

光之幻象(Optical Illusion) 黃信健 2013/7/1 - 2013/7/3

1 消失的犯人	2 藍天紅日	3 視覺與聽覺		
4 光之幻象	5 盲點	6 賓漢盤	7 電影盤	8 疊紋動畫
9 點描畫	10 歪像	11 全像片		

一、消失的犯人



A 材料：透明夾鏈袋、麥克筆、白紙、裝水的水盆。

B 步驟：

1. 在白紙上畫一個犯人。
2. 在透明夾鏈袋外畫上監獄。
3. 以傾斜的角度放入水中。
4. 以不同的角度觀察監獄中的犯人。

C 問題與討論：

1. 請觀察到幾度角時犯人會消失？
2. 這是甚麼原理？

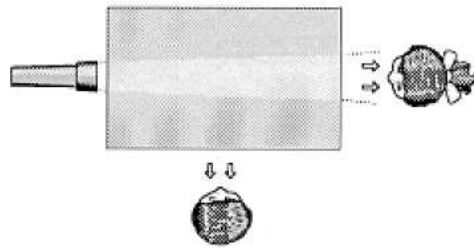
二、藍天紅日

為什麼天空是藍色，而落日是紅色呢？

當太陽光行經大氣層時，藍光的散射比其他色光利害，因此留下以橘黃色為主的透射光；換句話說，散射光使天空呈現藍色，而透射光使落日呈現橘黃色。

材料：

1. 1 個大燒杯
2. 1 支手電筒
3. 奶粉
4. 打孔器
5. 白色卡紙



步驟：

1. 在燒杯中裝滿水，調整光源，使光線透過燒杯。
2. 一次加入一撮奶粉，並加以攪拌，直到你可以清楚看到光束通過液體。
3. 沿著光束的側面和末端觀察，沿著側面，光束看起來是藍白色；沿著末端則呈現橘黃色。

如果妳(你)加的奶粉夠多，還將可看到整道光束由藍白色轉變為橘黃色。

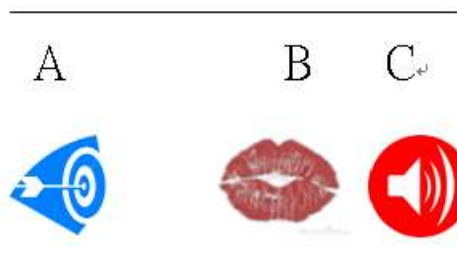
三、視覺與聽覺



I. 材料：三個人

II. 作法：

1. 三人一組，以 ABC 代表，位置如下。



2. C 站在 B 背後唸出“base”，B 同時用唇語唸出“face”，

但不發出聲音，此時 A 將看到 B 唸出“face”，但聽到 C 唸出“base”

3. B 做出 Ba Ba Ba 的嘴型，C 發出 Ga Ga Ga 的聲音，A 會聽到 Da Da Da 的聲音(嘴型是 Ba, 原音是 Da, 聽到會變 Ga)。

III. 問題：

1 請問 A 聽到甚麼？

2. 動動腦，想想還有甚麼中英文字能有相同的效果？

四、光之幻象

seeing exhibits

expl  ratorium
online exhibits

Español Français Italiano

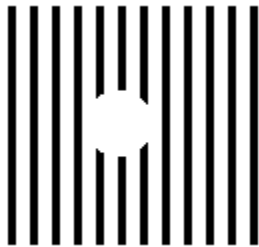
	Cafe Wall Illusion	Bird in a Cage	Depth Spinner
	Squirming Palm	Changing Illusions	Sliding Gray Step
	Fading Dot	Postcard Exhibits	Shimmer
	Trapezoidal Window	Mix-n-Match	The Temple Illusion
			Mona

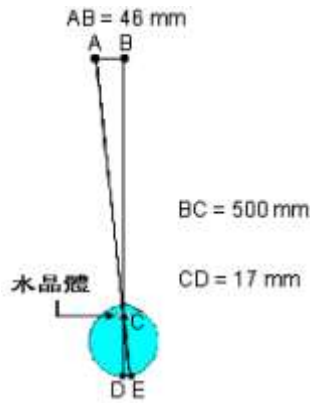
探索

咖啡店的磚牆	鳥籠	深度轉盤
扭動的手掌	多變的幻象	滑動灰條
消失的點	明信片大展	閃爍
梯形窗	混合配對	神殿幻象
		蒙娜莉莎的冷笑

五、盲點

1. 遮住右眼，以左眼注視右方+號，但眼角餘光仍可看到黑點。
2. 改變眼睛和測試圖案的直線距離，找到黑點消失時之位置。
3. 找到上述位置後，向左右小幅移動，找出盲點的大小。
4. 算出視網膜上盲點的大小，如 p3，其中 46mm 和 500mm 會因人而異。





$$\frac{DE}{CD} = \frac{AB}{BC} \quad DE = CD \times \frac{AB}{BC} = 17 \times \frac{46}{500} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{DE}{CD} = \frac{AB}{BC} \quad DE = CD \times \frac{AB}{BC} = \mathbf{17} \times \frac{\boxed{\hspace{1cm}}}{\boxed{\hspace{1cm}}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

六、賓漢盤

材料

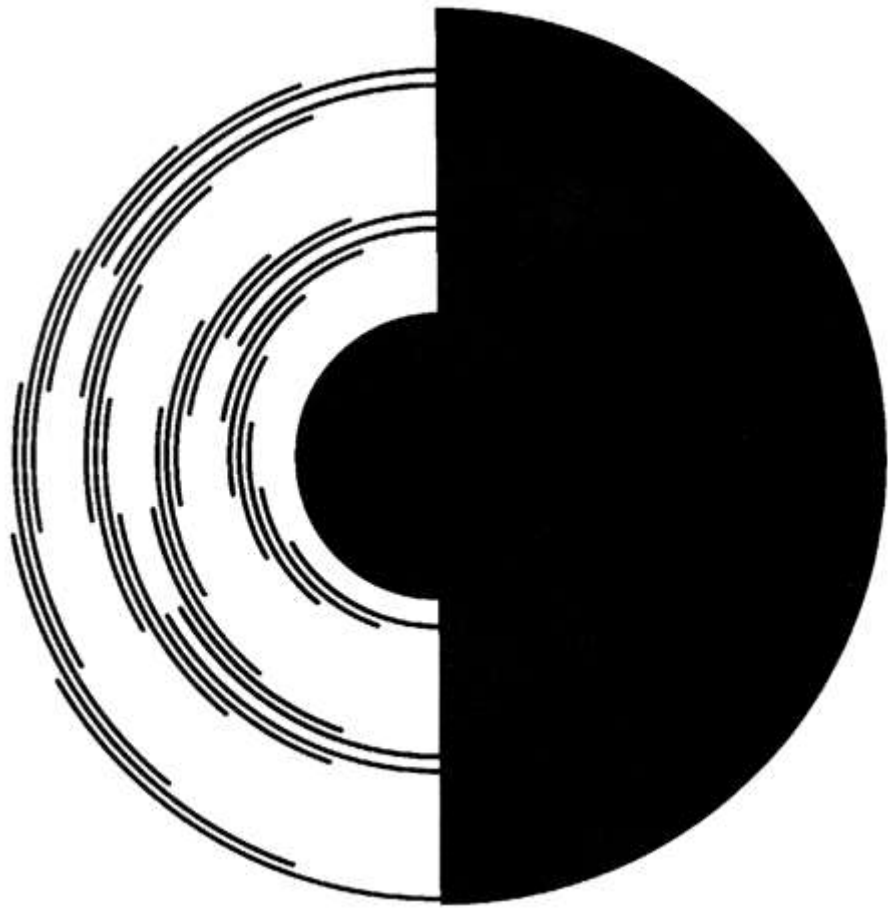
西卡紙、膠水、賓漢盤(圖一)、附橡皮擦之鉛筆、圖釘

步驟

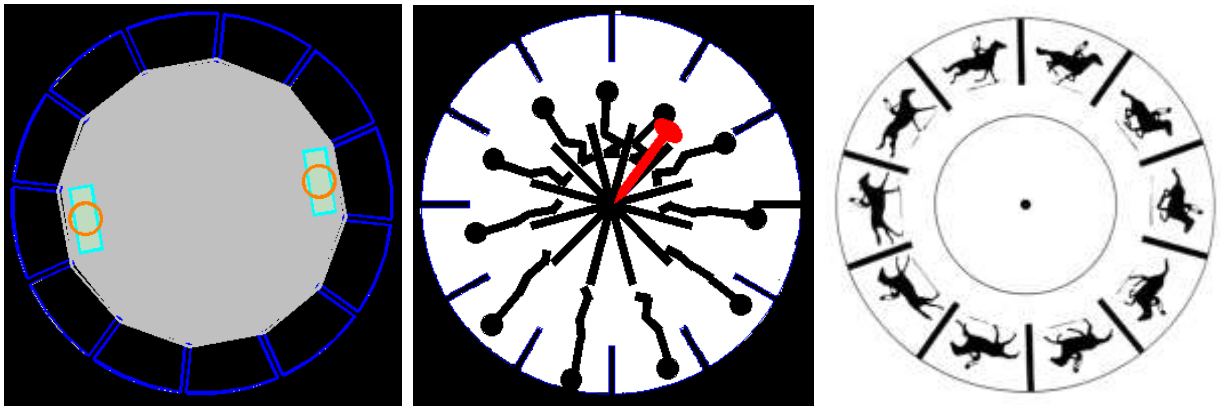
- (1) 依照賓漢盤的大小裁好西卡紙，用膠水把賓漢盤貼在裁好的西卡紙上。
- (2) 用圖釘穿過賓漢盤的圓心，把它固定在鉛筆的橡皮擦上。(圖二)
- (3) 在燈泡或陽光下旋轉動賓漢盤，觀察賓漢盤的顏色是否改變？
- (4) 改變賓漢盤的轉動方向，觀察的結果會有什麼不同？
- (5) 改用不同大小的賓漢盤，觀察顏色是否改變？

問題與討論

1. 如果改變賓漢盤的轉動方向，觀察到的結果會有什麼不同？
2. 如果改變賓漢盤的大小，觀察到的結果會有什麼不同？
3. 賓漢盤從中心到邊緣，顏色的次序為何？
4. 改變班漢盤的深淺，觀察深與淺有什麼差別？



七、電影盤



I. 材料：電影盤模型、卡紙、剪刀、釘子、膠帶、黑色麥克筆、硬幣、水瓶

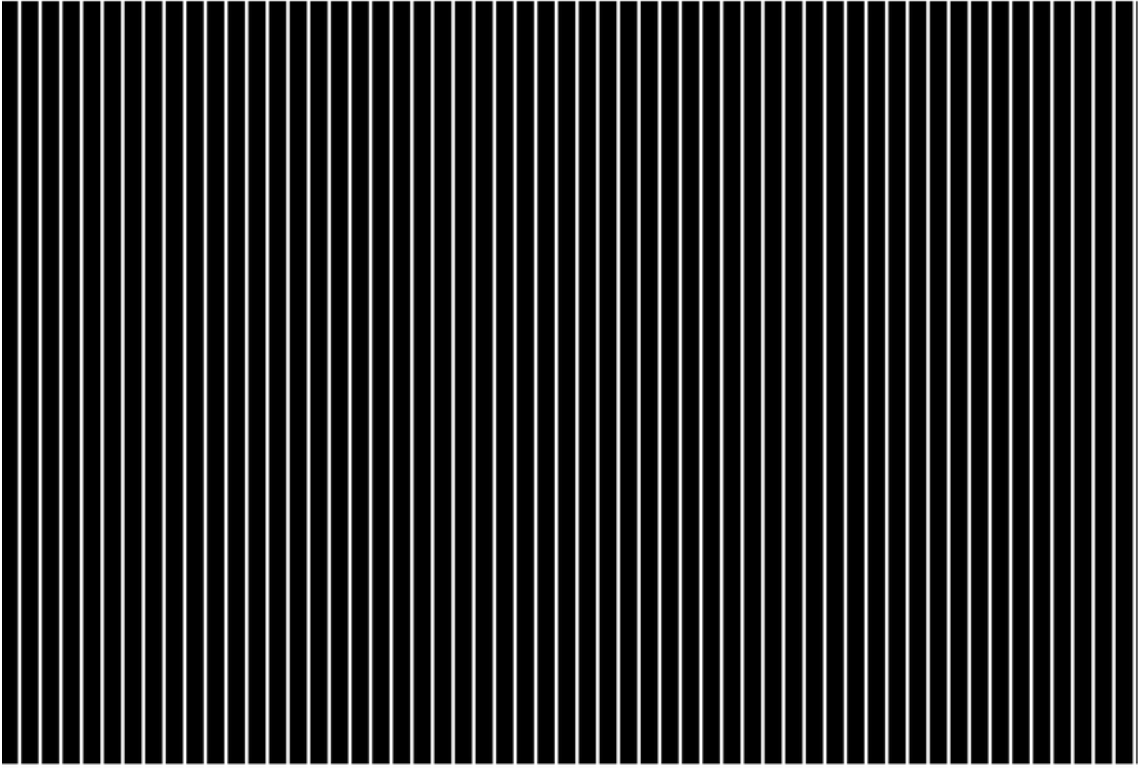
II. 步驟：

1. 印出圖一或圖二所示模型貼在卡紙上；
2. 用剪刀剪下圓盤及盤緣凹槽；
3. 用黑色麥克筆把凹槽間的部分塗黑；
4. 用釘子穿過圓盤中心，並貼上兩個硬幣，讓圓盤能順利旋轉；
5. 兩人一組相對旋轉圓盤，圖形朝向夥伴；
6. 透過凹槽觀察夥伴圓盤上的圖形；
7. 在裝了水的水瓶底部扎一個洞，掛起水瓶，讓水一滴滴落入水桶，再透過凹槽觀察水滴落下的情形。

III. 問題與討論：

1. 請問透過凹槽觀察的圖形和水滴有何不同？
2. 請設計出更炫、更有創意的圖形。

八、疊紋動畫



<http://www.mathsisfun.com/definitions/moire-pattern.html>

九、點描畫



秀拉 側面畫



凱利 芝加哥白襪隊

I. 材料：方格紙、黑白照片、鉛筆、迴紋針

II. 繪製點描畫：

1. 在選好的圖片上放一小張方格紙；
2. 圖片上的圖形會透過方格紙呈現不同的陰影；每個方格會有不同的深淺；
3. 在每個方格裡依照陰影的深淺度畫一個圓，陰影越深，畫的圓越大；
4. 畫完後拿好方格紙；把手伸直，觀察方格紙上的圖形。

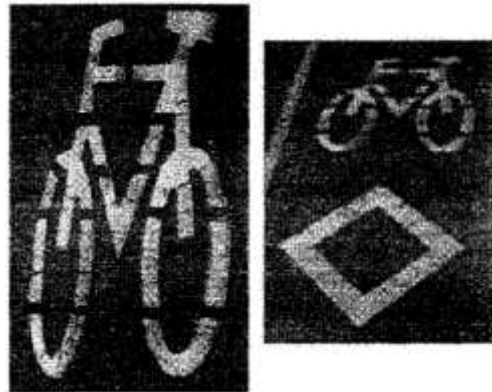
III. 原理：

視覺是眼與腦協調合作的結果；當距離夠遠，眼睛無法解析我們畫的小點時，腦部的視覺皮層會根據以往的經驗來詮釋所看到的影像；例如白雲、潑墨畫等。

IV. 問題：

1. 還有甚麼設備是利用這種原理產生作用呢？
2. 請用自己的大頭照(或其他酷炫圖片)繪製點描畫。

十、歪像(anamorph)



Anamorph Me 自由軟體



1. 選擇適當照片，以 Anamorph Me 自由軟體作出圓柱面歪像；
2. 以鋁箔捲作成圓柱反射面，重建影像。

十一、自製全像片



I. 材料：10cm × 10cm 白紙、10cm × 10cm 黑色壓克力片、圓規、剪刀、膠帶、手電筒

II. 步驟：

1. 在白紙上畫出立體圖形，如金字塔、立方體等；
2. 沿圖形線條，每隔 2mm 畫一點；
3. 用膠帶把白紙和黑色壓克力片貼在一起；
4. 把白紙圖形上每一點當作圓心，用圓規在黑色壓克力片上畫出圓弧；
5. 用手電筒斜照黑色壓克力片，觀察顯現之圖形；
6. 在陽光下觀察黑色壓克力片上顯現之圖形。

III. 問題與討論：

1. 請問妳/你觀察到的圖形和原來的圖形有何不同？
2. 請利用另一張紙及黑色壓克力片的背面，設計出更具有立體感的圖形(全像片)。