

考生表現

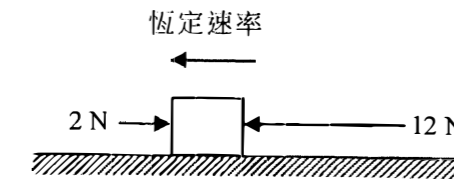
卷一

本卷分甲、乙兩部，甲部為多項選擇題及乙部為傳統題。全部試題均需作答。

甲部（多項選擇題）

甲部共設 36 道多項選擇題，今年考生平均答對 19 題。下列各題可顯示考生一般的錯誤：

7.

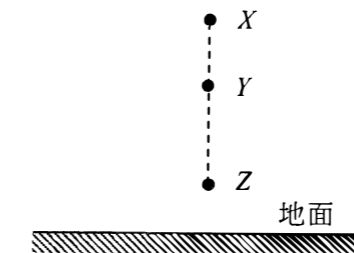


在粗糙水平面上，方塊受圖中的兩個水平力 2 N 和 12 N 作用下，如圖所示以恆定速率向左運動。如果突然把 12 N 的力撤走，在這一瞬間作用於方塊的淨力是多少？

- | | | |
|------|------|-------|
| * A. | 12 N | (25%) |
| B. | 10 N | (15%) |
| C. | 8 N | (26%) |
| D. | 2 N | (34%) |

只有四分之一的考生選對正確答案 A，這揭示了大部分考生不知道摩擦力仍在作用於運動中的方塊。

8.

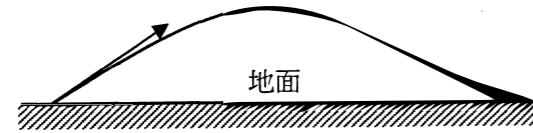


如圖所示，一粒子在點 X 從靜止釋放，需時 t_1 從 X 下墜至 Y，而從 Y 下墜至 Z 則需時 t_2 。如果 $XY:YZ = 9:16$ ，求 $t_1:t_2$ 。空氣阻力可略去不計。

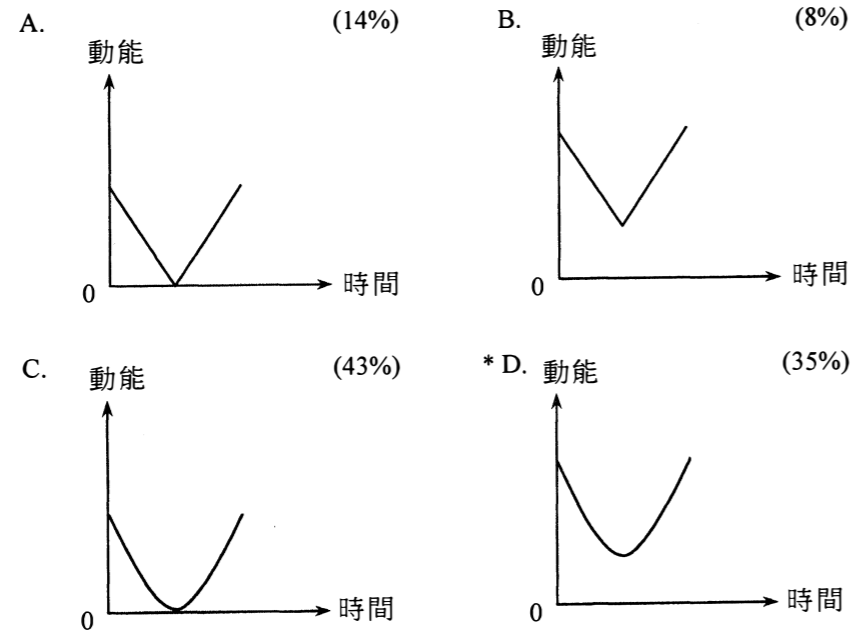
- | | | |
|------|-----|-------|
| A. | 2:3 | (10%) |
| B. | 3:4 | (37%) |
| C. | 4:3 | (12%) |
| * D. | 3:2 | (41%) |

考生似未能純熟運用公式 $s = \frac{1}{2}gt^2$ 來處理該題。

13.

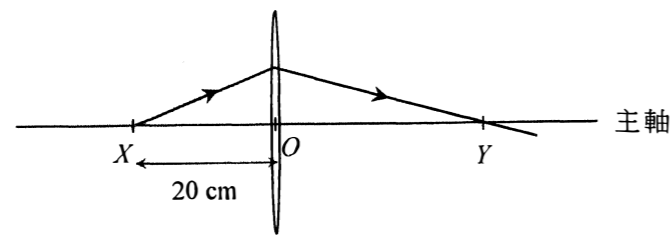


一顆粒子在時間 $t=0$ 被拋射往空中，並於著陸前沿拋物線運動，如圖所示。哪一個線圖顯示粒子著陸前的動能與時間變化關係？空氣阻力可略去不計。



過半數考生不知道當粒子在最高點水平飛行時仍有動能。

22.

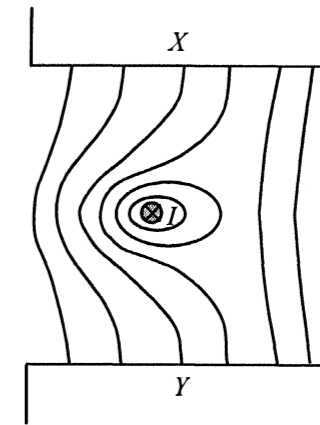


在圖示的薄凸透鏡主軸上，放於 X 的一個點光源射出一條光線，在通過透鏡後到達主軸上的 Y 點。 O 為透鏡的光心，而 $OX=20\text{ cm}$ 及 $OY>OX$ 。以下哪些敘述是正確的？

- (1) 透鏡的焦距小於 20 cm 。
 - (2) 如將點光源移離透鏡，間距 OY 會增加。
 - (3) 一物體放於 Y 會在 X 處得出縮小的成像。
- A. 只有 (1) (23%)
- B. 只有 (2) (19%)
- * C. 只有 (1) 和 (3) (40%)
- D. 只有 (2) 和 (3) (18%)

約 40% 的考生並不完全明白光的可逆性這概念。

26.

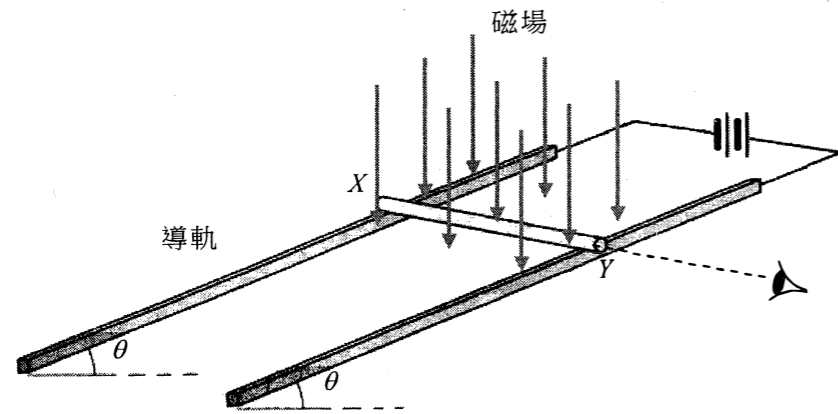


一條載着指入紙面的電流 I 的直導線，放置在磁極片 X 和 Y 之間的磁場中。圖示合成的場力線圖樣。求極片 X 的磁極以及作用於導線的磁力的方向。地球的磁場可以忽略不計。

	X 的磁極	磁力的方向	
A.	N	向右	(14%)
B.	N	向左	(29%)
* C.	S	向右	(42%)
D.	S	向左	(15%)

過半數考生懂得分辨出正確的極性，惟部分考生弄錯了磁力的方向。

28.

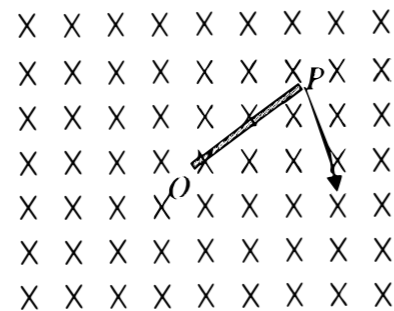


銅棒 XY 放於一對傾斜的光滑導軌上，並處於豎直向下的磁場中。導軌跟水平成角 θ ，並如上圖所示連接着電池組。倘從棒的末端 Y 觀察，以下哪一個圖顯示作用於棒的磁力 F_B ？

- A. (23%) (13%)
- * C. (42%) (22%)

超過 30% 的考生不知道磁力 F_B 必定跟磁場垂直。

29.

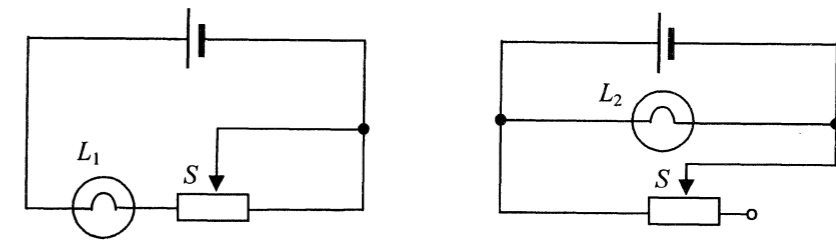


在一個指入紙面的勻強磁場中，金屬棒 OP 沿順時針方向繞 O 點在紙面旋轉。以下哪一項敘述是正確的？

- A. 棒內有一感生電流從 O 流向 P 。 (18%)
 B. 棒內有一感生電流從 P 流向 O 。 (14%)
 C. 棒上會感生出電動勢，而 O 端的電勢較高。 (26%)
 * D. 棒上會感生出電動勢，而 P 端的電勢較高。 (42%)

超過 30% 的考生誤以為感生電流仍會在不完整的電路中流動。

31.

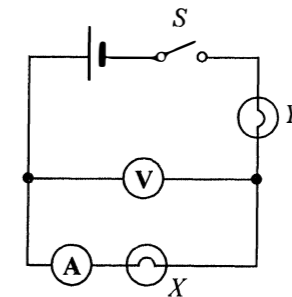


在上面各電路中，電池的電動勢恆定而內阻可略。當每一可變電阻的滑動接觸 S 從中央位置向右邊移動時，每一燈泡的亮度會怎樣變化？

	燈泡 L_1	燈泡 L_2	
* A.	變暗	不變	(43%)
B.	變暗	變亮	(29%)
C.	不變	變暗	(17%)
D.	變亮	不變	(11%)

超過 40% 的考生不知道在並聯分支上 S 的電阻改變並不會影響 L_2 的亮度。

32.



在上面的電路中，電池的內阻可略。當把開關 S 閉合，兩個燈泡都不發亮。伏特計有讀數顯示，但安培計的讀數為零。如電路中只有一項故障，以下哪一項是可能的？

- A. 燈泡 X 意外地短路了。 (15%)
 B. 燈泡 Y 意外地短路了。 (15%)
 * C. 燈泡 X 燒毀了變成斷路。 (46%)
 D. 燈泡 Y 燒毀了變成斷路。 (24%)

過半數考生似乎並不完全明白短路和斷路的意思。

乙部 (傳統題)

題號	一般表現
1	表現普遍不錯。大多數考生在 (a) 部懂得利用方程 $E = mc\Delta T$ 求熱水釋放出的熱量，但能力較弱者則忽略了在計算時需包括水傳送期間有 15% 的能量散失。在 (b) 部，考生大多能找出水溫降至 60°C 所需的時間，但部分卻沒有按要求以小時表達答案。僅能力較強的考生能在 (c) 部清楚解說為何系統釋放熱量的率會逐漸下降。
2	在 (a) 部能說出在尚未記錄數據前須作的正確步驟的考生不多，他們只提到把水攪拌而忽略了需停止加熱。考生在 (b)(i) 部多能計算出正確數據答案，但部分卻弄錯了單位。在 (b)(ii) 部，部分考生未能充分掌握實驗 ($\ell=0$) 中絕對零度的概念，他們只寫出 -273°C 作為絕對零度而並非從所提供的數據推算它的值。
3	這題以升降機為例子考核考生對功、能及功率的知識和理解，考生表現令人滿意。(a) 部答得不錯。在 (b)(i) 部，只有能力較強的考生能正確計算出裝設了平衡錘後總機械功率輸出。考生多明瞭在 (b)(ii) 部電動機所需的功率輸出在裝設了平衡錘後會較小。考生多未能清楚解釋為何 (b)(iii) 部的說法不正確，有些更誤以為即使鼓軸表面無摩擦升降機仍可上升。
4	考生在 (a)(i) 部表現良好。部分考生在 (a)(ii) 部未能標出電子於 P 點的加速度方向。考生多能在 (b) 部指出磁力與電子的位移/速度垂直，但極少提及並無作功或動能保持不變。在 (c) 部，部分考生能推導出 $r = \frac{mv}{qB}$ ，但仍不能根據計算或推論導出電子速率 v 減半。
5	這題要求考生利用提供的儀器，描述一個實驗以探究滑行玩具的制動距離跟其釋放高度的關係，考生表現令人失望。只有能力較強的考生清楚寫出所需的步驟，包括需要量度的物理量及根據功-能理論所得的預期結果。大多數考生只說出制動距離會隨着釋放高度增加，而沒有任何圖解或數學闡述。部分考生不懂使用題目所提供粗糙的長紙帶及米尺來進行實驗。
6	這題以笨豬跳來考核考生對力學的知識和理解，考生整體表現平平。在 (a)(i) 部，考生大多知道參加者於起始時為自由落體，但只有能力較高者可以正確描述當繩索開始拉伸時加速度的改變，很多考生誤以為當繩索拉伸時參加者開始減速。在 (a)(ii) 部，考生多明瞭當下跌時重力勢能轉化成動能，但能提到在最低點時所有重力勢能轉化成繩索的彈性勢能者不多。在 (b) 部，只有能力較強的考生能清晰解說彈性繩索可延長制動時間，因而減輕作用於參加者的淨力。在 (c) 部，考生均知悉全身式安全帶提供更大接觸面積，但很少能應用壓強這概念來解釋。
7	考生大多能正確完成 (a) 部，雖然有些忘了把波長的單位轉換成米，亦有考生不知道微波是以光速行進，更有考生誤用了聲速 (340 ms ⁻¹)。在 (b)(i) 部，考生明瞭相長和相消干涉會導致相間的最大和最小，但極少考生指出其原因是由於沿 XY 的程差改變。在 (b)(ii) 部，部分考生不知所涉的程差是 $1\frac{1}{2}\lambda$ ，或將其錯認作 $AP - BP$ 。(b)(iii) 部答得甚差，很多考生沒有計及零級最大或誤以為對應於 $\theta = 90^\circ$ 的級數仍可觀測得到，而方程 $d\sin\theta = n\lambda$ 亦被誤用，因狹縫間距在這情況下不能忽略。在 (c) 部，大多數考生知悉與微波相比，無線電波的繞射效應較為明顯，但極少能指出細小障礙物對反射波會因此產生的影響。
8	考生在 (a) 部表現良好。在 (b) 部，考生多能找出透鏡的位置並正確定出焦點，但在繪畫光線時錯漏頻生，例如虛線/實線運用不正確，又或是畫錯了光線方向。部分考生在光線圖中找尋焦距時出錯。在 (c) 部，很多考生似乎胡亂地繪畫光線或放棄嘗試回答該部。

題號	一般表現
9	在 (a) 部，考生能以不同方法來計算衰變常數和 C-14 原子核的數目。在 (c) 部，有些考生混淆了 N 與 N_0 或 A 與 A_0 ，以致用了錯誤的 C-14 原子核數目代入方程，因而未能求得木材樣本的年齡。
10	考生在 (a) 部大致表現良好。在 (b) 部，考生大多嘗試以通過伏特計的電流而非 AB 兩點間的電壓去解決問題，因而無法精確解釋讀數怎樣受影響。在 (c)(i) 部，懂得考慮跨各電阻的電壓的考生，大多能計算出 R 的電阻值。因 (c)(ii) 部涉及較為陌生的情況，部分考生放棄作答，而嘗試作答者則極少能說明電路的運作。
11	在 (a) 部，雖然考生多能引用方程式來計算靜電力，但錯漏百出，例如將靜電力減半，誤取 $4\pi\epsilon_0 = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ 或代入 $r = 5 \text{ cm}$ ，所繪自由體圖不正確等。很多考生沒有回答 (b)(i) 部，有些將整個電場圖樣繪出，更有個別考生誤以為合電場是朝上指向正電荷。在 (b)(ii) 部，很多考生誤以為電勢是一個向量。在 (b)(iii) 部，少於半數考生能正確作答，這顯示很多考生不明導體受鄰近電荷或電場影響可引致感應帶電。

考生所得平均分略低於 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題 10 分的結構式題目。甲部題目是「天文學和航天科學」、乙部題目是「原子世界」、丙部題目是「能量及能源的使用」和丁部題目是「醫學物理學」。考生必須在四部分中選答兩部分。

題號	選答率 (%)	一般表現
1	26	在 (a) 部，有些考生並不熟悉地球靜止軌道以及在軌道上通訊衛星的應用。考生在 (b) 部答得不錯，但常見的錯誤包括代入不正確的半徑，遺漏開方根或錯誤單位等。在 (c)(i) 部，能力較弱的考生不知道總機械能是動能與勢能之和，亦有些不懂利用 (c)(i) 部的結果去解答 (c)(ii) 部，或錯誤寫出 $\Delta E = \frac{-GMm}{2} \left(\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1} \right)$ 。個別考生遺漏了因子 $\frac{1}{2}$ 或給出負值的 ΔE 。在 (c)(iii) 部，有為數不少的考生未能求得半長軸，亦有考生忘了轉移軌道 (2) 只需半個週期。
2	64	考生在 (a) 部表現理想。在 (b)(i) 部，很多考生在 nm ² 轉換為 m ² 時遇上困難。在 (b)(ii) 部，考生多未能引用光子的粒子性質來解說。在 (c) 部，有些考生誤用 0.81 eV 或 2.30 eV 來計算發射光子的數量。考生在 (d) 部的表現理想，能力較弱的考生未能畫出新的電流為原來的一半，有些則掉換了圖中的實線與虛線而並無任何標示。
3	81	在 (a) 部，很多考生引用了錯誤的方程/角度/距離，或在運算中混淆了正弦與餘弦。在 (b) 部，考生普遍對「刺眼眩光」的認識非常有限。在 (c)(i) 部，考生大多只計算房間內所產生的熱。在 (c)(ii) 部，為數不少的考生錯誤寫出 16.48 kW × 2 而非 16.48 kW × 50%。考生在 (c)(iii) 部的表現理想。

題號	選答率 (%)	一般表現
4	29	考生在 (a)(i) 部的表現不俗，只少數考生弄錯了半值厚度的單位。過半考生在(a)(ii)部能正確求得線衰減係數。在 (b)(i) 部，考生大多表現理想，能力較低者在描述時提到軟組織或骨骼會將顏色「轉變」成黑色或白色，而並沒有參照 X-射線放射攝影圖像，個別考生更誤以為 X-射線變弱是由反射而非衰減導致。在 (b)(ii) 部，大多數考生只簡單地指出 CT 掃描提供 3D 圖像，而 X-射線放射攝影則產生 2D 圖像，僅能力較高者能以適當名詞如「背投影」或「重建」來解釋 CT 圖像如何形成。考生在 (b)(iii) 部的表現令人滿意，部分考生對某些概念理解錯誤如 CT 掃描會使病人接收更多「放射物質」。

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。於 2013 年考試中，來自 440 所學校的 14087 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執行，以及負責審閱學校所呈交的學生作業樣本。

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。

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。

57.5% 學校的呈分屬於「合乎預期範圍」類別，25.4% 學校的呈分稍高於預期，而 17.1% 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給分標準。

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. 選作校本評核的實驗難度大都切合學生能力，並能與課程互相配合。大部分教師於中五和中六分別以高於最低要求的三個實驗作評核。令人可喜的是教師透過延伸問題來考核能力較強的學生，以增強學生對物理概念的理解。
2. 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。
3. 就所提交的學生習作可見，教師所選的實驗習作範圍廣泛。較熱門的選材包括「拋體運動」、「玻璃方塊的折射率和臨界角」、「透鏡的焦距」、「可見光的波長」、「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、歐姆定律、向心力和波的干涉的檢定實驗。值得一提的是有些教師設計了例如「量度電光源的照度、光通量和光效」的實驗以支援課程中選修部分的學與教。
4. 除了從所提供的校本評核課業樣本或坊間的實驗習作選材外，部分熱心的教師更設計了一些習作或工作紙，一般來說，這些習作大都切合校本評核和學生的學習需要。然而，有個別實驗太過簡單（例如利用安培計量度電流），而該些簡單習作只包含有限的進行科學實驗過程的技能。評核的目標和技能在 2013 校本評核教師大會上已作強調，並由個別分區統籌員跟進。教師應運用專業判斷挑選和設計課業或工作紙，以達到讓學生展示所知這目的。