

PP-DSE

物理

卷一 乙部

B

香港考試及評核局

香港中學文憑考試

練習卷

物理 試卷一

乙部：試題答題簿 B

本試卷必須用中文作答

乙部的考生須知

- (一) 宣布開考後，考生須首先在第 1 頁之適當位置填寫考生編號；並在第 1、3、5、7、9 及 11 頁之適當位置貼上電腦條碼。
- (二) 參閱甲部試卷封面的考生須知。
- (三) **全部試題均須作答。**
- (四) 答案須寫在本試題答題簿中預留的空位內。不可在各頁邊界以外位置書寫。寫於邊界以外的答案，將不予評閱。
- (五) 如有需要，可要求派發方格紙及補充答題紙。每一紙張均須填寫考生編號、填畫試題編號方格，貼上電腦條碼，並用繩縛於**簿內**。
- (六) 試場主任宣布停筆後，考生不會獲得額外時間貼上電腦條碼及填畫試題編號方格。

請在此貼上電腦條碼

考生編號

©香港考試及評核局 保留版權
Hong Kong Examinations and Assessment Authority
All Rights Reserved 2012



全部試題均須作答。標有「*」的分題涉及延伸部分的知識。把答案寫在預留的空位內。

1.

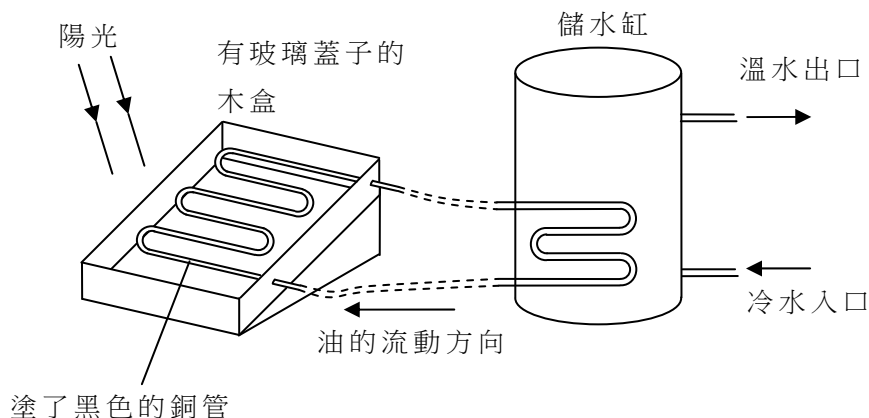


圖 1.1

圖 1.1 顯示一個太陽能熱水系統。加熱器由以玻璃蓋着的木盒所製成，盒內的銅管塗了黑色。加熱器放在一斜面上。通過銅管，油在加熱器和儲水缸之間循環。

(a) (i) 解釋為什麼盒子內的銅管塗上黑色。 (1分)

.....

.....

.....

(ii) 解釋為什麼木盒要蓋上玻璃。 (1分)

.....

.....

.....

(iii) 解釋為什麼油會以圖 1.1 所示的方向在系統中循環。 (2分)

.....

.....

.....

.....

.....

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

請在此貼上電腦條碼

- (b) 當油以每分鐘 0.3 kg 的率流經加熱器的管道時，油的溫度由 25°C 增加至 37°C。試求油所吸收的功率。

已知：油的比熱容 = 2500 J kg⁻¹ °C⁻¹

(3 分)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- *(c) 如把木盒密封，造成氣密，其內部的氣壓隨溫度上升會如何變化？試以分子運動論簡單解釋。無需數學推導。

(3 分)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

2.

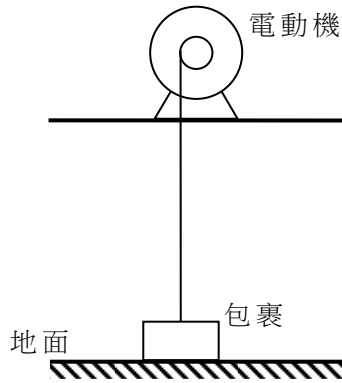


圖 2.1

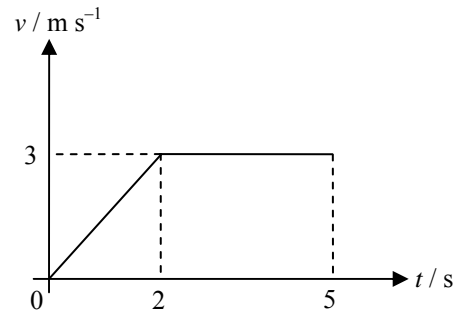


圖 2.2

一位於建築物頂部的電動機以一輕繩把質量為 4 kg 的包裹從地面吊起，如圖 2.1 所示。圖 2.2 顯示包裹於首 5 s 的速率-時間關係線圖。忽略空氣阻力。

(a) 求於時間 $t=1\text{ s}$ 時繩的張力。

(3 分)

.....

.....

.....

.....

.....

(b) 計算電動機於 $t=2\text{ s}$ 至 5 s 之間的輸出功率。

(2 分)

.....

.....

.....

.....

(c) 於 $t=5\text{ s}$ ，繩突然斷開。試描述包裹隨後的運動。

(2 分)

.....

.....

.....

.....

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

請在此貼上電腦條碼

此頁空白。

3. 一光滑彎曲導軌 PQR 固定在一張水平實驗檯上，如圖 3.1 所示。 P 距檯面的高度為 h 。把一質量為 0.03 kg 的細小金屬球 X 於 P 從靜止釋放。

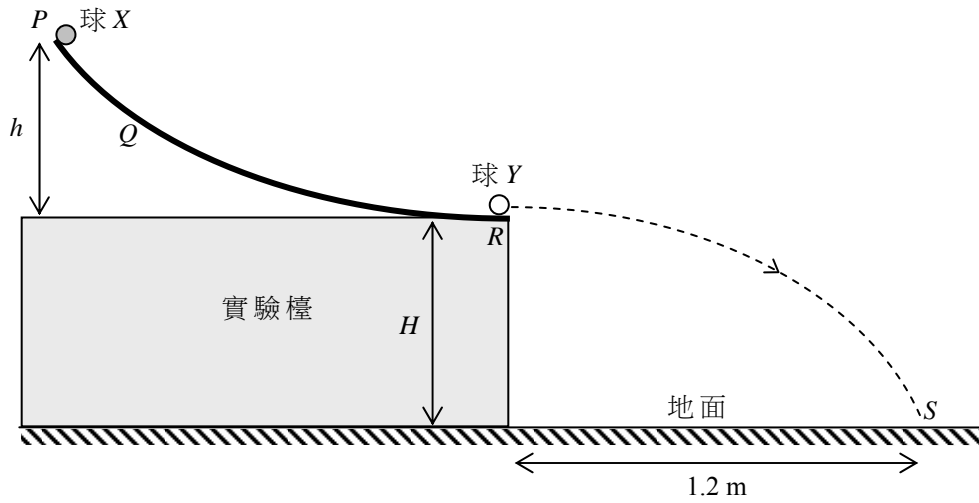


圖 3.1

球 X 到達 R 時以水平方向運動，並與另一質量為 0.04 kg 在導軌上初始靜止的金屬球 Y 對正碰撞。碰撞後的一刻，球 X 靜止而球 Y 以 3 m s^{-1} 的速率水平地離開實驗檯。忽略空氣阻力。

- (a) 球 X 和球 Y 碰撞前的一刻，球 X 的速率是多少？ (1分)

.....

.....

.....

- (b) 求 h 的值。 (2分)

.....

.....

.....

.....

.....

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

請在此貼上電腦條碼

*(c) 球 Y 於位置 S 著地。 S 與實驗檯的水平距離為 1.2 m 。求實驗檯的高度 H 。
(3分)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

*(d) 球 X 現於 Q 釋放，使球 Y 於碰撞後以較小的速率水平地離開實驗檯。球 Y 的飛行時間會否改變？試簡單解釋。
(2分)

.....

.....

.....

.....

.....

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

4. 一通訊衛星繞着地球以圓形軌道運行，其週期為 24 小時。而這衛星保持在赤道上空的某一位置。

已知：地球的半徑 $r_E = 6400 \text{ km}$

*(a) (i) 求該通訊衛星的軌道半徑。

(3 分)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

*(ii) 求該通訊衛星的軌道速率。

(2 分)

.....

.....

.....

.....

.....

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

請在此貼上電腦條碼

(b) 圖 4.1 顯示於太空中的一點 X ， O 為地球的中心。

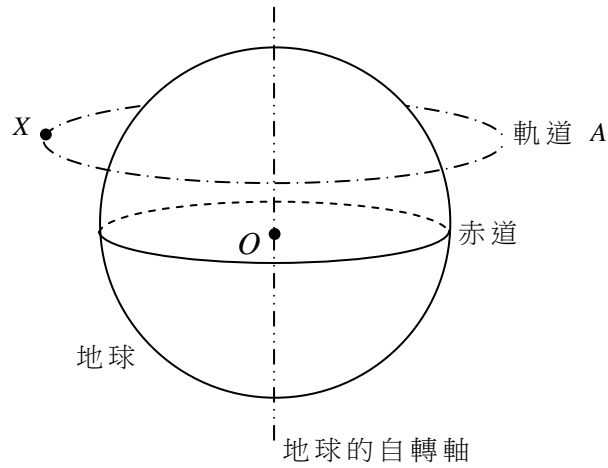


圖 4.1

- * (i) 一衛星位於 X ，在圖 4.1 中繪出由地球作用於該衛星的引力。 (1分)
- * (ii) 試簡單解釋為什麼若只受地球引力的影響，該衛星不可能在圖 4.1 所示的圓形軌道 A 上運行。 (1分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

5. (a) 把兩個矩形障礙物放在水波槽內。一振動器以 25 Hz 振動並產生直線波陣面的水波。水波的波長為 0.8 cm。當水波通過兩矩形障礙物的缺口後形成圓形的波陣面。圖 5.1 顯示裝置的鳥瞰圖。

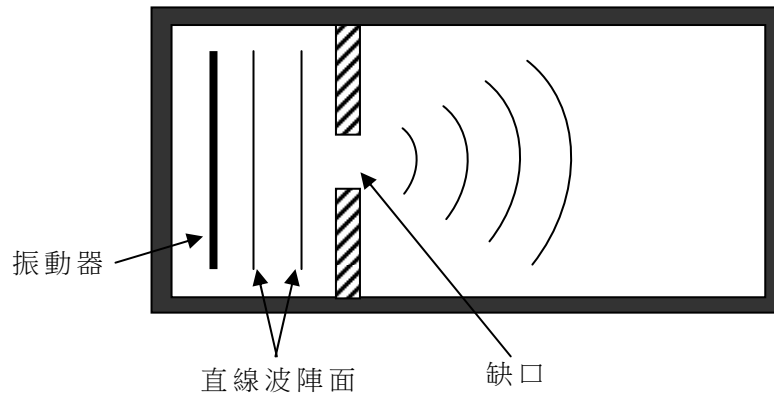


圖 5.1

- (i) 指出當水波通過缺口時發生的波動現象。

(1 分)

.....

.....

.....

- (ii) 計算水波槽內水波的速率。

(2 分)

.....

.....

.....

.....

.....

- (iii) 若調高振動器的頻率重複實驗，描述圖 5.1 所示水波圖形或有的改變。

(2 分)

.....

.....

.....

.....

.....

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

請在此貼上電腦條碼

- (b) 圖 5.2 顯示水波槽內 P 、 Q 和 R 三點，使得 $PR = 8 \text{ cm}$ 和 $QR = 10 \text{ cm}$ 。把一個點振源放在 P ，產生波長為 0.8 cm 的圓形水波。

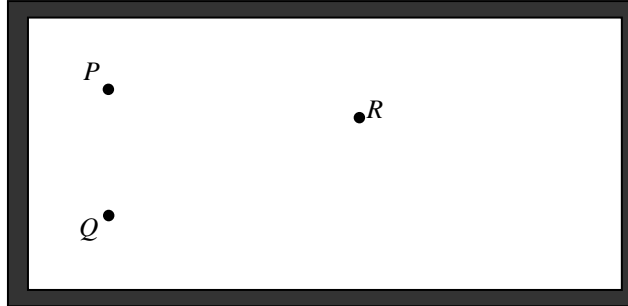


圖 5.2

稍後把另一個相同的點振源放在 Q ，和在 P 的點振源同相振動。解釋在 R 點水波振幅或有的改變。

(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

6. 圖 6.1 顯示以下的實驗儀器：

一台低壓電源、一個單縫光線箱、一個圓形量角器及一個半圓形玻璃塊。



圖 6.1

試描述如何利用以上儀器去量度半圓形玻璃塊的臨界角。

(5 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

此頁空白。

7. 把一滴液體放在一片薄玻璃片上，而玻璃片放於一把塑膠間尺的上方。圖 7.1 顯示裝置的側視圖。通過該滴液體觀察間尺上的數字「9」，其像放大了，如圖 7.2 所示。

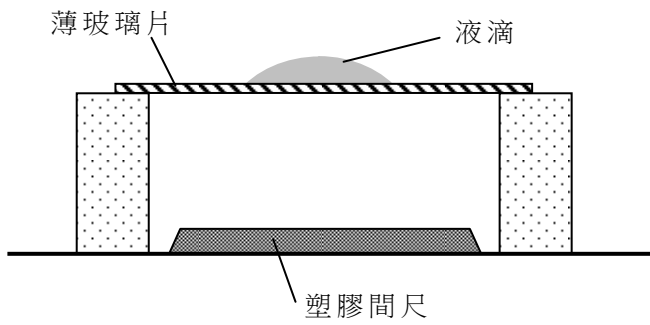


圖 7.1

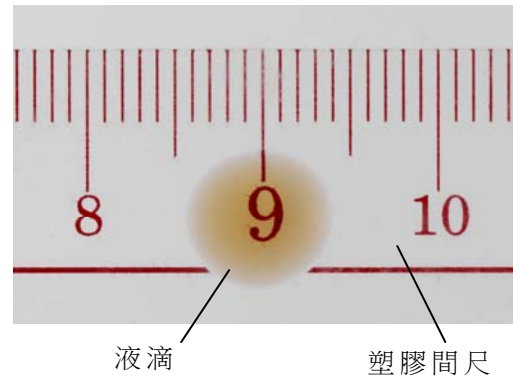


圖 7.2

- (a) 某一透鏡所成的像和該液滴所成的像的特性相同。指出該透鏡的類型並加以解釋。

(2分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

.....

.....

.....

.....

.....

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

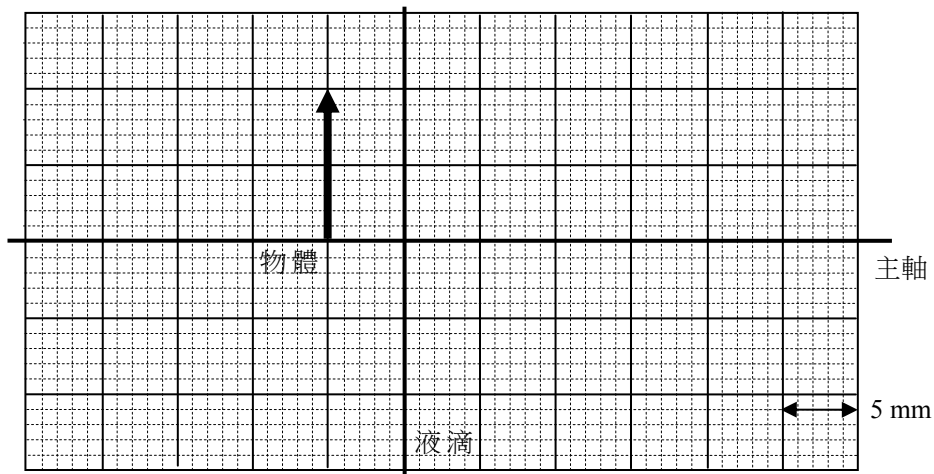
(b) 數字「9」的線性放大率為 1.4。設該數字「9」為物體，利用下方的方格紙

(i) 繪畫出物體的像，並

(ii) 繪畫**一條**光線以求該液滴的焦距。

薄玻璃片的影響可以忽略。

(3分)



該液滴的焦距 = _____ mm

(c) 如果液體的折射率減少，試解釋該液滴的焦距或有的改變。

(2分)

.....

.....

.....

.....

.....

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

8. 如圖 8.1 所示，把兩塊設在底座上的豎直大金屬板平行放於聚苯乙烯板上。兩塊金屬板分別接駁至超高壓電源的正極和負極，而兩板的間距 $d = 10 \text{ cm}$ 。

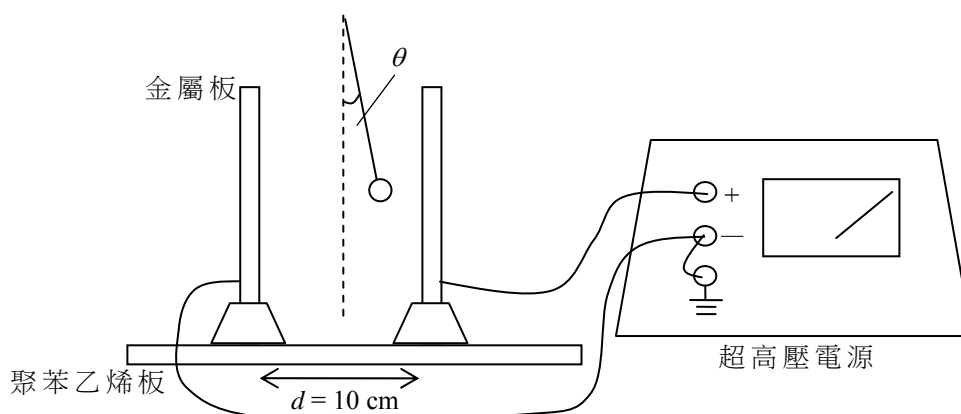


圖 8.1

一帶電小球以尼龍線懸掛，把它放置於兩塊金屬板的中央位置。平衡狀態時，尼龍線與豎直成 θ 角。

- (a) 繪畫一隔離體圖以顯示作用在帶電小球上的力，並在所繪圖中指出兩塊金屬板之間電場的方向。

(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(b) (i) 以作用在小球的電力 F 和小球的重量 W 表達 $\tan \theta$ 。

(1分)

.....

.....

.....

*(ii) 已知小球的質量為 0.07 g 。當兩塊金屬板之間的電壓為 4000 V 時， $\theta = 2^\circ$ 。估算小球所帶電荷的量值。假設兩塊金屬板之間的電場為勻強。

(3分)

.....

.....

.....

.....

.....

(c) 利用圖 8.1 的裝置，建議一個簡單的方法以測試兩塊金屬板之間的電場是否勻強。

(3分)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

9.

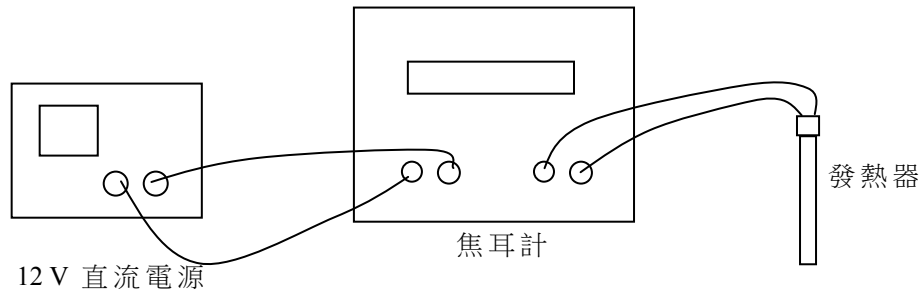


圖 9.1

(a) 一 12 V 發熱器以穩定的 12 V 直流電壓操作，以焦耳計量度發熱器於 2 分鐘內所消耗的能量，如圖 9.1 所示。焦耳計的初始讀數及末讀數分別為 126 J 和 2526 J。

(i) 估算發熱器的電功率。

(2 分)

.....

.....

.....

.....

.....

(ii) 由此，求流經發熱器的電流。

(2 分)

.....

.....

.....

.....

.....

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

- (a) (iii) 電源內安裝有一 5 A 保險絲。若把另一相同的發熱器和原本的發熱器以並聯連接，解釋保險絲會否熔斷。
(2分)

.....

.....

.....

.....

.....

- *(b) 現把該發熱器接至一正弦交流電源。該交流電源的峰值電壓為 15 V 。發熱器的輸出功率會有何改變？
(2分)

.....

.....

.....

.....

.....

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

10. 閱讀以下有關點火線圈的文章，並回答以下問題。

點火線圈

點火線圈利用汽車的電池來產生火花從而點燃引擎內的燃料。它利用低壓直流電源產生高電壓脈衝。

點火線圈由兩組絕緣的銅線圈組成，該兩組銅線圈繞在同一個鐵心上。其中一個線圈叫做原線圈，它用比較少(數十或數百)匝數的粗銅線所製成。而另一個線圈叫做副線圈，一般用很多(數千)匝數的幼銅線製成。

當電流通過原線圈，會產生磁場。鐵心把原線圈的大部分磁場引導至副線圈。當原線圈的電流突然截斷，副線圈兩端會產生一個數千伏特的高電壓脈衝。這個電壓一般足以引起放電，產生火花。

(a) 解釋當原線圈的電流突然截斷時，為何副線圈兩端會產生電壓。

(2分)

.....

.....

.....

.....

(b) 建議**兩個**原因為何副線圈兩端所產生的電壓很大。

(2分)

.....

.....

.....

.....

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(c) 解釋為何應使用粗電線來製造原線圈。

(3分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

11. 放射性同位素釷-238 (^{238}Pa) 衰變的半衰期約為 136 s。把一 ^{238}Pa 樣本放在蓋革-彌勒管前，初始計數率為每分鐘 1000 次。本底輻射的計數率為每分鐘 50 次。

(a) 已知 ^{238}Pa 的衰變並沒有發射 γ 輻射。建議一個簡單測試以驗證 ^{238}Pa 放出的輻射是 β 輻射而不是 α 輻射。

(3 分)

*(b) 估算 ^{238}Pa 的衰變常數。

(1 分)

*(c) 據此，或以其他方法，估算計數率下跌至每分鐘 250 次所需的時間。

(3 分)

試卷完

本試卷所引資料的來源，將於香港考試及評核局稍後出版的《香港中學文憑考試練習卷》內列明。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。