

考生表現

卷一

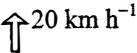
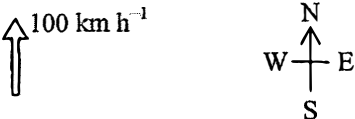
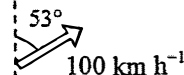
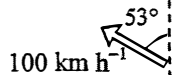
本卷分甲、乙兩部，甲部為多項選擇題而乙部為傳統題。全部試題均需作答。

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 17 題。下列各題可顯示考生一般的錯誤：

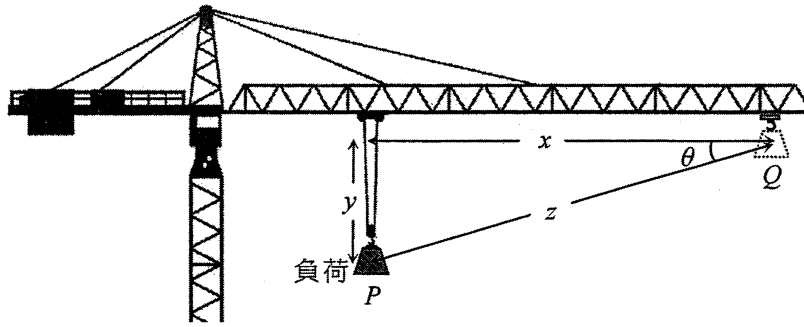
2. 將 0.3 kg 溫度為 50 °C 的水跟 0.2 kg 溫度為 0 °C 的冰在一絕緣容器內混合，容器的熱容量可忽略。混合物的最終溫度是多少？
已知：水的比熱容 = 4200 J kg⁻¹ °C⁻¹
冰的熔解比潛熱 = 3.34 × 10⁵ J kg⁻¹
- | | | |
|------|---------|-------|
| A. | -1.8 °C | (26%) |
| * B. | 0 °C | (39%) |
| C. | 1.8 °C | (22%) |
| D. | 3.0 °C | (13%) |

約四分之一的考生以不合乎物理的選項 A 作為答案。

5. 以 80 km h⁻¹ 東行的汽車轉向為 60 km h⁻¹ 北行。以下哪圖代表汽車速度的改變？
- | | | |
|------|---|-------|
| A. |  | (4%) |
| B. |  | (2%) |
| C. |  | (76%) |
| * D. |  | (18%) |

很多考生誤以合速度作為速度改變。

9. 一吊臂將重量為 W 的負荷從點 P 穩定地運往點 Q ，如圖所示。

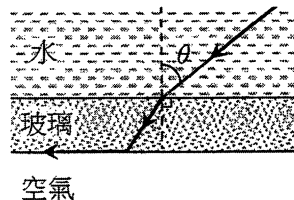


該吊臂對負荷的作功為

- * A. Wy . (25%)
- B. $W(x+y)$. (13%)
- C. Wz . (17%)
- D. $Wz \cos \theta$. (45%)

只四分之一的考生理解在這情況下，吊臂所作的功轉化為增加的重力势能。

17.



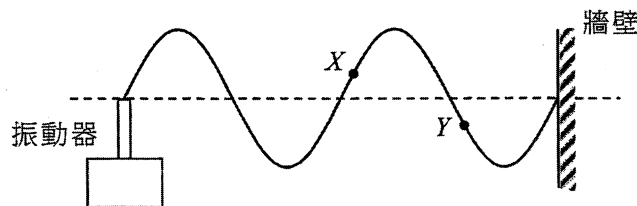
一塊兩面平行的玻璃片將水和空氣分隔。一條光線以角 θ 從水入射至玻璃片，並最終沿玻璃-空氣分界面出射至空氣，如圖所示。求 θ 。

已知：水的折射率為 1.33。

- A. 41.2° (7%)
- * B. 48.8° (48%)
- C. 53.1° (8%)
- D. 其值取決於玻璃的折射率。 (37%)

超過三分之一的考生以為 θ 取決於玻璃的折射率 (選項 D)。

18. 一弦線繫着一振動器而另一端固定於牆壁。一駐波形成如圖所示。

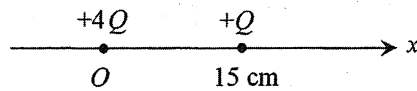


當振動器的頻率增加一倍時，下列哪項敘述是正確的？

- A. 波長會增加一倍。 (4%)
- B. 波速會增加一倍。 (33%)
- C. 振幅會減半。 (14%)
- * D. 粒子 X 和 Y 會同相振動。 (49%)

約三分之一的考生以為頻率倍增會令波速亦增加一倍 (選項 B)。

24.



點電荷 $+4Q$ 和 $+Q$ 固定於 x -軸上， $+4Q$ 位於原點 O 而 $+Q$ 在 $x = 15 \text{ cm}$ ，如圖所示。兩電荷分別所產生的電場在哪處是相等的？

- A. $x = 10 \text{ cm}$. (34%)
 B. $x = 12 \text{ cm}$. (20%)
 C. $x = 20 \text{ cm}$. (16%)
 * D. $x = 30 \text{ cm}$. (30%)

只有 30% 的考生能找到所涉兩電場的量值和方向皆相同的一點。

26. 兩鎢絲燈泡 X 和 Y 並聯連接一乾電池。 X 較 Y 光亮。下列哪些敘述是正確的？

- (1) 在 1 s 內通過 X 的電荷數目較通過 Y 的多。
 (2) 在 1 s 內 X 耗散的電能較 Y 所耗散的多。
 (3) 在每單位電荷通過時， X 耗散的電能跟 Y 所耗散的相等。

- A. 只有 (1) 和 (2) (37%)
 B. 只有 (1) 和 (3) (17%)
 C. 只有 (2) 和 (3) (13%)
 * D. (1)、(2) 和 (3) (33%)

部分考生似不懂「電勢差」的定義，因而有超過三分之一誤以為敘述 (3) 是不正確的。

29. 一學生以探察線圈探究長螺線管內磁場的強度，螺線管連着一個設於某頻率的交流訊號產生器。下列哪項能改善這實驗的準確度？

- (1) 確保探察線圈的平面跟場力線垂直。
 (2) 增加訊號產生器的頻率並採用跟先前的電流。
 (3) 將螺線管的軸沿東-西方向擺放以避免地球磁場的影響。

- A. 只有 (1)
 B. 只有 (1) 和 (2)
 C. 只有 (2) 和 (3)
 D. (1)、(2) 和 (3)

本試題因分辨能力不足而被刪去。這可能由於考生就增加訊號產生器的頻率對實驗準確度的影響有不同的理解所致。

30. 某頻率的正弦交流電所提供的方均根電壓為 $V_{\text{r.m.s.}}$ 。如果交流電的頻率增加一倍而其峰值電壓則減半，其方均根電壓會是多少？

- * A. $\frac{1}{2} V_{\text{r.m.s.}}$ (33%)
 B. $\frac{1}{\sqrt{2}} V_{\text{r.m.s.}}$ (22%)
 C. $\frac{1}{2\sqrt{2}} V_{\text{r.m.s.}}$ (33%)
 D. $V_{\text{r.m.s.}}$ (12%)

很多考生未能弄清方均根電壓和峰值電壓的關係。

乙部 (傳統題)

題號	一般表現
1	在 (a) 部，考生多不懂如何利用所提供的水槽把青銅球的溫度提升至 80 °C，亦有部分考生錯誤使用毛巾為聚苯乙烯杯隔熱而非擦乾青銅球。考生在 (b) 部的表現良好，儘管部分考生未能指出水溫上升低於其應達到的數值。
2	這題是測試考生對氣體定律的認識和理解，考生整體的表現一般。在 (a) 部，大多數考生能夠計算出摩爾數值，雖然部分考生未能求得氣體分子數目的最終答案。部分考生在 (b)(i) 部的概念有誤，並以為用絕緣體包裹針筒便可把氣體溫度保持恆定。在 (b)(ii) 部，不少考生誤認為氣體在絕對零度時或處於無限壓力下的體積是 V_0 。考生在 (b)(iii) 部表現良好。
3	這題是涉及動力學中表觀重量的典型問題，考生的整體表現理想。考生在 (a) 和 (b) 部的表現不俗。在 (c)(i) 部，部分考生在計算時弄錯了加速度的符號，因而未能驗證結果。大部分考生在 (c)(ii) 部都求得正確答案。
4	這題是測試考生在不熟悉的情況下對牛頓運動定律的認知和理解，整體表現令人失望。在 (a) 部，只有少數考生明瞭水的動量改變需要噴水背包提供淨力，基於作用力和反作用力成對因此有相等及方向相反的上托力產生，很多考生概念有誤，以為這上托力來自背包所噴出的水與水面間的相互作用。在 (b) 部，過半考生能繪畫正確的自由體圖，但有些考生在 (c)(i) 部沒有考慮水流的方向，因而於運用 $F = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ 去求 F 時遇到困難。在 (c)(ii) 部，個別考生不知道機械能的組分。考生在 (c)(iii) 部的表現未如理想，不少考生以為需要更高功率才能使人停留在較高位置。
5	考生在 (a)(i) 部的表現不錯。不少考生在回答 (a)(ii) 部時並無考慮觀察者的位置，而純粹憑記憶繪畫凸透鏡形成的圖像。考生在 (b) 部整體表現良好，有些考生從圖表上讀取距離 D 時出錯。在 (b)(iv) 部，不少考生並不知悉物距與像距是可以互換的。很多考生誤將新影像的放大率當作兩種情況的高度比。
6	在 (a)(i) 部，大部分考生能正確運用公式去求 λ ，但不少考生從題目提供的圖樣計算條紋間距時出錯，亦有在單位轉換時弄錯。在 (a)(ii) 部，不少考生混淆了縫寬與縫距，極少數考生能清楚指出從狹縫射出的繞射波必須重疊才會產生干涉。在 (b)(i) 部，有些考生誤用 $\Delta y = \frac{\lambda D}{a}$ 去求光點的間距。考生在 (b)(ii) 部的表現差劣，所繪畫的圖樣不是光點間距平均，就是與中軸不對稱或是漏畫了中央光點。
7	這題是測試考生對錶頭於簡單電路中所造成負載效應的理解。考生在 (a) 部表現不俗。在 (a)(i) 部，部分考生錯把總電流與所涉電阻阻值的乘積作為伏特計的讀數，大多數考生雖然知悉伏特計有限的內阻會引入測量誤差，但較少考生明瞭如何以數學導引解答。部分考生在 (a)(ii) 部未能明確解說伏特計的電阻應比被測量部分的「高得多」。在 (b)(i) 部，很多考生誤認為伏特計及安培計於量度有關電阻器的數值時都不是給出真確值，能在 (b)(ii) 部求得 R 的正確百分誤差的考生不多。

題號	一般表現
8	<p>考生於這題的整體表現一般。大部分考生能理解有關閃電的文章，並正確回答 (a) 部。在 (b)(i) 部，有些考生混淆了閃電電流引致的磁場與感生電流在正方形線圈流動時所產生的磁場。就嘗試回答 (b)(ii) 部的考生而言，大多能指出感生電流抗拒變化的磁場，但有些考生卻忘了解釋歸根究柢為何會出現減小/增長的磁場。在 (b)(iii) 部，很多考生忽略了「預警」的提示，因而未能分辨在閃電發生「之前」，哪個物理量可作量度。</p>
9	<p>這題是測試考生對放射現象的理解。(a) 部答得不錯。考生在 (b)(i) 部多懂得以正確的方程計算樣本的年齡，但能夠從所提供的資料正確找出比率 $\frac{N}{N_0} = \frac{3}{5}$ 者不多。在 (b)(ii) 部，考生就解說石塊的年齡為何是低估了所述的理由多欠精確。在 (b)(iii) 部繪畫線圖時，很少考生察覺到在 $t=0$ 時 Pb-206 原子數目並非是零。</p>

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「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。

題號	選答率 (%)	一般表現
1	20	(a) 部顯示考生對解釋恆星的絕對星等、視星等和光度的關係有困難，大多只簡單解說每一項的意義。考生在 (b) 部表現良好，雖然能提到所涉天體均視為黑體的正确假設者不多。在 (c)(i) 部，只有能力較高的考生明瞭如何以直線方程 $y = mx + c$ 聯繫題中方程的各項。考生在 (c)(ii) 部多表現不俗。
2	68	在 (a)(i) 部，很多考生並未察覺有關的光電池於電壓 1.0 V (較 0 V 為高) 時電流飽和。考生並不完全明瞭 (a)(ii) 部的要求，極少數能從線圖提供的資料獲得正確答案。在解答 (b)(i) 部時，有些考生誤用 (a)(ii) 部的結果為功函數，不少考生亦未能辨別最大動能、功函數和遏止電勢。考生能應用 $\lambda = \frac{hc}{\phi}$ 來計算 λ ，但部分忘記把單位從 eV 轉換成 J 或只是找出臨閾頻率而並非波長。在 (b)(ii) 部，大多數考生明瞭波長越高光源的能量越低，並導出正確結論。考生在 (c) 部表現不俗，然而部分卻誤以為較高飽和電流是源於頻率增加。
3	85	在 (a)(i) 部，大部分考生提及當風速太低時，渦輪機不會轉動，然而極少能指出此是由於接觸面的摩擦導致。有些考生明瞭風速太高會損毀渦輪機，但很少能闡述為了防止損毀發生，實際上渦輪機已關閉。考生在 (a)(ii) 部答得不錯。在 (b)(i) 部，很多考生理所當然地以為渦輪機的效率於不同風速下皆保持不變，而非根據所提供線圖去求所需風速，他們更嘗試利用不正確的效率來計算「期望」風速。在 (b)(ii)(I) 部，大多數考生均能計算出風電場的總功率輸出，但有些未能準確地跟抽水蓄能水力發電系統需發電的時段聯繫起來。在 (b)(ii)(II) 部，不少考生混淆了水泵的輸入功率與輸出功率，以致計算時所用涉及效率的表達式有誤。
4	27	在 (a)(i) 部，大多數考生能正確辨認放射性核素成像的圖像，亦有提到病人需服用放射性核素，然而不少考生卻未能指出圖像是通過放射性核素累積在靶器官而形成。他們簡單地指出由於有放射性核素圖像便會形成，卻忽視了關鍵為圖像的對比是基於身體內放射性核素濃度的差異，有些將其運作機理跟 X 射線成像的混淆了，以致誤判為通過身體的衰減。在回答 (a)(ii) 部時，很多考生指出了其他方法的優點例如「低害」和「高解像度」等等。考生在 (b)(i) 部表現良好。雖然考生大都知悉半衰期的意義，但多未能在 (b)(ii) 部指出是「生物過程」把放射性核素移除。在 (b)(iii) 部，很少考生能計算出正確的有效半衰期，儘管考生知道如何運用指數式衰變的方程，部分考生只簡單地以物理半衰期或生物半衰期去計算。

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 2016 年，來自 427 所學校的 11280 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。53.8% 學校的呈分屬於「合乎預期範圍」類別，29.9% 學校的呈分稍高於預期，而 16.3% 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. 大部分學校選擇了撰寫詳細報告的模式，而於校本評核中落實了探究研習的學校數目亦有所增加，當中學生須計劃和設計實驗就一「開放式」的作業尋找可能的解答。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。這些實驗的設計、形式和課業涉及不同的課題且頗為多樣化，而其中大部分皆恰當。只有個別情況學校應為學生提供較具挑戰性的課業，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「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、歐姆定律、平方反比定律、向心力和波的干涉的檢定實驗。令人可喜的是教師透過延伸問題來考核能力較強的學生，以增強他們掌握科學過程的技能。
3. 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。老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，並闡明如何為可接受或不可接受的情況，以促進學生的學習。
4. 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，有個別用作評核的實驗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，以達到讓學生展示其科學過程的技能和能力。

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。