

2023 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

普高組 成果報告表單

題目名稱：完美照片的殺手——莫爾條紋

一、摘要

我們想將拍攝電腦螢幕的照片中所顯示的水波紋消除，經過查找資料得知此波紋被稱作莫爾條紋。為了減輕它的明顯程度，我們以距離的遠近為操縱變因和調整電腦螢幕在照片的佔比後再次拍攝距離做兩次實驗。最後發現莫爾條紋的明顯程度與距離和放大有關，而距離對其影響最為顯著。

二、探究題目與動機

Ex.問題來源與動機（可用科學的方式來解釋）。

當我們使用手機拍攝電腦螢幕的畫面時，照片上常常會出現水波紋，此波紋使我們感到不適與觀感不佳。因此我們上網查詢，發現這個水波紋被稱為莫爾條紋，並得知莫爾條紋是感光元件像素的空間頻率與影像中條紋的空間頻率接近時產生新的波浪狀干擾圖案。為了改善莫爾條紋的影響，我們決定開始研究如何使莫爾條紋變得較不明顯。

三、探究目的與假設

Ex. 針對觀察到的現象提出假設（不一定只有一項假設），並以現有資訊為基礎，運用邏輯思考推導出的假設。

我們想研究手機鏡頭的距離對莫爾條紋明顯程度的影響。其中因為我們平常是在靠近電腦螢幕的位置進行拍攝，而在此近距離的情況下，經常拍攝出莫爾條紋，因此我們假設鏡頭與螢幕的距離越近時，莫爾條紋會越明顯，反之當距離越遠時，莫爾條紋則越不明顯，並

由此假設距離對莫爾條紋的明顯程度呈線性關係。

四、探究方法與驗證步驟

Ex.利用科學原理，透過觀察或進行實驗來蒐集新的訊息，以驗證假設成立。

1.拍攝距離對莫爾條紋的影響。

(1)我們使用腳架將手機固定，在地上量出每 20.0cm 一格、共 120.0cm 的距離，手機鏡頭對電腦螢幕的初始距離為 20.0cm。

(2)每退一格，我們就對螢幕拍攝 3 張照片，總共拍攝六組照片。

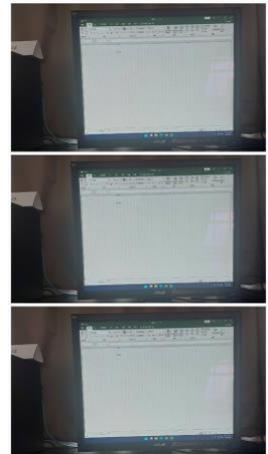
(3)我們分析六組照片，與我們的假設進行比較。我們發現在距離 20.0cm 和 40.0cm 時，莫爾條紋由肉眼清晰可見，其餘較遠距離者則比較無法明顯看出莫爾條紋的存在。



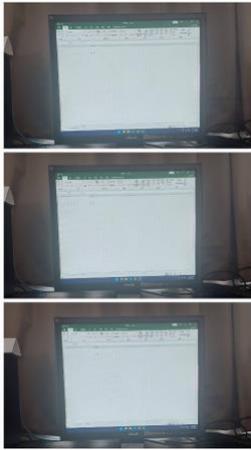
20.0cm



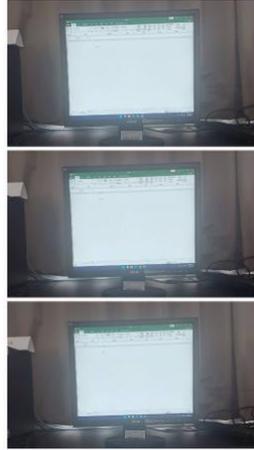
40.0cm



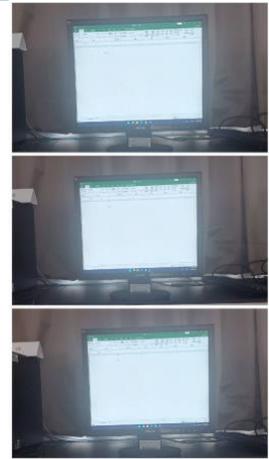
60.0cm



80.0cm



100.0cm



120.0cm

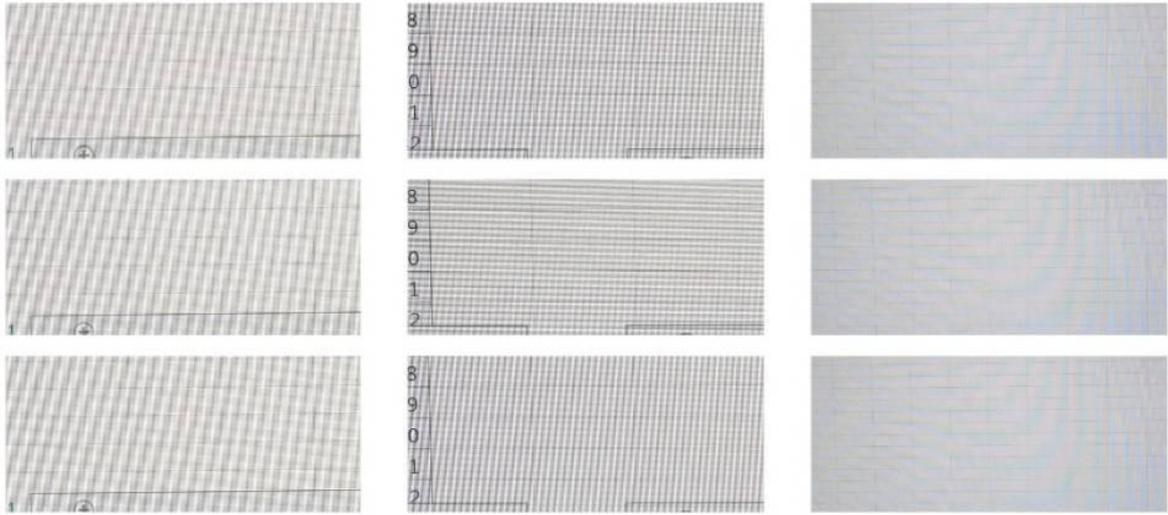
我們在進行這個實驗時，發現拍攝越遠的畫面，會使電腦螢幕在照片的佔比變小，而我們擔心旁邊的背景會影響莫爾條紋的呈現，所以我們決定再做一個實驗，同樣以改變距離遠近為主軸，但同時將螢幕畫面縮放至整個照片的大小，使旁邊的背景不會影響到我們想觀察的莫爾條紋。

2.調整電腦螢幕在照片的佔比後拍攝距離對莫爾條紋的影響

(1)使用腳架將手機固定，在地上量出每 20.0cm 一格、共 120.0cm 的距離，手機鏡頭對電腦螢幕的初始距離為 20.0cm。

(2)每退一格，將拍攝畫面裡的電腦螢幕縮放到與整個手機畫面同樣的大小，並對螢幕拍攝 3 張照片，總共拍攝六組照片。

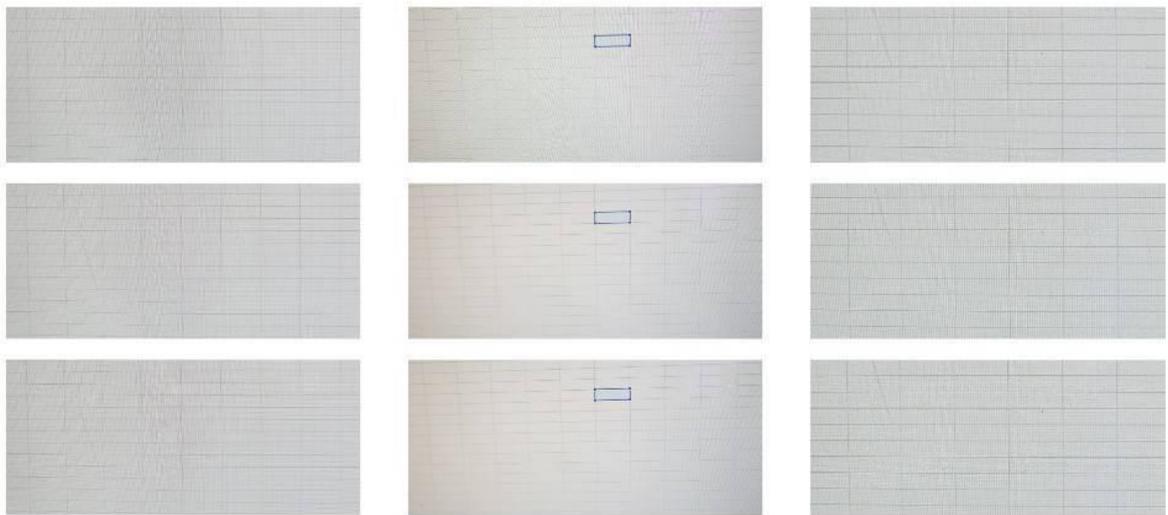
(3)我們分析六組照片進行比較，發現在距離 20.0cm、40.0cm 和 60.0cm 時的莫爾條紋較為明顯，其餘較遠距離者則比較無法明顯看出莫爾條紋的存在。



20.0cm

40.0cm

60.0cm



80.0cm

100.0cm

120.0cm

五、結論與生活應用

Ex.同樣的成果可以應用到生活哪些領域?

通過兩次實驗，我們發現了莫爾條紋的明顯程度與距離和放大有關，與旁邊的背景較沒有關係，其中又以距離對莫爾條紋的影響最為顯著，當距離越近時，莫爾條紋就越明顯，反之，當距離越遠時，莫爾條紋就越不明顯；而放大拍攝畫面雖然會使莫爾條紋更容易被看

見，但此方式影響莫爾條紋的程度並沒有較距離因素的影響來得大。此結果可以運用在拍攝電子產品時遇到出現莫爾條紋的狀況，將手機調至稍遠距離時，便可使莫爾條紋的顯現程度降低。

參考資料

需註明出處。

<https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/%E8%8E%AB%E5%88%97%E6%B3%A2%E7%B4%8B>

[維基百科]

https://en.m.wikipedia.org/wiki/Moir%C3%A9_pattern [維基百科]

[https://en.m.wikipedia.org/wiki/Beat_\(acoustics\)](https://en.m.wikipedia.org/wiki/Beat_(acoustics)) [維基百科]

<https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/%E6%8B%8D%E9%A2%91> [維基百科]

<https://www.tiri.narl.org.tw/Files/Doc/Publication/InstTdy/226/02260370.pdf> [科儀新知

226 期]

註：

1. 報告總頁數以 6 頁為上限。
2. 除摘要外，其餘各項皆可以用文字、手繪圖形或心智圖呈現。
3. 未使用本競賽官網提供「成果報告表單」格式投稿，將不予審查。
4. 建議格式如下：
 - 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
 - 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不得低於 10pt

- 字體行距，以固定行高 20 點為原則
- 表標題的排列方式為向表上方置中、對齊該表。圖標題的排列方式為向圖下方置中、對齊該圖