

問題為本學習 – 教學資源的配套

單元：[能量與物理現象](#)

Energy and Physical Phenomena

課程：BEd (S) Science (Year 2 & 3)

人數：23人

Module Coordinator: Dr. YEUNG Yau-yuen

Research Assistant: Ms. Conny LIU



The Hong Kong
Institute of Education Library

For private study or research only.
Not for publication or further reproduction.

簡介

- 單元共14堂
- 教授能量與物理現象佔10堂；問題為本學習(PBL)佔4堂
- 頭兩節PBL安排在單元的中段，而剩下的則安排於尾聲
- 學生要運用PBL來完成一份小組專題研習
- 學生可考慮自己的興趣來自訂有關能量與物理現象學習情境及議題。



The Hong Kong
Institute of Education Library

For private study or research only.
Not for publication or further reproduction.

問題為本學習教學時間表

日期	週次	活動	資源	跟進
11/10	7	專題研習準備	Powerpoint 範例 筆記	文字記錄 (transcript) 課堂紀錄
8/11	11	實驗 (非必要)		文字記錄 (transcript)
6/12	15	實驗 (非必要)		
13/12	16	實驗 (非必要)	進行中	問卷調查 聚焦小組訪問 (Focus Groups Interviews)

問題為本學習的範例

主題 — 08年北京奧運：如何用科學方法 協助田徑運動員獲得更佳成績

情境 (Scenario) / 引子

- 08年8月的北京奧林匹克運動即將來臨，國家的運動員都積極地備賽。我國的田徑項目中，除了跨欄的劉翔外，實在比較缺乏表現傑出的運動員。我們得知歐美先進國家的不少科學家也有進行一些體育科學的研究，以提昇國家運動員的表現。
- 從基礎的力學知識中，我們知道一些田類擲項運動如擲鐵餅、鏈球和標槍等都與拋物運動(projectile motion)有莫大的關連。那麼我們可否把相關的力學知識應用於此類運動項目中，以提供一些有科學根據的意見給運動員和他們的教練？



學習議題：可以探究的問題與研究方向

我們物理實驗室的電腦已安裝有 **Interactive Physics 2000**，可用作模擬各類力學實驗。那麼我們可以如何加以利用作些相關的探究活動？

如何在這些擲類運動中，把物體擲得最遠？

- (a) 當中關鍵因素為何？
- (b) 這些因素如何影響其結果？
- (c) 相關參數的最佳值為何？

可否進行真實實驗以驗證以上 (2) 部的預測？或以過往運動的視像記錄作分析？



主題一 更深入地看看伽利略的鐘擺定律

情境/引子

- 伽利略被稱為文藝復興時代的最偉大科學家之一。他在年青時到教堂時，觀看到教堂天花的吊燈，發現其擺動的週期是不變的，因此得出了「鐘擺定律」(law of pendulum)。
- 我們在學習各類簡諧運動 (simple harmonic motion) 時，如彈簧的振動和音叉的振動，也得知其週期不變此特性。可是，它們的振幅 (amplitude) 卻隨時間消耗而不斷減少。翻查文獻，這就是所謂「阻尼效應」(damping effect)。



學習議題：可以探究的問題與研究方向

- 有什麼物理因素會影響阻尼效應呢？
- 從我們的M7實驗中，我們已懂如何用資料收集器和電腦來探究彈簧的簡諧運動。在此，我們該如何更改實驗設計和方法來進一步研究當中的阻尼效應？
- 我們也將在M6實驗中，利用電腦音效卡和傳聲器來觀察音叉的振動。在此，我們該如何更改實驗設計和方法來進一步研究當中的阻尼效應？
- 阻尼效應在日常生活有何應用或影響？

學生的討論內容 - 實驗設計

● Swimming suit project - 錄音內容節錄

● Bernoulli's Principle Project

- 學生：我地想做一個實驗呢，設備就係個度喇，做咩實驗呢，就係我地想
- 研究既，就係速度與壓力既關係
- 學生：開水，睇下邊d流得快。呢個係現象呀
- 學生：但係佢可以apply到咩方面呢
- 學生：因為你好多現象
- 學生：係lor，可以通過同一個.....
- 學生：點解開水龍頭可以加快.....即係d水快
- 學生：咁解釋d咩呢，要寫返低
- 學生：乜乜funnel呀，要睇返先
- 學生：其實我地如果講d理論，即係氣壓同速度既關係
- 學生：即係點樣影響個funnel，即係
- 學生：最多係講呢兩個關係，但係我地係通過呢個實驗黎做
- 學生：等我寫低先。呢個topic就係叫做pressure and.....乜野既速度



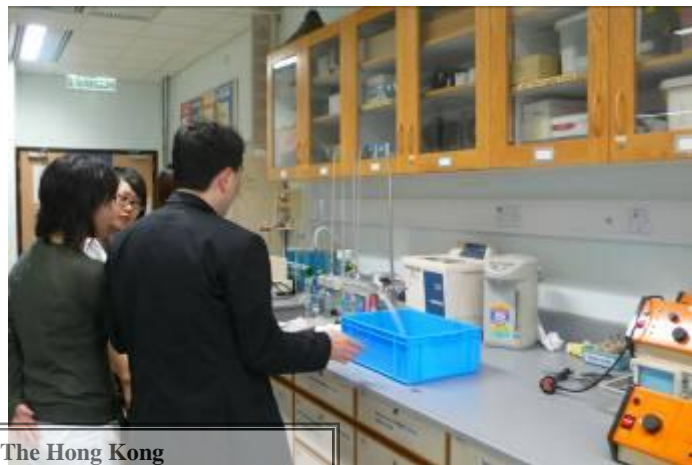
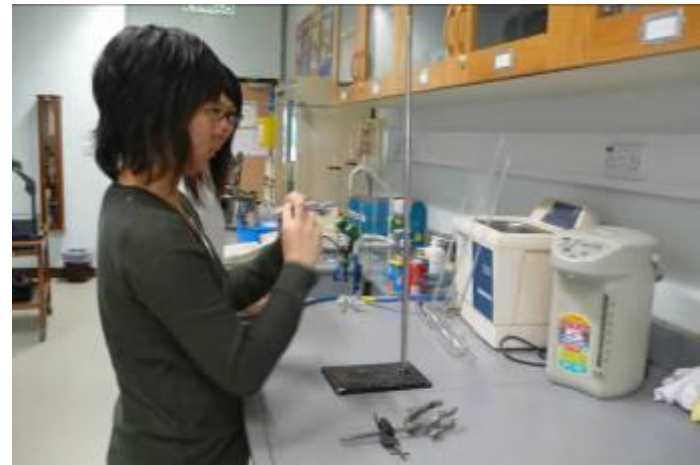
第一節PBL



The Hong Kong
Institute of Education Library

For private study or research only.
Not for publication or further reproduction.

第二次PBL



The Hong Kong
Institute of Education Library

For private study or research only.
Not for publication or further reproduction.

第二次PBL



The Hong Kong
Institute of Education Library

For private study or research only.
Not for publication or further reproduction.

總結

- 模擬實驗的軟體(**computer simulation software**)及資料收集器(**datalogging system**)和電腦能提供足夠彈性，讓科學科學生可以多思考該如何更改實驗設計，容易達至**PBL**的目標。
- 傳統科學實驗儀器的侷限太大，不利需要做實驗的**PBL**模式。

