才開始發展。

以前的道路，是由人們長時間走出來的，比較接近現代化道路鋪設工程，則是羅馬人在兩千三百多年前發展出來的，他們將人走出來的路

改成直線，並加以拓寬，表面墊上碎石和砂，增加道路的排水性能，然後在最上面鋪石板。現代的道路，也是運用鋪設面的概念來建設，會在表面鋪上瀝青混凝土或水泥混凝土。

鋪過的道路比較平整，車輛行駛較舒適；帶點粗糙的路面，還可以增加車輪和道路的摩擦力，避免車輛打滑。



軌道運輸

除了「一般道路」以外，還有一種讓車輪跑的「路」，就是軌道。最早的軌道運輸，是在西元前六世紀，希臘人以人力推動板車，在石製的軌道上載運船艦開始。一六〇四年，英國的煤礦場在凹凸不平的地面上鋪木軌（Wooden rails），好讓馬兒可以一次拉動許多輛煤車。後來為了增加路基的平穩性，再加上枕木，並用鐵軌取代木板。經過不斷的改良，一八〇三年英國出現世界第一條大眾運輸鐵軌，但蒸氣火車頭卻是第二年才被發明出來呢！至於火車的發展，也從早期的蒸氣動力、柴油動力、柴油混合動力，演變到後來的電氣動力電車。除了傳統的火車以外，還有多數捷運和高鐵，也是利用輪子在軌道上跑的大眾運輸工具。



正在鋪設中的鐵軌，這是要讓火車通行的鐵路。(c.c by Flickr Marion Doss)

鐵軌的形狀

注意到它了嗎？鐵軌的剖面是 I 字形的，為什麼要做成這種形狀？透過簡單的小實驗，可以了解其中的科學原理。

實驗步驟

你要準備

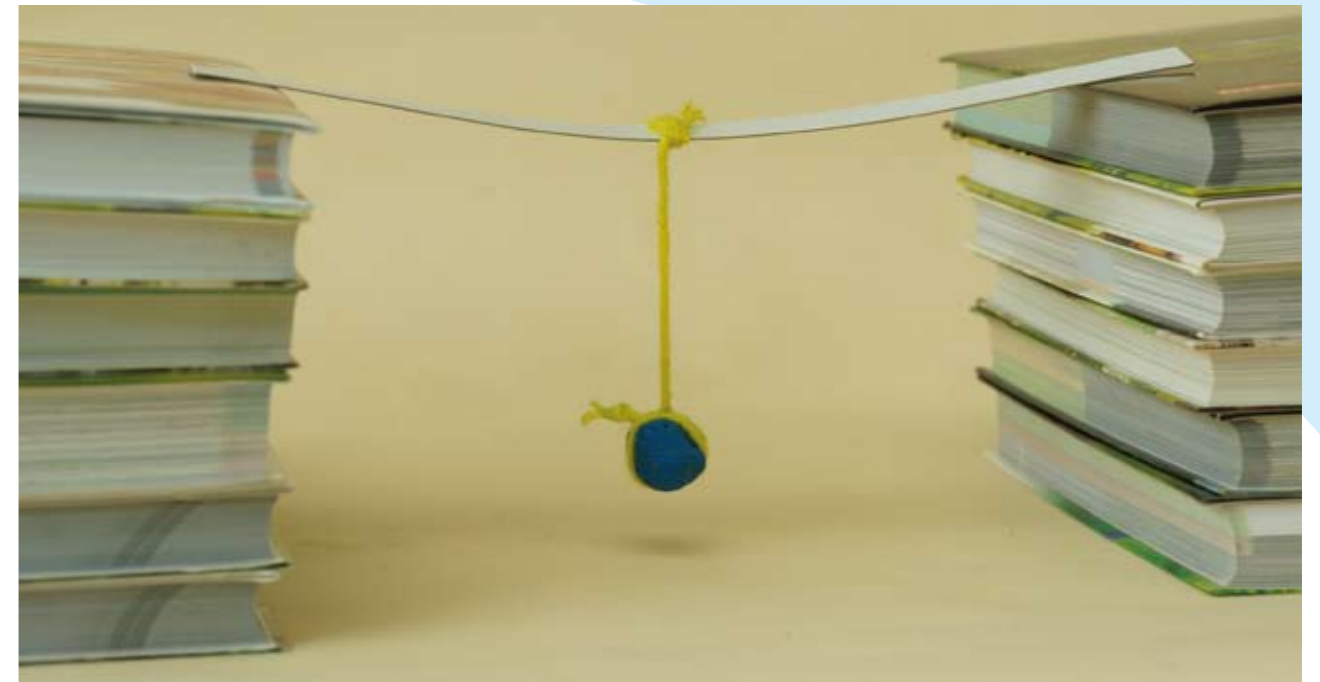
厚紙條、毛線、油黏土



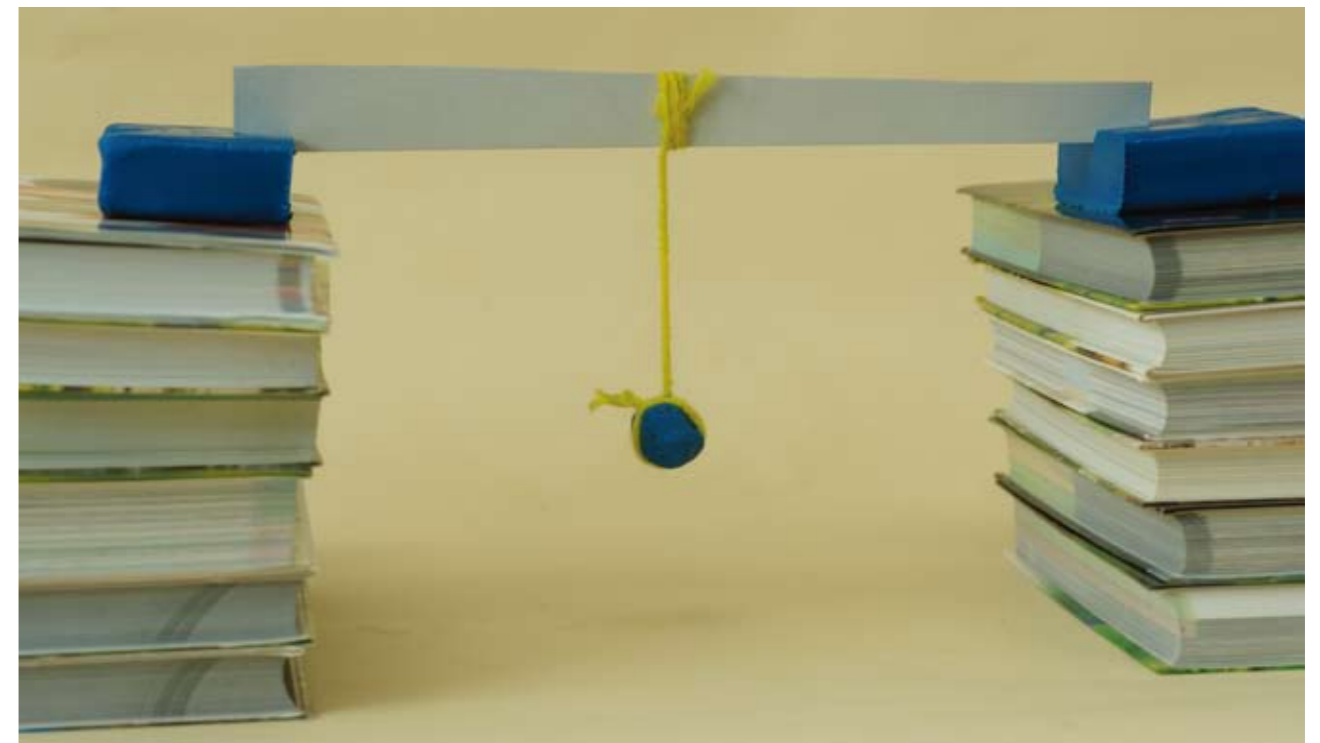
1. 將毛線繫上油黏土。



2. 繩子另一端綁在厚紙條上。



3. 在兩疊書的中間擺上厚紙條，可以發現厚紙條向下彎。



4. 將厚紙條直立插放在兩塊黏土之間，可以發現吊了重物的厚紙條沒有變形。

想一想

當紙板直立時強度增強，所以繫上重物不會變形。所以鐵軌做成 I 字形，比較可以承受火車的重量，避免被壓彎。

路的延伸——橋梁

不管是不是道路或鐵軌，如果得跨越河流或峽谷，就必須搭建橋梁。各種型式式的橋梁，就像是路的延伸，讓車輛不會因為天然的險阻而無法前進。

橋梁的發展歷史，從很早就開始了，從前的人因為看見橫倒在河流上的樹木，而有了架設獨木橋及橫梁橋的靈感；看見垂掛在樹上的藤蔓，抓著它就可以攀附及擺盪過河，因此聯想到架設索橋；看見天然的石拱，也進一步產生建造拱橋的構想。

隨著材料科技的進步，人類現在已經可以建造出許多能讓車輛或火車通行的橋梁，而且有很多樣式的造型，有的相當漂亮，甚至成為該地方的地標，但不論是哪一種橋型，基本上都是橫梁橋、索橋及拱橋的變化喔！

索橋

索橋本身的重量及載重力靠懸索吊起，可以跨越很長的距離。這是英國倫敦的索橋（Hammersmith Bridge）。（c.c by Flickr Jim Linwood）

英國倫敦的橋

英國倫敦的千禧橋（Millennium Bridge），是一座僅供腳踏車與行人通行的新型吊橋。（c.c by Flickr damo1977）

拱橋

美國加州的拱橋，彎彎的造型十分好看（Colorado Street Bridge in Pasadena）。（c.c by Flickr CodyR）