

考生表現

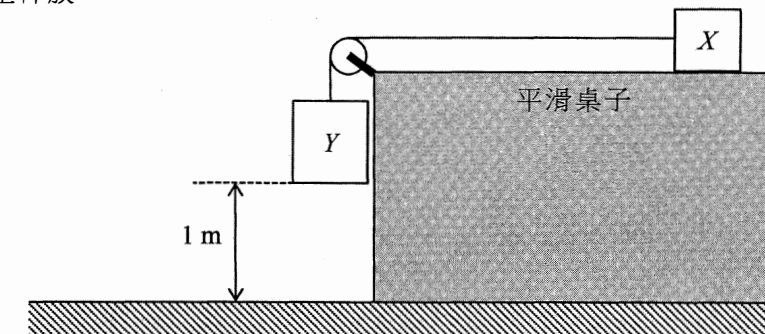
卷一

本卷分甲、乙兩部，甲部為多項選擇題而乙部為傳統題。全部試題均需作答。

甲部（多項選擇題）

甲部共設 33 道多項選擇題，今年考生平均答對 21 題。下列各題可顯示考生一般的錯誤：

10. 如圖所示，方塊 X 和 Y 以一條不能伸長的輕繩連接，而輕繩穿越一個固定的無摩擦輕滑輪。 X 和 Y 的質量分別為 0.5 kg 和 1 kg 。初始時， Y 離地面 1 m 而繩子張緊。現將系統從靜止釋放。



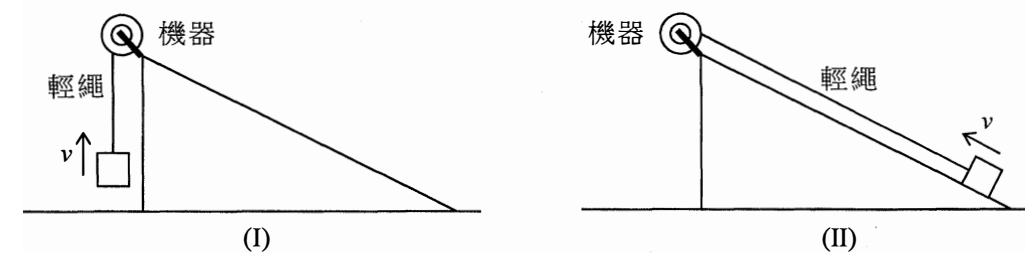
Y 剛着地前的速率是多少？（設 $g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$ ）

- | | | |
|------|-------------------------|-------|
| * A. | 3.62 m s^{-1} | (40%) |
| B. | 4.43 m s^{-1} | (40%) |
| C. | 6.26 m s^{-1} | (12%) |
| D. | 9.81 m s^{-1} | (8%) |

40% 以選項 B 作答的考生沒有考慮到方塊 X 的動能增加。

11. 一部機器裝置於光滑斜板的頂點上。現利用該機器以 (I) 和 (II) 兩種方法將方塊從地面提升至斜板的頂點。

- (I) 以勻速率 v 將方塊豎直拉起。
 (II) 以相同的勻速率 v 將方塊沿斜板拉上。

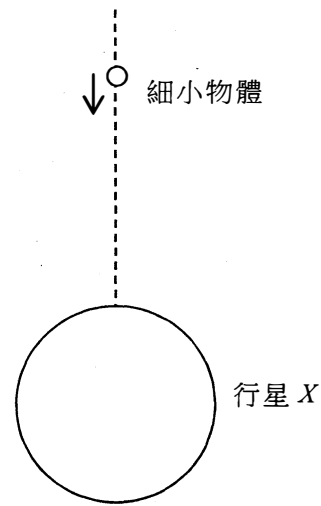


比較兩種方法，以下哪項/哪些描述正確？

- | | | |
|------|--------------|-------|
| (1) | 繩子的張力相同。 | |
| (2) | 機器的平均輸出功率相同。 | |
| (3) | 機器對方塊的作功相同。 | |
| A. | 只有 (1) | (9%) |
| * B. | 只有 (3) | (57%) |
| C. | 只有 (1) 和 (2) | (9%) |
| D. | 只有 (2) 和 (3) | (25%) |

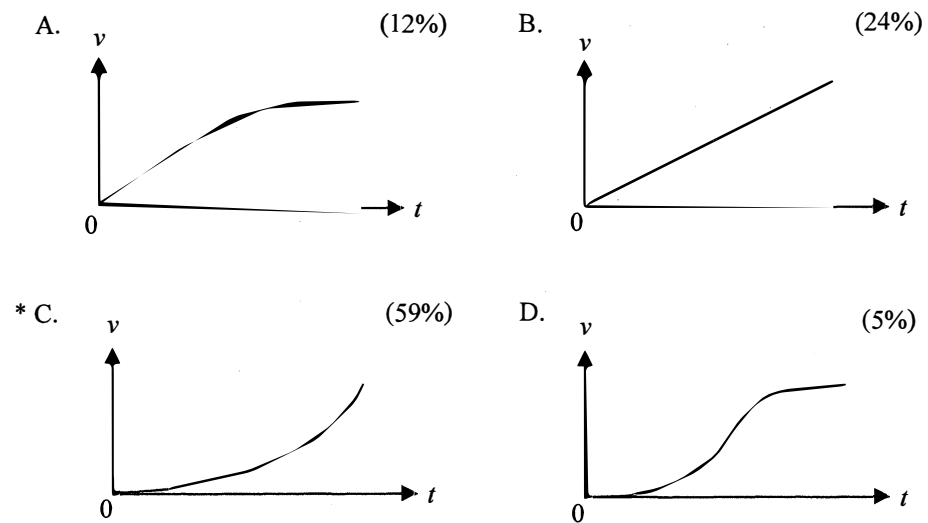
約三分之一的考生其作答選項認同機器於兩個情況中的平均輸出功率相同的敘述。

13. 將一細小物體於距離行星 X 甚遠的一點從靜止釋放，物體開始移向 X 。 X 沒有大氣層。忽略其他天體的影響。



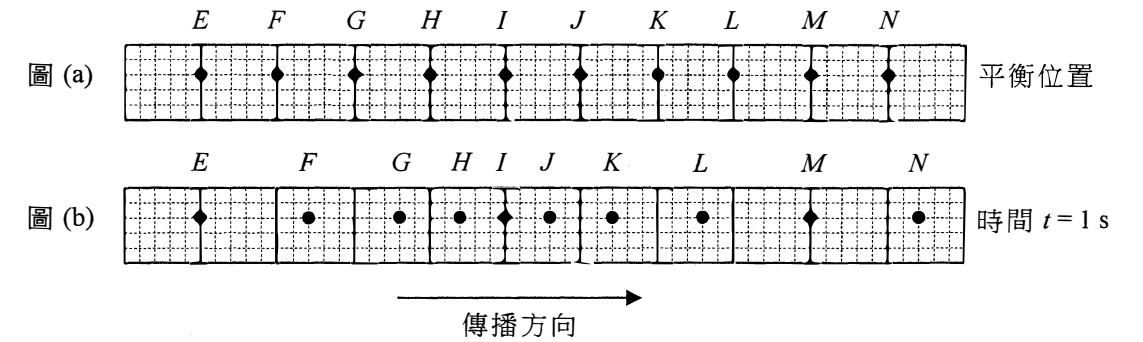
圖不依比例繪製

下列哪一個線圖最能顯示該物體撞擊 X 前其速度 v 隨時間 t 的變化？



接近四分之一的考生以選項 B 作答，或許他們假設物體下墜全程的加速度是恆定的。

14. 圖 (a) 顯示一介質內粒子 E 至 N 的平衡位置。於時間 $t = 0$ 時，一縱波開始由左向右傳播。圖 (b) 顯示於時間 $t = 1$ s 時各粒子的位置。

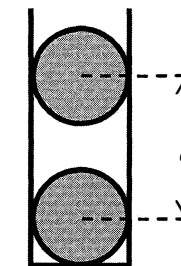


下列哪項描述**必定**正確？

- * A. 粒子 F 和 N 的距離等於該波的波長。 (54%)
- B. 該波的週期為 1 s。 (6%)
- C. 粒子 E 恆常靜止。 (10%)
- D. 於時間 $t = 1$ s 時，粒子 I 瞬時靜止。 (30%)

30% 的考生誤以為當粒子 I 於時間 $t = 1$ s 處於平衡位置時為瞬時靜止。

22. 如圖所示，將兩個質量同樣為 m 的帶電導體球放置於豎直的塑膠圓筒中，圓筒內壁光滑。兩球相距 d 並保持平衡。

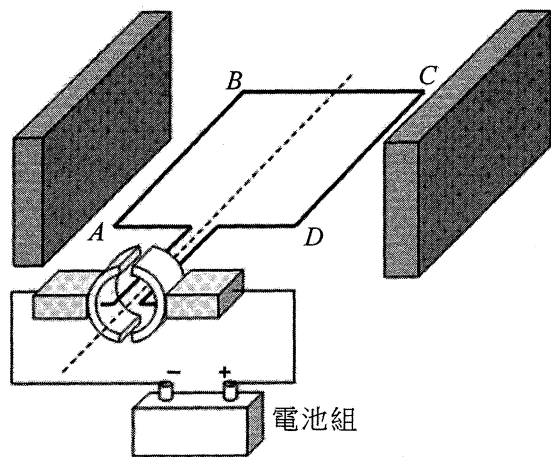


下列哪項/哪些描述**必定**正確？

- (1) 兩球均帶正電。
 - (2) 兩球帶等量的電荷。
 - (3) 距離 d 取決於 m 。
- A. 只有 (1) (11%)
 - * B. 只有 (3) (63%)
 - C. 只有 (1) 和 (2) (9%)
 - D. 只有 (2) 和 (3) (17%)

超過四分之一的考生其作答選項認同兩球帶等量的電荷的敘述。

26. 圖示一個簡單的直流電動機，線圈 $ABCD$ 安裝在兩塊平板形磁鐵的磁極之間。

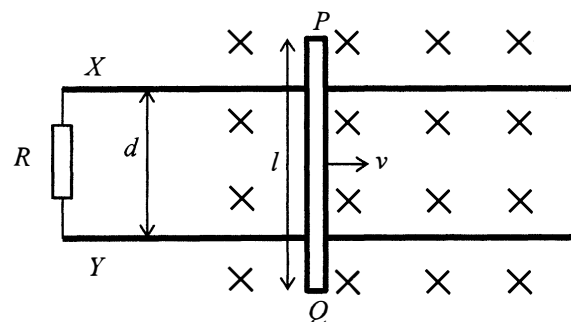


下列哪項描述正確？

- * A. 當線圈豎直時，其轉動效應為零。 (46%)
- B. 作用於 BC 的磁力，於線圈水平時最大。 (16%)
- C. 作用於 AB 的磁力的方向保持恆定。 (14%)
- D. 在線圈中的電流方向保持不變。 (24%)

令人訝異的是接近四分之一的考生不知線圈中的電流方向每週都會改變。

28. 長度為 l 的金屬棒 PQ 放置於平滑的金屬路軌 X 和 Y 之上，在磁場強度為 B 、指入紙面的勻強磁場內以恆速率 v 移動。如圖所示，金屬路軌 X 和 Y 相距 d ，並接至一電阻為 R 的電阻器。



下列哪項有關感生電流的描述是正確的？

- | | 量值 | 方向 | |
|------|-----------------|--------------------|-------|
| A. | $\frac{Blv}{R}$ | 由 X 通過 R 到 Y | (28%) |
| B. | $\frac{Blv}{R}$ | 由 Y 通過 R 到 X | (13%) |
| * C. | $\frac{Bdv}{R}$ | 由 X 通過 R 到 Y | (46%) |
| D. | $\frac{Bdv}{R}$ | 由 Y 通過 R 到 X | (13%) |

接近 30% 的考生誤以金屬棒的全長來計算感生電流。

30. 某變壓器的輸入端接至 220 V 市電電源。十個相同的燈泡並聯連接至該變壓器的輸出端，所有燈泡均以其額定值「3 V, 1.5 W」運作。若該變壓器的效率為 70%，市電電源的輸出電流是多少？

- A. 0.007 A (8%)
- B. 0.048 A (19%)
- C. 0.068 A (19%)
- * D. 0.097 A (54%)

只有約過半數的考生能就這情況中非理想的變壓器求得正確答案。

31. 下列哪個圖表最能表達於真空內 α 和 β 粒子在勻強電場中的偏轉？

- * A. (57%)
- B. (7%)
- C. (31%)
- D. (5%)

超過 30% 的考生就辨析 α 和 β 粒子所循路徑的曲率時弄錯。

乙部 (傳統題)

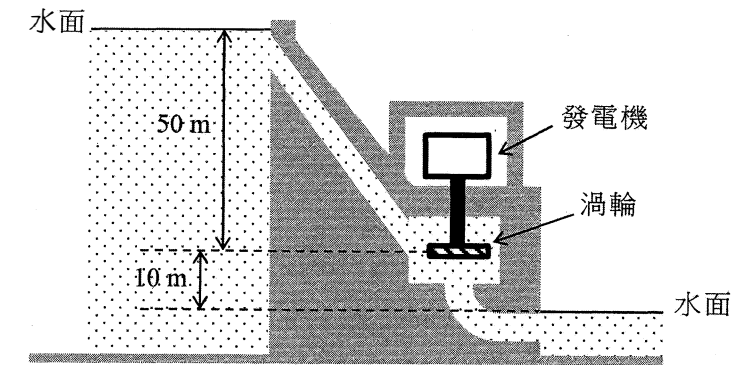
題號	一般表現
1	本題是根據一篇有關泥土溫度計的運作而設，很多考生對此情況不熟悉，因而整體表現未能令人滿意。在 (a) 部，很少考生能指出該類溫度計有較大的感溫泡可增強其靈敏度。考生在 (b)(i)(ii) 部多表現良好，然而很少考生在 (b)(iii) 部能簡潔解說石蠟有何功用。
2	這題要求考生描述如何利用所提供的實驗用品量度子彈的速率，整體表現令人失望。考生多未能提到須量度小車剛碰撞後的速率，少數考生並不知悉運動感應器只是記錄小車的速率，而非其所行距離。極少考生能提出可達致更準確結果的預防措施，例如子彈應沿着小車的移動方向發射。
3	這題涉及氣體的微觀性質，考生的表現普通。在 (a) 部，大多數考生明瞭氣體分子的方均根速率與氣體的溫度有關，然而有些考生卻忘記了將溫度比取平方根。更有些考生在 (b) 部誤解氣體分子的相互碰撞會導致氣體壓強的產生。
4	這題是測試考生對拋體運動的認識和理解。考生的整體表現一般。考生大多能正確回答 (a)(i) 部，然而有些考生在 (a)(ii) 部未能辨別拋體的水平勻速運動與豎直勻加速運動，能力較弱者更以 $v^2 = u^2 + 2as$ 來計算投射鋼珠的合速率。考生在 (b) 部的表現揭示了不少人誤解牛頓第三運動定律 在這情況下把重力與空氣阻力視作一對作用與反作用力。
5	這題是測試考生對圓周運動的認識和理解。在 (a) 部，大多數考生能標示出作用於茶壺的各個力，雖然有些考生把摩擦力標示為「向心力」。在 (b) 部，為數不少的考生未能從所提供的轉速找出正確的角速度。能力較弱者誤解 (c) 部，以致錯用圓周運動的方程來解決問題。
6	這題是測試考生對於波動的基本知識，考生的表現理想。(a) 部答得不錯。有些考生在 (b)(i) 部只說出「波峰與波谷相遇於 Q 」來解釋為什麼該處會出現極小的現象。在 (b)(iii) 部，不少考生並未明瞭水波的振幅會隨着與振源距離增加而逐漸減小。
7	考生在這題的表現理想。在 (a)(i)(ii) 部，考生多能獲得正確答案。有些考生在 (a)(iii) 部未能察覺到當方塊中的入射角小於臨界角時，光線最終會從塑膠塊射出。能力較弱者繪出光線從方塊射出空氣時偏向法線。考生在 (b) 部整體表現良好。
8	這題是測試考生對一組電路中電壓、電流和電阻關係的理解，考生的整體表現令人失望。考生在 (a) 部的表現良好。在 (b) 部，考生多未能明確說出溫度上升導致電阻值增加。在 (c) 部，能根據定義 $R = \frac{V}{I}$ 來解答者不多。雖然多數考生能在 (d) 部正確計算出各個電阻，只少數考生知悉在 (e) 部要找到鎢絲的長度必須利用對應室溫的阻值。
9	這題是測試考生對電磁學的理解，考生的表現普通。(a) 部大致表現良好，可是在 (a)(iv) 部很少考生能解釋兩個磁力是一對作用與反作用力因而量值相同。在 (b)(i) 部，只有能力較強者懂得比對相鄰線段的電流方向來解說磁力的來源。有些考生誤解 (b)(ii) 部的情况，試圖以彈簧中的感生電流來解題。
10	本題是以放射現象為題，考生的整體表現不俗。考生在 (a) 及 (c) 部表現良好。在 (b) 部，不少考生誤以為 α 粒子直接中和帶電的塵埃。在 (d) 部，大多數考生明瞭如何計算放射強度，但有些卻在處理單位時出錯。

考生所得平均分略高於 50%。大部分閱卷員認為本卷有適當比例的題目分別考核考生的基本知識和高階能力。

卷二

本卷包括四部分，每部分有八道多項選擇題及一道 10 分的結構式題目。甲部的題目是與「天文學和航天科學」有關、乙部是「原子世界」、丙部是「能量及能源的使用」，而丁部是「醫學物理學」。考生必須在四部分中選答兩部分。

3.7 圖示的水力發電廠其發電效率為 40%。若水的流率為 $300 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ，該廠的輸出功率為多少？已知：水的密度為 1000 kg m^{-3} 。取 $g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$ 。



- A. 11.8 MW A B C D
 B. 58.9 MW ○ ○ ○ ○
 C. 70.6 MW
 D. 88.3 MW

本試題因分辨能力不足而被刪去。這可能由於考生就水力發電廠的效率以及輸入功率有不同的理解所致。

題號	選答率 (%)	一般表現
1	20	考生在 (a) 部表現不俗，但部分考生使用的方程不正確，或利用比例運算方程時出錯。在 (b)(i) 部，不少考生未能把觀測到光譜線的波長減小跟藍移的關係聯繫起來。部分考生在 (b)(ii)(iii) 部計算出的答案數量級不對。只有極少數考生能運用 M33 和太陽系對比的數據去解答 (b)(iii) 部的問題。考生在 (b)(iv) 部表現良好。
2	67	考生多未能在 (a) 部明確指出一原子中的能級是「量化」或「分立」的，能力較弱者更無法聯繫能級間的躍遷與所發射光子的關係。有些考生在 (b) 部未能辨析線 X 所對應的電子躍遷是從無限遠處到達能級 $n = 2$ ，雖然很多考生在 (b)(ii) 部懂得應用 $E = hf$ 去求得光子的能量，但不少考生混淆了電子於各能級的能量與在能級間躍遷的能量差。在 (c) 部，能正確指出對應線 Y 的躍遷者不多。有些考生混淆了「激發」與「電離」，能力較弱者更將常數 R 誤解作普適氣體常數。
3	86	考生在 (a) 部的表現良好，然而有些考生錯誤陳述製冷劑的物態改變和所產生的熱交換。在 (b) 部，不少考生並不明瞭涉及導熱率的計算只涵蓋傳導方面的熱傳遞，而輻射亦佔部分的熱傳遞，因此未能準確回答 (b)(ii) 部的問題。考生在 (c) 部的表現不錯，儘管部分答案有欠精確。
4	27	在 (a) 部，考生多明瞭 X-射線如何產生，然而考生在 (b) 及 (c)(i) 部涉及 CT 掃描的答案並不精確。就 (c)(ii) 部估算等效本底輻射劑量，大多數考生能算出正確答案。在 (d) 部，有些考生並未完全明瞭題目的要求，只分別地逐項算出強度比而非按題目要求的總強度比。在 (e) 部，部分考生未能辨別「輻射」和「致電離輻射」。

校本評核

所有應考香港中學文憑物理科考試的學校考生均參與校本評核。在 2017 年，來自 430 所學校的 10615 位學生呈交了校本評核分數。這些學校共分成 24 組，每組由一位分區統籌員監察校本評核的落實和執行，以及負責審閱學校所呈交的學生作業樣本。

學校呈交的校本評核分數會根據統計方法作調整，而所發現的異常個案由校本評核監督跟進。58.6% 學校的呈分屬於「合乎預期範圍」類別，24.8% 學校的呈分稍高於預期，而 16.6% 學校的呈分較預期稍低。令人鼓舞的是數據顯示大部分教師明瞭校本評核的執行，因此一般都有恰當的評分標準。

分區統籌員造訪了部分學校，蒐集校本評核施行情況的第一手資料。就統籌員以及參與教師的評語來看，校本評核整體運作暢順有效。校本評核分數能準時呈交並合乎各項要求，以下為本年校本評核的主要觀察及建議：

1. 大部分學校於校本評核中選擇了撰寫詳細報告以取代探究研習。撰寫詳細報告的目的為培養學生處理指引較少的作業的技能。這些作為校本評核的實驗的設計、形式和課業頗為多樣化，而其中大部分的課業設計皆恰當。只有個別學校應為學生設計較具挑戰性的課業，以創造機會讓他們展示高階技能。
2. 就呈交的校本評核習作所見，大部分教師以總數高於最低要求的四至五個實驗作評核。教師所選的實驗習作範圍廣泛，而習作的難度大都切合學生能力，並能與課程互相配合。較熱門的選材包括「玻璃方塊的折射率和臨界角」、「透鏡的焦距」、「可見光的波長和衍射光柵」、「量度金屬線的電阻」以及「載流螺線管的磁通量」。除此之外，較常見的亦有對波義耳定律、向心力和歐姆定律的檢定實驗。令人可喜的是部分教師引入有關選修課題的實驗，並透過延伸問題來考核能力較強的學生，以擴闊他們就科學過程技能的掌握。
3. 所提交的報告大部分為工作紙形式，而有關課業應涵蓋清楚的數據記錄、實驗步驟、計算和分析。學生應能在實驗課節有效率地完成實驗以及相關計算。此外，亦應鼓勵學生於課節前預習。部分教師亦特意設計一些較為開放式的工作紙，其中並無提供實驗步驟而結果亦為未知，可喜的是學生能就出錯之處作評論、就工作紙不包括的地方作嘗試並作記錄或就所遇到的難題作評論，例如於儀器操作以及採集數據的困難或異常情況等。
4. 實驗報告大都批改妥當。除於報告內各部分打分之外，教師可進一步於報告上適切提供評核準則和文字回饋，從而利用評核加強學習。教師可指出學生在不同範疇如量度和觀察、結果的鋪陳、線圖製作和分析等的常見錯誤，並闡明就評核而言如何為可接受或不可接受的情況，以促進學生的反思和學習。
5. 一般來說，所選擇或自行設計的習作大都切合校本評核和學生的學習需要。然而，有個別選作評核的實驗過於簡易或只涵蓋相同課程範疇，其中有些實驗活動較淺易並只包含有限的進行科學實驗過程的技能。教師須運用專業判斷挑選和設計課業或工作紙，讓學生展示其科學過程的技能和撰寫報告的能力。

學生應注意按既定的要求，誠實及負責任地完成校本評核的課業。若抄襲等違規行為一經證實，學生將會被嚴懲。香港中學文憑考試規則清楚說明，若考生違反考試規則，他們可能被罰扣減分數、降級或取消部分或全部科目的考試資格。學生可參考《香港中學文憑考試校本評核簡介》(http://www.hkeaa.edu.hk/DocLibrary/Media/Leaflets/SBA_pamphlet_C_web.pdf) 附錄內有關註明課業中所引用資料出處的示例。

鳴謝

本專輯的試題曾引用下列刊物 / 網站的資料：

Washington's Top News	<i>Bubble soccer bounces into Delaware</i> http://wtop.com/sports/2015/08/bubble-soccer-bounces-into-delaware/slide/1/
ZEAL the genuine article	<i>Soil Thermometers</i> http://www.zeal.co.uk/soil-thermometers.html
Weather-above	<i>Thermometers</i> http://www.weather-above.com/1%20Wire%20add%20ons.html
Dreamstime	<i>Wooden ruler</i> https://www.dreamstime.com/royalty-free-stock-image-wooden-ruler-image23611246
Valuestockphoto	<i>Metal spring</i> http://valuestockphoto.com/stockimages/Objects/Chains/coil_slinky0507.jpg.html
Company Seven	<i>Static control product</i> http://www.company7.com/staticmaster/products/staticmaster.html
Environment Bureau	<i>Hong Kong and climate change</i> http://www.epd.gov.hk/epd/misc/ehk08/b5/crossboundary/
HYUNDAI	<i>Refrigerated Van</i> http://hyundai-odgt.com/?page=Products&id=10&lang=en
Medscape	<i>Ultrasound Principles</i> http://emedicine.medscape.com/article/1228447-overview

專輯內試題引用的資料，蒙有關出版社 / 機構准予使用，本局深表感銘。倘當中引用的資料有未及取得版權持有者同意，或因未悉其來源而有牴觸版權之處，祈為鑒諒。

本局已盡一切努力追溯資料的來源，如有因資料來源錯漏而導致牴觸版權的情況，懇請有關的版權持有者聯絡本局，以便作出適當的安排。