

# 太陽眼鏡

㉑-1 請你從光學或人體生理的角度，說出偏光太陽眼鏡的原理與功效。

回答：

㉑-1-1：偏光太陽眼鏡原理：

光是直線傳播的；同時光也是以波的形式傳播，這是光的波動性，所以光又稱為光波。光波具有四面八方的振動性，偏光鏡就是利用了光的這種波動性所設計。偏光鏡的核心是偏光膜，偏光膜具有二向色性的透明薄膜，它允許平行與透光軸方向的光振通過，而垂直於這個方向的光則被吸收，這種現象叫做光的偏振化。反射光因為光線經過反射後成為與偏光膜的透光軸垂直而被吸收。偏光鏡就是利用了這個原理，極有效的消除了強反射光線及散色光，使光線變得柔和，人眼看到的景物就清晰自然。偏光鏡還能有效的吸收 99% 的 UVA 和 UVB，很好的保護眼睛。是駕車、釣魚、滑雪、旅遊等休閒的首選。



㉑-1-2：偏光太陽眼鏡的功能：

生活中，有太多的光源會產生有害的光線，尤其是太陽光，太陽光裏散發出來的光線有：可視光線、紅外線、紫外線等三種。當中以紫外線對人體的皮膚、眼睛..等，造成嚴重傷害，紫外線又分為 UVA、UVB、UVC，如果長時間曝曬會造成身體的損壞，UVB 對視力有嚴重影響，是燒黑皮膚的光線，大部份眼角會吸收此種 UVB 光線所以一定要阻絕掉此光源。偏光太陽眼鏡因為具有將光偏極化的功能，所以能將所有之有害光線都阻隔掉卻不影響可視光的透過，能夠真正達到保護眼睛的功用。

㉑-2 為什麼偏光太陽眼鏡能使光線不再刺眼？為什麼偏光太陽眼鏡的效果比無偏光太陽眼鏡效果好？

回答：

㉑-2-1：偏光鏡片可藉由將光線偏極化後，只允許一個方向的光通過之特性來阻隔有害光線，因為太陽光無論是碰觸到任何物體都會因自然反射或折射產生有害之眩光，偏光太陽眼鏡就能完全吸收這些會造成刺眼及眼睛傷害的強光，使光線不再刺眼徹底保護雙眼。

㉑-2-2：偏光鏡片因具有偏光性質，所以可完全阻隔因散射、屈折、反射等各種因素所造成之刺眼的眩光。同時也能將對人眼有害的紫外光線完全阻隔，使人在

強光下長期活動時，眼睛不易疲倦，達到真正保護的功能，而且能讓看見的東西更清晰、立體。一般太陽眼鏡只是利用減光的作用，減低眩光、紫外光的強度，因無法完全阻隔折射或反射有害光線，其功能雖能降低眼睛的傷害，但效果不如偏光太陽眼鏡好，不過一般太陽眼鏡最大的優勢是流行性佳。

④-3 為什麼太陽眼鏡能幫助棒球選手清楚看見高飛球，並穩穩地接殺？為什麼能讓漁夫或釣客更清楚地看到水下的情形(陽光、空氣、水等因素對視覺——裸視的影響，以及太陽眼鏡發揮的作用)？

回答：

④-3-1：偏光鏡就是利用了光的偏振化原理，極有效的消除了散射、屈折、反射等各種因素所造成之刺眼的眩光強反射光線及散色光，使光線變得柔和，人眼看到的景物就清晰自然，幫助棒球選手清楚看見高飛球，並穩穩地接殺。

④-3-2：另偏光鏡還能濾除水面或雪地之反射光，有效的吸收 99% 的 UVA 和 UVB，很好的保護眼睛。當漁夫戴著可以阻擋水平偏振光的偏光太陽眼鏡，魚兒身上反射的光將會通過漁夫的偏光墨鏡，漁夫看得見魚，卻看不見水面的刺眼反光，因而是釣魚、駕車、滑雪、旅遊等休閒的好工具。

⑤-1 觀察看看，如果你把兩片偏光太陽眼鏡垂直擺放著，光線能通過嗎？要怎麼擺鏡片，才能讓光線通過呢？

回答：

⑤-1-1：假如把兩片偏光太陽眼鏡垂直擺放著，光線無法通過。因為能穿過偏光太陽眼鏡鏡片的只有單一方

向的光線，假如鏡片放橫的，光線就是橫的穿過鏡片；假

如鏡片放直的，光線就是直的穿過鏡片。但假如兩片鏡

片垂直擺放，直的進來的光線就會被橫的鏡片擋住，橫

的進來的光線就會被直的

鏡片擋住，這麼一來，光線

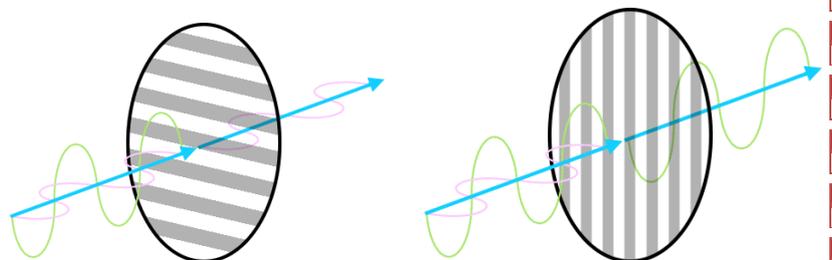
就無法通過了。

⑤-1-2：只要將兩片偏光太陽眼鏡平行

擺放，光線就可以

通過，因為這麼一來不管

是直的光線還是橫的光線就都不會被擋住了。



擺放，光線就可以

通過，因為這麼一來不管

是直的光線還是橫的光線就都不會被擋住了。

上圖由左而右為：偏光太陽眼鏡、鏡片與糖果盒、雙鏡片平行擺放、雙鏡片垂直擺放。

②-2 請拿出一張乾淨的玻璃紙，放在這兩片鏡片之間，光線將能穿透嗎(請就其透光程度與玻璃紙 v. s. 鏡片的方位討論、說明)？

回答：

將一張乾淨的玻璃紙放在這兩片鏡片之間，兩片鏡片平行放置，光線不太能穿透，看到的物體不清楚，而且非常暗。因為玻璃紙將穿過鏡片的光線又吸收了一些，導致物品不清楚。

②-3 如果用廚房裡的塑膠保鮮膜來代替玻璃紙，透過的光線會有什麼不同嗎(多或少)？

回答：

如果用廚房裡的塑膠保鮮膜來代替玻璃紙，透過的光線會比較多。

②-4 要怎樣做可以讓保鮮膜的透光量增加呢？拉張繃緊的保鮮膜有什麼光學特性？

回答：

②-4-1：將有彈性的保鮮膜拉張可以讓透過的光線增加。

②-4-2：拉張繃緊的保鮮膜較薄，透光性較好，所以看到的東西比較清楚。

②-5 保鮮膜和玻璃紙有什麼基本差異，才使得它們的透光程度有這麼大的不同？

回答：

②-5-1：保鮮膜的材質是聚氯乙稀、低密度聚乙稀、聚二氯乙稀、己二酸二酯、鄰苯二甲酸二丁酯、鄰苯二甲酸二辛酯，只是一些化學素材所組成；而玻璃紙是由棉漿、木漿等天然纖維為原料，再加工而成。

②-5-2：因為玻璃紙擁有纖維，所以透光性比較不好，夾在偏光太陽眼鏡鏡片之間看到的東西就比較不清楚。

③-1 請寫出你的實驗設計(題目、器材、實驗變項、設計理念)

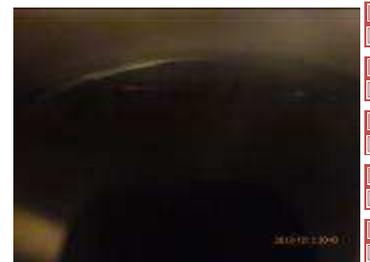
題目：藉由偏光太陽眼鏡量測電腦螢幕的射線角度



器材：偏光太陽眼鏡鏡片、量角器、電腦螢幕

實驗變項：旋轉角度

設計理念：基本實



驗題中，兩片偏光太陽眼鏡鏡片垂直擺放，光線無法通過，現在想要知道電腦螢幕的射線是什麼角度。

◎-2 比較各種不同因素變化及實驗結果之異同

偏光太陽眼鏡鏡片旋轉角度	拍攝電腦螢幕結果(圖片)	
沒有鏡片(直接拍攝螢幕畫面)		
鏡片旋轉角度：20 度		
鏡片旋轉角度：40 度		
鏡片旋轉角度：60 度		
鏡片旋轉角度：80 度		
鏡片旋轉角度：100 度		
鏡片旋轉角度：110 度		
鏡片旋轉角度：115 度		

鏡片旋轉角度：120 度



### ◎-3 實驗結論

實驗結果：當偏光太陽眼鏡鏡片從水平逐漸旋轉至 120 度時，螢幕圖像由明亮清楚逐漸轉為灰暗不明，最後為完全黑暗。

實驗結論：由此推論，電腦螢幕的光線射角與水平面呈 30 度角。

**高愛迪斯評語：你很用心蒐集及整理資料，實驗也非常棒！**