

東華三院馮黃鳳亭中學



乒乓球拍設計

姓名： _____

班別： _____

學號： _____



第 1 章：課程大綱

探討主題:不同形狀和物料的乒乓球拍對擊球效能的影響

第一部份 認識階段

學生認識不同材料的特性，例如乒乓球拍用膠、紙皮和發泡膠等常見物料，同時也認識不同形狀球拍的利弊。



第二部份 設計階段

四人一組，依照學生自訂的目標，例如著重球拍重量、著重擊球面積和著重擊球彈力等，選擇適合的材料，完成球拍設計，物件尺寸不多於(長)30cm x (闊)21cm x (高)10cm，並考慮以下 3 個要素：

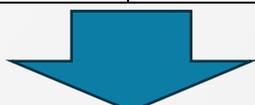
1. **創新性**：具有原創性，提出解決問題的新方法或對事物的設計或使用方面進行改進和創新，具有創新及獨特的理念；
2. **實用性**：具有泛用性，利用創意設計解決生活中的問題，具有改善周圍環境面貌、提出滿足可持續發展的城市生活理念的潛力；
3. **邏輯性**：具有合理性，利用創意與設計思維，提供合理和正確的方式方法，符合科學理論依據，切合主題；

同時，學生把設計製作球拍硬卡紙模型，老師會給予評語和改良建議，學生依照老師回饋改良球拍定稿。



第三部份 製作階段

| A. 乒乓球拍 | B. 海報 |
|--|--|
| 學生根據先前的球拍設計，製作 3D 模型，並使用雷射切割機製作的球拍零件、球拍手柄和正反面物料黏合成球拍。 如對手工具有興趣，可在工場使用手工具完善球拍。 | 學生把設計構思、製作流程、相片等內容製作成海報，可使用手畫、簡報、網上平台等。 海報作為設計記錄，用作後續活動和評分。 |



第四部份 測試階段

學生依照自訂的目標，例如著重球拍重量、著重擊球面積和著重擊球彈力等，在老師安排的測試流程中記錄數據，測試其球拍是否達至要求，並完成測試工作紙。

測試方法:

A. 量度重量

預計用電子磅量度學生作品與標準球拍的重量差異。

假如學生目標是製作一個較輕的球拍，學生作品的重量應比標準球拍輕，老師會透過量度重量去評分。



B. 量度乒乓球反彈距離

預計用量度尺記錄反彈距離。

理論上反彈距離越遠，擊球效能越好，老師會透過量度反彈距離去評分。



C. 量度擊球面積

預計用 iPad App 拍照自動計算學生作品的擊球面積。

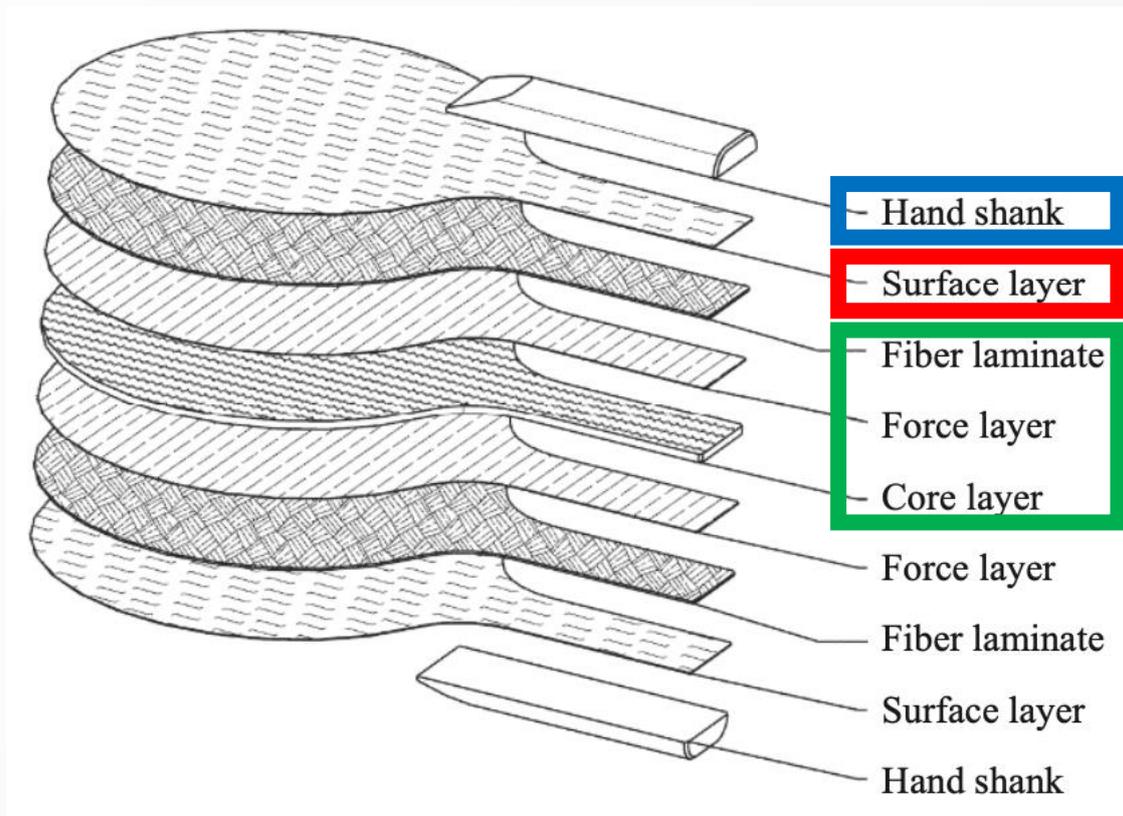
理論上擊球面積越大，擊球效能越好，老師會透過計算擊球面積去評分。



D. 其他

最後老師會綜合三個環節的評分，從而評估球拍的效能。

第 2 章：乒乓球拍的結構



乒乓球拍底板結構示意圖¹

乒乓球板的結構通常由三個部分組成：握柄、板面和板芯。² 握柄是球拍的末端，通常由木材或塑膠製成，有不同的形狀和大小可供選擇。

板面是球拍的主要部分，通常由木材、碳纖維等多層複合材料製成。板面的厚度和硬度會影響球拍的控制性和速度。

板芯是板面的內層，通常由較輕的材料製成，例如塑膠等。板芯的材質和厚度也會影響球拍的控制性和速度。

¹ 陰甜甜, 郝莉菱, 趙莘量, 等. 含有特種纖維夾層的乒乓球拍底板動特性與機制. 複合材料學報, 2024, 41(3): 1626-1632. DOI: 10.13801/j.023.

² Chi shing group. (2023, June). 乒乓球板結構與性能. Retrieved from <https://stickerhk.com/blog/%E4%B9%92%E4%B9%93%E7%90%83%E6%9D%BF%E7%B5%90%E6%A7%8B%E8%88%87%E6%80%A7%E8%83%BD>

第 3 章 :材料的探究³

不同的材料組合會對球拍的

1. **形狀** 2. **面積** 3. **重量** 4. **彈性** 帶來不同的影響

1. 乒乓球拍用膠



特徵：較平滑，容易控制乒乓球方向

³ 香港教育大學. (2025, January 15). 透過 STEAM 教育自主學習有序發展 STEAM 素養.

2. 乒乓球拍用膠



特徵：磨砂感，容易控制乒乓球方向

3. 紙皮



特徵：有少許坑紋，但相對平滑，沒有彈性

4. 發泡膠



特徵：較粗糙，彈性較強

不同材料的彈力

| 材料 | 乒乓球拍用膠 (黑) | 乒乓球拍用膠 (紅) | 紙皮 | 發泡膠 |
|--------|---------------|---------------|------|-----|
| 彈力(cm) | 15 | 26.5 | 14.5 | 18 |

不同材料組合的重量

| | A | B | C | D | E | F |
|-------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|
| | 直拍 (乒乓球拍用膠) | 橫拍 (乒乓球拍用膠) | 六角 (乒乓球拍用膠) | 直拍 (紙皮 + 發泡膠) | 橫拍 (紙皮 + 發泡膠) | 六角 (紙皮 + 發泡膠) |
| 重量(g) | 152 | 147.5 | 169.7 | 102.1 | 101.8 | 110.2 |