

考生表現

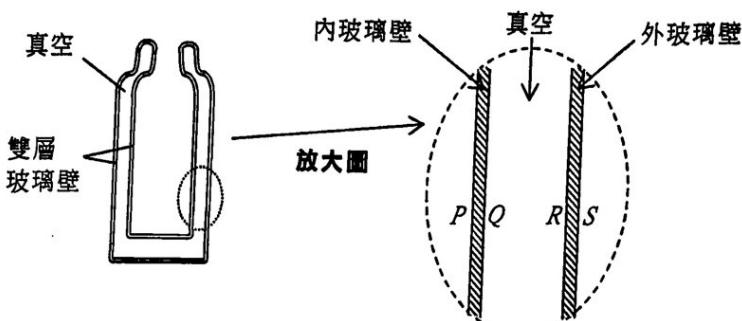
卷一

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(其中刪除了一題)，今年考生平均答對 18 題。下列各題可顯示考生一般的錯誤：

1.



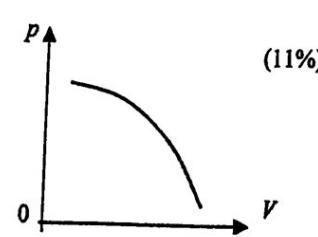
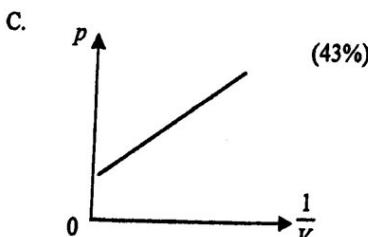
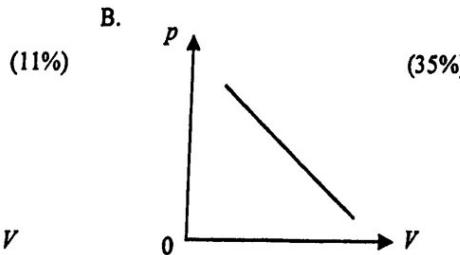
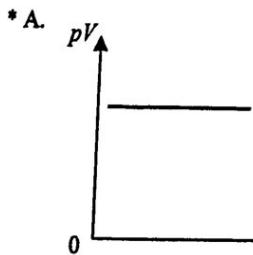
圖示一個有雙層玻璃壁的真空瓶可保持液體冷凍。 P 、 Q 和 R 、 S 分別為內玻璃壁和外玻璃壁的玻璃面。哪兩個面通常是鍍銀的？

- A. P 和 R
- B. Q 和 R
- C. P 和 S
- D. R 和 S

本試題因甄別能力不足而被刪去。考生未能答對的原因或許是未有就實際情況來考慮應把玻璃的內面還是外面鍍銀。

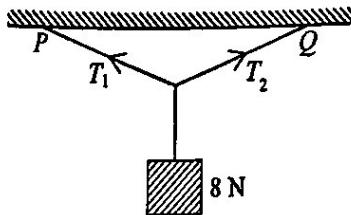
4.

就一定質量的理想氣體而言，從以下哪一線圖可推斷出當氣體溫度保持恆定其壓強 p 跟體積 V 成反比？



超過 40% 的考生誤以為選項 C 的線圖代表一正比關係。

5. 如圖所示，重量為 8 N 的方塊以不可伸長的輕繩從水平天花板上不同的兩點 P 和 Q 懸掛。繩子的長度相等。



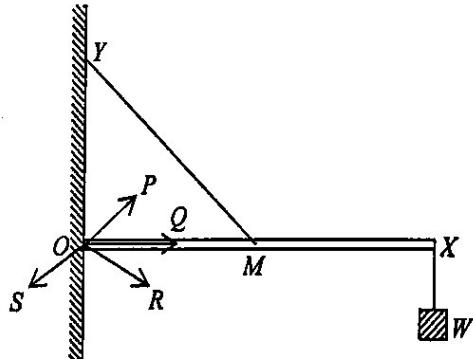
下列有關兩條繩子上的張力 T_1 和 T_2 的描述，哪項/哪些是正確的？

- (1) T_1 的量值必定大於 4 N。
- (2) T_2 的最大值不會超過 8 N。
- (3) T_1 和 T_2 的合力是零。

* A.	只有 (1)	(38%)
B.	只有 (3)	(10%)
C.	只有 (1) 和 (2)	(28%)
D.	只有 (2) 和 (3)	(24%)

只有少於 40% 的考生完全明白力的矢量性質。

6.

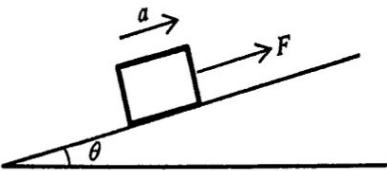


一條均勻輕剛棒 OX ，一端順滑地鉸接至牆上的 O 點，其中心點 M 以一條不能伸長的輕繩連接至位於 O 點之上的 Y 點，而一重物 W 懸掛在棒的另一端 X ，如圖所示。棒 OX 保持水平。牆壁作用於棒上的反作用力是沿着

- A. 方向 OP 。(30%)
- B. 方向 OQ 。(39%)
- * C. 方向 OR 。(21%)
- D. 方向 OS 。(10%)

約五分之一的學生能運用靜平衡的條件來求得答案。

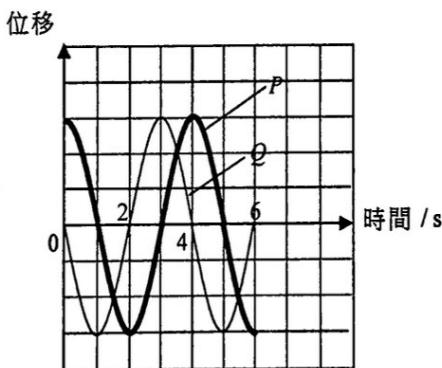
8. 質量為 m 的方塊放在跟水平成角 θ 的光滑斜面上，如圖所示。當量值為 F 並平行斜面的力施於方塊時，方塊以加速度 a 沿斜面向上運動。如果施力改為 $2F$ ，則加速度的量值會是多少？



- * A. 大於 $2a$ (37%)
- B. 等於 $2a$ (26%)
- C. 於 a 至 $2a$ 之間 (26%)
- D. 加速度是否大於 $2a$ 、等於 $2a$ 或於 a 至 $2a$ 之間，要視乎 θ 的值。 (11%)

少於 40% 的考生知道方塊重量的分量保持不變並求得正確答案。

15. 在波長為 λ 的同一列橫向行波上的粒子 P 和 Q 其位移-時間線圖顯示如下。



下列哪項/哪些敘述必定正確？取向上的位移為正。

- (1) 於時間 $t = 2\text{ s}$, P 為瞬時靜止。
- (2) 於時間 $t = 4\text{ s}$, Q 向下運動。
- (3) P 與 Q 的平衡位置的間距為 0.25λ 。

- A. 只有 (2) (16%)
- B. 只有 (3) (22%)
- * C. 只有 (1) 和 (2) (32%)
- D. 只有 (1) 和 (3) (30%)

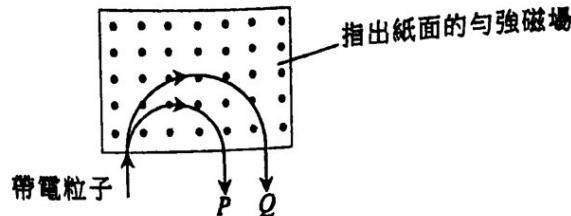
過半數考生誤以為 P 和 Q 平衡位置的間距為 0.25λ ，因而以選項 B 和 D 作答。

21. 下列哪項並非日常生活中的典型聲強級？

- A. 130 dB：當飛機起飛 (33%)
- B. 110 dB：搖滾音樂會 (17%)
- * C. 80 dB：一般談話 (39%)
- D. 30 dB：圖書館內 (11%)

考生普遍對日常生活中各種情況下的典型聲強級並不熟悉。

28.



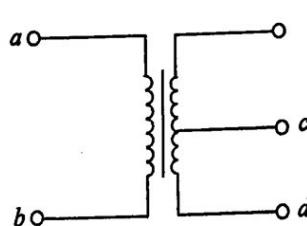
質量不同的兩個粒子 P 和 Q 所帶電荷量相同。它們以同一速率運動並進入一指出紙面的勻強磁場。如圖所示，它們從磁場射出前沿着半徑不同的半圓路徑運動。下列哪些描述正確？

- (1) P 和 Q 都帶正電荷。
- (2) P 和 Q 以相同的速率從磁場射出。
- (3) Q 的質量較 P 的大。

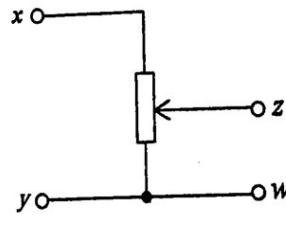
A.	只有 (1) 和 (2)	(19%)
B.	只有 (1) 和 (3)	(28%)
C.	只有 (2) 和 (3)	(17%)
* D.	(1)、(2) 和 (3)	(36%)

接近 30% 考生不知道題中粒子的速率在磁場中保持不變，並誤以選項 B 作答。

30. 在下面的電路中，如果 ab 兩端和 xy 兩端分別施以 12 V 正弦交流電，橫跨 cd 和 zw 的電壓皆為 6 V。現在如果 cd 兩端和 zw 兩端分別施以 6 V 正弦交流電，則橫跨 ab 和 xy 的電壓分別為多少？



橫跨 ab 的電壓



橫跨 xy 的電壓

A.	12 V	12 V	(19%)
* B.	12 V	6 V	(46%)
C.	6 V	6 V	(14%)
D.	12 V	0 V	(21%)

約 40% 的考生並不完全明白分壓器如何運作，並誤以選項 A 和 D 作答。

32. X 和 Y 為兩種放射性核素。一個 X 的原子跟一個 Y 的原子的質量比為 $1:2$ 。 X 和 Y 的半衰期分別為 T 和 $2T$ 。倘兩個分別只含 X 和 Y 的樣本初始質量相同，經過 $4T$ 的時段後，求 X 和 Y 未衰變的原子核數目之比。

A.	1:4	(36%)
* B.	1:2	(40%)
C.	1:1	(13%)
D.	2:1	(11%)

只有 40% 的考生懂得運用兩放射性核素的半衰期之比來求得正確答案。

乙部(傳統題)

題號	一般表現
1	本題是測試考生對熱容量及電功率的認識和理解，普遍答得不錯。部分較弱的考生不知能量和功率的正確關係。相當多考生在(b)部求解以 kg 每分鐘表示的流率有困難。
2	在(a)部，大部分考生能以所提供的數據去推算容器 A 內氮氣的數量，但當中有部分考生只以 3 和 1 ，而不是 $3p$ 和 V 去展示其推算。在(b)(i)部，不是很多考生能從氣體粒子數目守恆去考慮，較弱的考生更試圖以 $\frac{p_A V_A}{n_A R} = \frac{p_B V_B}{n_B R}$ 求解。考生在(b)(ii)部的表現頗佳，不過部分考生不當地從整個系統考慮，以致得到氣體體積增加的錯誤結論。考生普遍能運用分子運動論的術語去答題，例如「粒子更頻密地撞擊容器壁」。較弱的考生誤解氣壓是源於氣體分子間的碰撞。
3	考生表現令人滿意。在(a)部，很多考生忽略了以下事實 - 從所提供的方程 $\frac{1}{2}mv^2 = F_r \times d$ 得知，當超過最大的負荷限制，摩擦 F_r 保持不變（在最大值），所需制動距離 d 較長。(b)(i) 要求考生解釋為甚麼司機不宜持續施以制動時，只有較有能力的考生指出持續施以制動下，所產生的熱能可使煞車墊的溫度如題目所述超過攝氏數百度。在(b)(ii)部，部分考生以能量守恆原理或勻減速運動方程，去估算該車沿斜坡向上行駛多遠才停下來時遇到困難。小部分考生竟不知沿斜坡向上行之減速度為 $g \sin \theta$ 。
4	(a)(i) 部表現頗佳。在(a)(ii)部，只有較有能力的考生明白當彈簧槍被固定時，系統受到外力作用因此動量並不守恆。此外，部分考生只在其答案表示過程前後的動量不同，卻不作任何解釋。(b) 部表現頗佳，但小部分考生在分解砲彈的初速度成豎直及水平分量時出現困難。在(c)部，只有較有能力的考生可不通過數值計算，去解釋 t_f 會隨初始豎直速率 $v \sin \theta$ 增加而增加。
5	在(a)(i)部，大多數考生懂得從系統中力矩的平衡去考慮，但個別考生在轉換單位時出錯（例如 $1 \text{ cm} = 0.001 \text{ m}$ 或 $50 \text{ g} = 0.5 \text{ kg}$ ）。(a)(ii) 對大多數考生較為陌生，考生多以最大值、最小值及兩者相差作計算，而沒有考慮百分誤差。這部分的計算應只考慮平衡錘位置之誤差，部分考生忽略此點或誤以 $\pm 0.05 \text{ cm}$ 來計算。在(b)部，大多數考生能運用 $W = mg$ 去找出正確讀數。在(c)部，只有部分考生可正確指出天平上平衡錘的位置。大多數考生能指出彈簧秤的讀數有所增加。考生在(c)(ii)部的表現差劣，很少能精確解釋為何天平在自由下墜的升降機內未能操作，部分考生誤以為天平的讀數會減少。
6	考生在(a)部的表現差劣，能提供測量凹透鏡焦距的正確方法者不多，無論是利用光線箱的一條光線（並於紙上正確記錄了主軸和透鏡的位置），還是先後利用光線箱兩條平行的光線。較弱的考生竟嘗試只以光線箱的一條光線去找凹透鏡的相應成像。(b)部普遍答得不錯。在(b)(ii)部中大多數考生能繪畫適當的光線圖去找透鏡的焦距。然而部分考生未能在(b)(iii)部指出光線 p 的正確路徑。
7	考生在(a)(i)部表現良好。只有個別考生沒留意到應考慮測量時的百分誤差，並誤以「亮點較光亮，因此易於確定其位置」來作答。在(a)(iii)部，部分考生未能求出 θ 的正確值，或誤以為衍射級 n 為 4，而較弱的考生在此情況下錯誤應用方程 $\Delta y = \frac{\lambda D}{a}$ 。在(b)(i)部，了解到方程 $\Delta y = \frac{\lambda D}{a}$ 只在 $\lambda \ll a$ 及 $a \ll D$ 成立時才適用者不多。部分考生甚至認為上述方程只適用於光。

8	頗多考生在 (a)(i) 部誤以為將開關接於端鈕 Y 屬「加熱」模式。即使那些選對了端鈕 X ，並在 (a)(ii) 部正確找出從電源取用的電流之考生中，仍有部分在 (a)(iii) 部誤以「總電流」去求「保溫」模式下所耗的功率。很多考生在 (b)(i) 部以為儀錶 M 記錄的是電壓、電流或功率。考生普遍在 (b)(ii) 部的表現良好，但有些考生對這部分較為陌生因而放棄回答。
9	雖然考生在 (a)(i) 部多能正確指出電流 I 的方向，但很少提到電流所生之磁力，以及需一外力跟其平衡以維持棒的勻速運動。很多考生在 (a)(iii) 部應用法拉第定律去證明方程，而不是按題目要求考慮輸入的機械功率。部分考生在 (b)(ii) 部計算感生電動勢時，分解磁場或轉換單位時出錯。很多考生不理解一導電桿上所感生電動勢與電荷分佈的關係。考生在 (b)(iii) 部的表現差劣。較弱的考生只根據電路是開路與否，去決定是否有電流。部分考生指沿相反方向流動的感生電流會互相抵消。
10	考生在 (a) 部的表現頗佳，然而部分考生指有較多中子或質量數較大的原子較為穩定。在 (b)(i) 部，部分考生的回答有欠精確，並以例如「致電離能力是隨機的，或所發射出的輻射類型是隨機的」對所述現象作解釋。較弱的考生只着眼於超高壓電源 (E.H.T.) 裝置。很多考生在 (b)(ii) 部中誤以為 Ra-226 放射源不純淨，因而會發射出全部三種輻射。考生似乎並未完全理解衰變系列的機制。不少考生在 (b)(iii) 部中指出火花跟 α 輻射的強致電離能力有關，但很多考生只是建議使用雲室去區分不同類型的輻射，而不是描述一種方法去印證火花主要是由 α 輻射所引致。

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道 10 分的結構式題目。甲部的題目是與「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「天學物理學」。考生必須在四部分中選答兩部分。

題號	選答率 (%)	一般表現
1	19	大多數考生在 (a)(i) 部中能利用視差來推斷恆星的距離，但當中有個別考生轉換單位時出錯。(a)(ii) 部表現頗佳。只有部分考生未能從正確的計算結果得出應有的結論。部分考生未能充分理解光度和亮度的概念，因而在 (b)(i) 部中表現差劣。很少考生能在 (b)(ii) 部中指出應量度 X 的哪一物理量，才可找到軌道週期 T 。較弱者不了解多普勒頻移，甚或根本不明問題的要求。考生在 (b)(iii) 部的表現一般。
2	67	考生在處理如 (a) 所要求的定性答案之表現普遍很弱。很多考生指出「沒有電流通過電路」，但未有描述如何達致該條件的程序。部分考生誤以為電壓 V_s 即是光電子的最大動能。在 (b)(i) 部，大多數考生能找出正確的波長，但有些卻無法判定該輻射為紫外線。在 (b)(ii) 部，大多數考生找到正確的斜率，但當中很多在計算中給出錯誤的單位或忘記引入頻率所帶的 10^{14} 。較弱者只從圖中選擇一點和 $(0, 0)$ 去求斜率。知道斜率的物理意義者不多，有些更誤指斜率應為 h/e 。在 (b)(iii) 部，大多數考生知道如何求功函數，但當中有些考生以 J 表示答案，或從線圖讀取了錯誤的臨閾頻率。在 (c) 部，大多數考生知道線圖保持不變，但很少懂得以光電效應的概念。「光電子的最大動能只取決於射到陰極之電磁輻射的頻率」來解釋。
3	86	在 (a)(i) 部，考生大多知道輸入至白熾燈的能量大部分轉化為熱能，但當中很多考生未能說明白熒燈的鎢絲是以焦耳加熱至高溫來產生光。考生在 (a)(ii) 部的表現令人滿意，但其中很多考生不知道光通量取決於人眼對不同波長的光的敏感度。在 (b)(i) 部，大多數考生能夠正確計算角度 θ ，但當中有部分未能應用 $\frac{E \times \cos^3 \theta \times 2}{4\pi d^2}$ 或 $\frac{E \times \cos \theta \times 2}{4\pi r^2}$ 去找照明度。考生在 (b)(ii) 部答得很好。在 (b)(iii) 部能明確指出隧道燈光的安排之優點和缺點者不多。
4	28	考生在 (a)(i) 部的表現一般。個別考生沒有意識到波長是晶體厚度的兩倍。很多考生未能在 (a)(ii) 部作出簡明扼要的解釋。只有少數能明確指出晶體的振動產生「電壓」。很多考生只聲稱「當超聲波『移動』晶體時會產生『電信號』」，這解釋實太過籠統。很多考生不明 (b)(ii) 的要求，尤其是「軸向解像度」的意義。大多數考生只回答了頻率如何影響解像度和穿透度，或使用諸如「清晰」之類的通用詞來描述更高解像度的效果。在 (b)(ii) 部，部分考生未能掌握反比例的計算。(c)(i) 部表現甚佳，只有個別考生在考慮來回傳播時遺漏了因子「2」。考生在 (c)(ii) 部的表現一般，因他們並沒有意識到真正深度為 10 厘米。較弱的考生完全不理解計算深度和校準速率的關係。

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 2018 年，來自 430 所學校的 10883 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。59.5% 學校的呈分屬於「合乎預期範圍」類別，24.7% 學校的呈分稍高於預期，而 15.8% 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。大部分學校均能準時呈交校本評核分數並合乎各項評核要求，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發展學生的知識和技能以培養其科學過程技能。這涵蓋了觀察、溝通、分類、量度、推斷以及預測各項於進行科學探究所用到的技能。掌握該些過程技能可增強學生做實驗的解難能力，且跟實際科研接近。
2. 這些作為校本評核的實驗的設計、形式和課業頗為多樣化，而大部分的課業皆設計恰當。就學校呈交的實驗清單所見，學生於中五至中六期間最少有八個實驗作業。用作校本評核的實驗平均數約為五，比三個實驗的最低要求為高。教師所選的實驗習作範圍廣泛，而難度大都切合學生能力。較熱門的選材包括「力學」中的圓周運動、「熱和氣體」中的歐姆定律和內阻。令人可喜的是部分教師引入有關選修課題的實驗，例如發射光譜、平方反比定律、照明度與光通量等，並透過延伸問題來考核能力較強的學生，以擴闊他們對科學過程技能的掌握。
3. 學校所提交的報告大部分為工作紙形式，而有關課業涵蓋了清楚的數據記錄、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，並於有需要時重複量度。此外，教師亦應鼓勵學生於課節前預習工作紙，並留意安全預防措施。部分教師亦特意設計一些形式較開放的工作紙，其中並無提供實驗步驟而結果亦為未知，可喜的是學生能就錯處作評論、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時遇上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，很多教師亦進一步於報告上適切地提供評核準則和文字回饋，從而利用評核促進學習。所提交的報告上大多標有實驗技巧和撰寫報告技巧的分數分配。提交作校本評核的報告之中，實驗技巧一般佔比為 20% 至 40%。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，這樣或會有礙學生學習以及發展其科學過程技能。有些較淺易的實驗活動只包含有限的科學過程技能，而欠缺較深層的思考分析。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.hkcea.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。