

新舊課程比較

最新會考物理課程加入了一些新的課題，亦有一些舊有課題被刪除。新課程分為兩部分：核心部分及延展部分。有些較艱深的課題歸納入延展部分，這部分的內容只會於卷一及卷二的乙部內提問。

(a) 課程中增減的部分

下表列出課程中有所增減的部份，被刪去的課題將不會再在考試中提問，而新增的課題會按核心及延展部分作分配。溫習時，同學須特別注意新增的課題。

範疇	刪去的課題	新增的課題
光學	<ul style="list-style-type: none">• 曲面鏡反射• 光學儀器：放大鏡、顯微鏡、望遠鏡、人眼、照相機	——
熱學	<ul style="list-style-type: none">• 氣體定律、運動理論	<ul style="list-style-type: none">• 熱的傳遞（傳導、對流及輻射）
力學	<ul style="list-style-type: none">• 壓強• 力的力矩• 機械	——
波動學	<ul style="list-style-type: none">• 駐波• 利用頻閃儀	<ul style="list-style-type: none">• 以分貝表示聲音的強度• 噪音污染和聽覺保護
電磁學	<ul style="list-style-type: none">• 示波器(CRO)、電子器件、邏輯門• 以超高壓電源(EHT)起電	——
原子物理學	<ul style="list-style-type: none">• α 粒子散射實驗	<ul style="list-style-type: none">• 以 sievert 單位量度輻射的劑量• 核聚變及太陽能

2 位置和移動



位置 和

關於運動的物理量

標量：只有量值

- 距離：沿路徑的長度
- 平均速率：每單位時間內物體移動的距離
- 瞬時速率：某一瞬間物體移動得有多快

■ 延展

向量：具有量值和方向

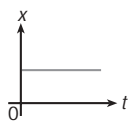
- 位移：物體距離在某參考點有多遠及其所在的方向
- 平均速度：每單位時間內物體移動的位移
- 瞬時速度：某一瞬間物體的速度 ■ 延展
- 加速度：速度的變化率， $a = \frac{v-u}{t}$

隨時間改變的運動的物理量

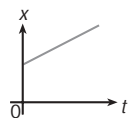
位移—時間關係線圖

線圖斜率 = 速度

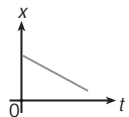
- (a) 物體在靜止
(斜率 = 0)



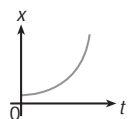
- (b) 物體以勻速度向前移動 (正斜率)



- (c) 物體以勻速度向後移動 (負斜率)



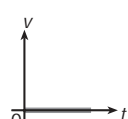
- (d) 物體正在加速
(增加着的斜率)



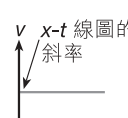
速度—時間關係線圖

線圖下方的面積 = 位移

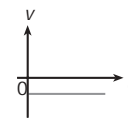
- (a) 物體在靜止
(斜率 = 0)



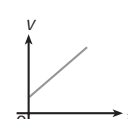
- (b) 物體向前移動
(正數)



- (c) 物體向後移動
(負數)



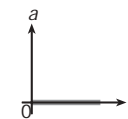
- (d) 物體正在加速
(正斜率)



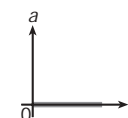
加速度—時間關係線圖

線圖下方的面積 = 速度的改變

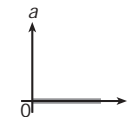
- (a) 物體在靜止



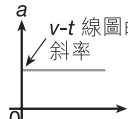
- (b) 物體以勻速度向前移動



- (c) 物體以勻速度向後移動



- (d) 物體正在加速
(正數)

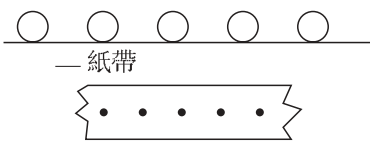


移動

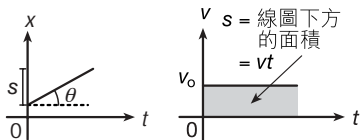
沿直線的運動

勻速運動

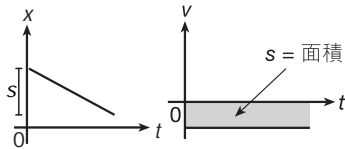
- 表觀
— 頻閃相片



- 定義 — 固定速度的運動
- 公式 — 位移是 $s = vt$
- 線圖
— 向前勻速運動：

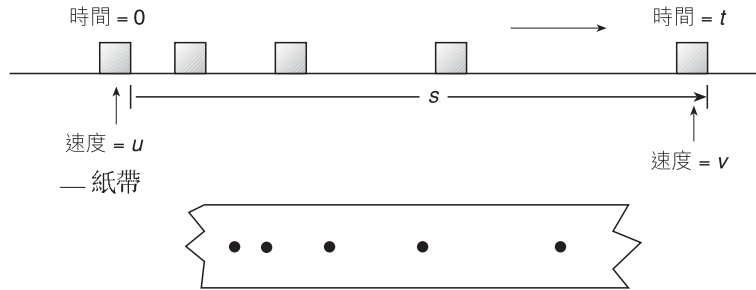


- 向後勻速運動：



勻加速運動

- 表觀
— 頻閃相片



- 數據記錄系統
- 定義：固定加速度的運動
- 運動方程：

$$v = u + at$$

$$v^2 = u^2 + 2as$$

$$s = \frac{1}{2}(u + v)t$$

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

其中

u ：初速度

v ：末速度

a ：加速度

s ：位移

t ：所用時間

重力作用下垂直方向的運動

- 單一方向的運動

- 方向改變的運動 **延展**

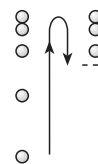
事例 1
(物體由某高度跌下)



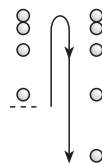
事例 2
(物體往上拋)



事例 1
(向上位移)



事例 2
(向下位移)



1.1 溫度、熱和內能

學習重點

- 明白溫度的意義。
- 解釋溫度為一個系統內，分子的隨機運動所產生的平均動能的數量。 **延展**
- 定義攝氏溫標和攝氏溫標上的定點。
- 利用測溫性質測量溫度。
- 區別不同類別的溫度計。
- 定義熱為兩件物體之間由溫差轉移的能量。
- 定義「內能」和「功率」，並且區別熱和內能。
- 解釋內能為系統內分子的機械能。 **延展**
- 定義熱容量和比熱容量，並且透過實驗量度比熱容量。
- 應用公式 $Q = mc\Delta T$ 。
- 明白水的高比熱容量在日常生活中的重要性。

A. 溫度和溫度計

(a) 溫度

- 溫度是測量物體有多熱的物理量，即物體的冷熱程度。
 - 物體內的分子在進行恆常的隨機運動。 **延展**
 - 在較熱的物體內，分子有較激烈的運動，即它們有較高的平均動能。
延展
 - 物體的溫度與物體內的分子的隨機運動所產生的平均動能相關。 **延展**

小筆記

在(a)部，有關分子作恆常的隨機運動的概念問題，通常出現在多項選擇題。

(b) 溫標

- 因為人對於溫度的感覺不準確，因此溫標是客觀的量度。
- 溫度需要利用溫標作量度，而這個溫標由兩個特定的溫度（稱為定點）所取得。
- 低定點—它是在正常大氣壓力下純冰的熔點。
- 高定點—它是在正常大氣壓力下純水的沸點。

小筆記

在(b)部，定點是一個可容易被複製的特定溫度。



誤差的來源	對結果 c 的影響	改良方法
實驗裝置的熱容量  小筆記 當實驗涉及溫度的改變時，便會出現這種誤差。	<ul style="list-style-type: none"> • 需要熱去提升發熱器和溫度計的溫度 • 結果 c 的值可能大於或小於實際的值 	沒有

表 1.2

(e) 水的高比熱容量的實際重要性

- 與其他普通的物質比較，水的比熱容量是相當大。
- 由於水的比熱容量是岩石的十倍，所以和內陸比較，較近岸的地區有較溫和的氣候。
- 高水份的生物，特別是溫血動物，水能幫助牠們保持體溫。
- 因為水有高比熱容量，所以水適用於撲滅火種，以便快速冷卻燃燒中的物體。
- 水作為冷卻劑，在發電廠、汽車引擎及大型機器中，它在環繞熱的喉管內流動以帶走熱量。

 **小筆記**
關於高水份的好處的問題常於會考試卷中提問。

1.2 傳遞過程


學習重點


- 區別傳導，對流和輻射為能量傳遞的不同方法。
- 以分子運動解釋固體中的傳導和液體中的對流如何達致能量傳遞。
- 認識熱物體發射紅外線輻射。
- 找出影響輻射發射和吸收的因素。

- 能量傳遞可以靠三種方法進行：傳導、對流和輻射。

A. 傳導

- 能量透過直接接觸傳遞。
- 當兩件不同溫度的物體接觸，傳導便會發生。熱透過接觸面，由熱的物體傳到冷的物體。
- 當物體的一部分是熱，在這部分內，分子震動得非常激烈，透過分子的碰撞，動能轉移到物體的其他部分的分子上。 **延展**

 **小筆記**
傳遞過程是一個新增的課題，由 2003 年起生效。

 **小筆記**
關於描述不同能量傳遞的方法的問題可能常於會考試卷中提問。

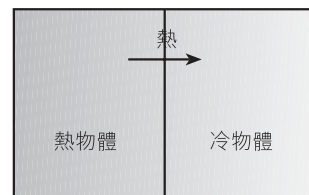


圖 1.6

例子 4

升降機在大廈 5 樓開始向下降，最終用了 24 s 到達地面，圖 2.14 所示為升降機的位移—時間關係線圖，設向上為正。

- (a) 描述升降機在以下不同時段內的運動：
- $t < 8$
 - $8 < t < 16$
 - $16 < t < 24$
- (b) 試找出升降機所行走的總距離。
- (c) 試找出升降機的總位移。由此，找出每一層樓的高度。

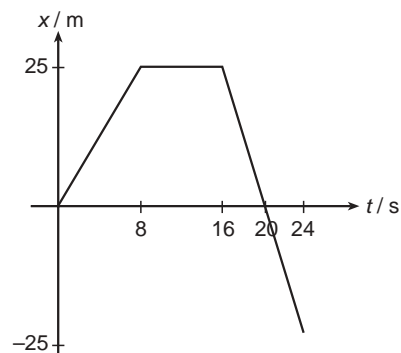


圖 2.14

建議答案

- (a) (i) 升降機以勻速度向上移動。
 (ii) 升降機在靜止狀態。
 (iii) 升降機以勻速度向下移動。
- (b) 升降機所行走的距離
 $= 25 + 25 + 25$
 $= 75 \text{ m}$
- (c) 總位移是向下 25 m。
 每一層樓的高度 $= \frac{25}{5} = 5 \text{ m}$

小筆記

學生應以均勻 / 增加 / 減低的詞語來說明運動的方向和速度的改變。

例子 5

左圖所示為物體在 14 s 內的運動圖像。

- (a) 描述物體在 $t = 6 \text{ s}$ 時所發生的事。
- (b) 求所行走的總距離。
- (c) 繪畫出運動的位移—時間關係線圖。
- (d) 求物體的平均速度。

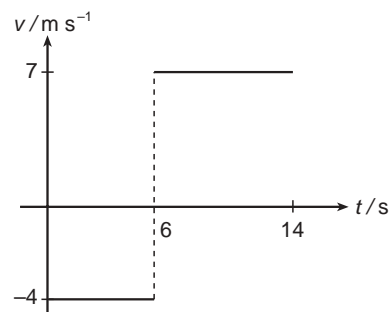


圖 2.15

建議答案

- (a) 物體的速度變為相反方向。
- (b) 因為首 6 s 時，曲線在水平軸下面，所以物體向後移動。
 首 6 s 時所行走的距離 = 圖像下方的面積 $= 6 \times 4 = 24 \text{ m}$
 其後 8 s 所行走的距離 $= 7 \times 8 = 56 \text{ m}$
 所行走的總距離 $= 24 + 56 = 80 \text{ m}$

小筆記

因為距離是標量，所以把兩個距離相加便可得出物件所行走的總距離。

- 平均速率是在一段時間中，每單位時間內物體移動的距離。

$$\text{平均速率} = \frac{\text{總距離}}{\text{時間}}$$

- 單位包括厘米 / 秒 (cm s^{-1})、米 / 秒 (m s^{-1}) 和千米 / 小時 (km h^{-1})。
- 平均速率是在一段時間中，每單位時間內物體移動的距離。

(e) 平均速度

- 平均速度描述物體在一段時間內移動得**有多快**及其**移動方向**。
- 平均速度是在一段時間中，每單位時間內物體的總位移。

$$\text{平均速度} = \frac{\text{總位移}}{\text{時間}}$$

- 單位包括厘米 / 秒 (cm s^{-1})、米 / 秒 (m s^{-1}) 和千米 / 小時 (km h^{-1})。
- 平均速度是向量。
- 平均速度的方向與總位移的方向相同。
- 利用 + / - 號表示一維運動的方向。
- 利用羅盤方位角表示二維及三維運動的方向。

小筆記

在答案中，速度通常都以 m s^{-1} 來表示。

生活化例子 1



圖 2.6

一艘船以速率 20 m s^{-1} 向北航行 5 分鐘，然後再以速率 30 m s^{-1} 向東航行 4 分鐘，試找出

- 船所行走的總距離；
- 整個旅程所用的時間；
- 整個旅程的平均速率；和
- 整個旅程的平均速度。

小筆記

(c) 和 (d) 部是常見的問題，通常會在卷二的多項選擇題中提問。

 小筆記

由於小文在圓的最高點，所以當他被轉到圓的最低點時，他所行走的距離為半個圓周。

建議答案

(a) (i) 他所走的距離 = $\frac{1}{2} \times \text{圓周} = \frac{1}{2} \times 2\pi r$
 $= \pi \times \frac{27}{2}$
 $= 42.41 \text{ m}$

他的平均速率 = $\frac{\Delta s}{\Delta t}$
 $= \frac{42.41}{6 \times 60}$
 $= 0.118 \text{ m s}^{-1}$

(ii) 他的平均速度 = $\frac{\Delta \vec{s}}{\Delta t}$
 $= \frac{27}{6 \times 60}$
 $= 0.075 \text{ m s}^{-1}$ (向下)

(b) 他的結論是錯的。

因為他的運動方向有改變，所以速度有變化，這加速度產生不平衡力。

精選詞彙

力	force	向量和	vector sum
力的分解	force resolution	作用力及反作用力	action and reaction
不平衡力 / 淨力	unbalanced force / net force	法向力 / 法向反作用力	normal force / normal reaction
牛頓	Newton	空氣阻力	air resistance
牛頓運動第一定律	Newton's first law of motion	重力	gravity
牛頓運動第二定律	Newton's second law of motion	重量	weight
牛頓運動第三定律	Newton's third law of motion	張力	tension
		補償摩擦作用	friction compensated
外力	external force	慣性	inertia
合力	resultant force	質量	mass
自由體圖	free-body diagram	摩擦力	friction

重要公式

- 物體的重量， $W = mg$
- 不平衡力 = 所有外力的向量和
- 牛頓運動第二定律： $F = ma$

歷屆試題分佈

課題	結構題 (年份)	多項選擇題 (年份)
力的加法	—	98(7), 99(5), 00(6), 00(8), 01(5), 02(9, 11), 03(7i), 04(4)
質量和重量的分別	—	96(3), 04(2)
補償摩擦作用的斜率	—	95(10), 99(4)
牛頓運動第一及第二定律	00(7biii)	92(41), 96(5), 98(9), 99(42), 02(4), 03(8)
水平面上的運動	96(2c), 99(7diii, iv), 00(7biii), 01(8biii)	95(6), 00(9), 02(6), 03(8), 04(7)
重力下的運動	93(1a), 96(3a), 02(11a, ii, iii)	94(42), 01(3), 02(6), 03(6), 04(8)
升降機內的運動	—	94(6), 98(8), 02(7)
串聯方塊的運動	—	92(8, 9), 94(4), 95(2), 98(6), 04(5)
斜面上的運動	92(2c), 93(2d), 94(1a, b, c), 97(3a, ii, b, c), 98(1b, ci, iii, d), 01(8c), 04(7ci)	96(8), 97(3), 00(7), 01(7), 03(5)
牛頓運動第三定律	99(7d, ii), 04(2)	92(10), 93(42), 95(11), 96(10), 97(9), 00(8, 42), 01(9), 02(5), 03(12)

試題範例

試卷一 結構題

甲部

1.



圖 2.83

在 100 m 賽跑中，某選手在 4 s 內的加速度保持為 3 m s^{-2} ，然後他以 v_m 的速率跑畢全程。生活的物理

- (a) 求 v_m ，並繪畫出選手的速率 v 隨時間 $t=0$ 至 13 s 而變化的線圖。 (3 分)
- (b) 指出線圖下方的面積的物理意義。 (2 分)
- (c) 求跑手於比賽中的記錄。 (3 分)

答題策略

- 由於所需求的圖表為 v 對 t ，所以 v 是垂直軸。
- 「記錄」是指選手完成 100 m 比賽的所需時間。

建議答案

- (a) $v_m = u + at = 0 + 3 \times 4 = 12 \text{ m s}^{-1}$ 1
- $t < 4 \text{ s}$ 傾斜直線 1
- $4 < t < 13$ 水平線 1

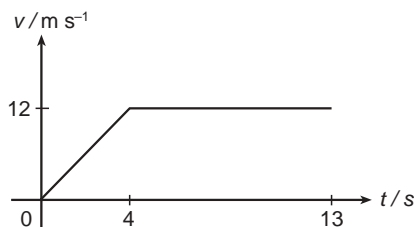


圖 2.84

- (b) 這是選手所行走的位移。 2

應試訓練

試卷一 結構題

乙部

1.

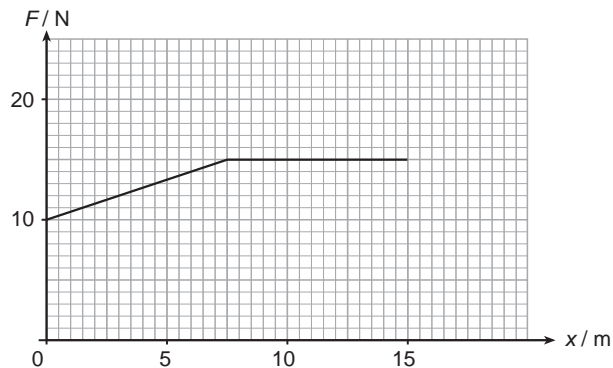


圖 5.22

一個質量為 10 kg 的方塊從靜止開始，被力 F 沿水平表面推行了 15 m。上圖顯示力 F 與方塊的位移 x 的關係線圖。而在整個過程中，方塊和表面之間的摩擦力維持 6 N。

- 求 F 對方塊所作的功。 ·EY 1 (3 分)
- 求方塊的最後動能。 (3 分)
- 求方塊的最後動量。 (2 分)
- 若行走最初 7.5 m 的路程需時要 7 s，而最後 7.5 m 的路程需時要 5 s，求作用在方塊的平均淨力。 (3 分)

2.

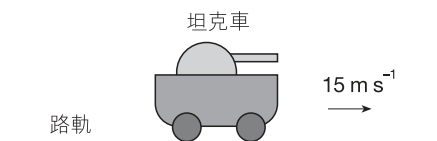


圖 5.23

一輛質量為 30 噸的坦克車在光滑路軌上以 15 m s^{-1} 的速率移動。期間它向著前方的目標發射一個質量為 20 kg 的炮彈，而炮彈的發射速率為 1400 m s^{-1} 。

(已知：1 噸 = 1000 kg)

- 求坦克車在剛發射炮彈後的最後速度。 ·EY 2 (3 分)
- 估算在爆炸中所釋放出的化學能最少為多少。 (3 分)
- 若爆炸歷時 0.4 s，求炮彈在炮管內所感受到的平均推力。 (3 分)

10. 閱讀以下一段有關交通意外的文章，並回答隨後的問題。 *生活的物理*

交通意外



圖 5.32



圖 5.33

香港每年約有 14 000 名司機、乘客或行人在交通意外中傷亡。

市區的行車速度限制為時速 50 km，而在高速公路的車速限制，除非有特別標示，否則一般為時速 80 km。法例規定司機和所有前座及後座的乘客都必須佩帶安全帶（見圖 5.32）。法例執行後，交通意外中的傷亡數字大幅下降，證明這項措施十分有效。

危險駕駛引致他人死亡的最高刑罰為罰款港幣 50 000 元及入獄 5 年，而初犯的司機最少要停牌兩年。在交通意外的現場，司機須經過一個簡單的測試，以查核是否受酒精影響。任何司機若被發現血液內的酒精水平比法例規定的為高，可被檢控醉酒駕駛。

- (a) 指出兩個原因解釋為甚麼安全帶能減低乘客在交通意外中所受到的傷害。 (4 分)
- (b) 簡述酒精如何影響交通意外中車輛的停車距離。 (3 分)
- (c) 參考圖 5.33，計程車的車頭部分嚴重摺疊，這是否一輛能保障乘客安全的汽車？
試解釋。 10 (3 分)

11. 閱讀以下一段有關汽車的安全措施的文章，並回答隨後的問題。 *生活的物理*

汽車的安全措施

撞車時，通常汽車會先撞上一一些障礙物或被撞而停下來，而沒有扣上安全帶的司機會被拋向前，然後撞向駕駛盤、擋風玻璃或儀錶板。

索引

二畫

力 Force 93

三畫

干涉 interference 217

干擾 disturbance 202

四畫

不平衡力 / 淨力 unbalanced force / net force 97

介質 medium 202

內能 internal energy 6

勻加速運動 uniformly accelerated motion 58

勻速運動 uniform motion 50

反射 reflection 213

反衝 / 彈回 recoil 176

比熱容量 specific heat capacity 7

牛頓 newton 100

牛頓運動第一定律 Newton's first law of motion 98

牛頓運動第二定律 Newton's second law of motion 100

牛頓運動第三定律 Newton's third law of motion 106

加速度 acceleration 52

功率 power 6, 142

外力 external force 95

平均速度 average velocity 47

平均速率 average speed 46

平衡位置 equilibrium position 204

六畫

向量 vector 44

向量和 vector sum 95

合力 resultant force 95

自由體圖 free-body diagram 95

行波 travelling wave 203

七畫

位移 displacement 45, 204

作用力及反作用力 action and reaction 106

低定點 lower fixed point 4

完全非彈性碰撞 completely inelastic collision 175

折射 refraction 214

汽化比潛熱 specific latent heat of vaporization 18

波形 waveform 204

波谷 trough 204

波長 wavelength 204

波峰 crest 204

波陣面 / 波前 wavefront 204

波動 wave 202

波動現象 wave phenomena 213

波速率 / 波速度 wave speed / wave velocity 204

波源 wave source 217

八畫

法向力 / 法向反作用力 normal force / normal reaction 93

沸點 boiling point 5

空氣阻力 air resistance 67, 94

非彈性碰撞 inelastic collision 175

九畫

相長干涉 constructive interference 217

相消干涉 destructive interference 217

紅外輻射 infra-red radiation 11

衍射 / 繞射 diffraction 215

重力 gravity / gravitational force 92

重力加速度 acceleration due to gravity, g 64

重力場強度 gravitational field strength 93

重力勢能 gravitational potential energy 138

重量 weight 92

十畫

振動 oscillation 202

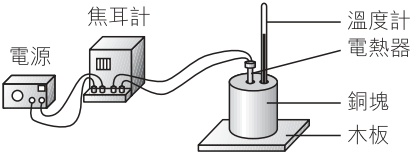
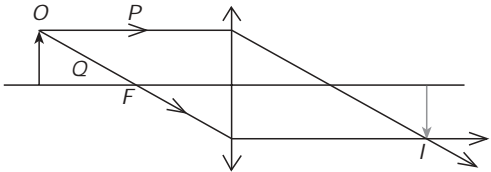
振幅 amplitude 204

紙帶打點計時器 ticker-tape timer 45

能量守恆定律 law of conservation of energy 142

高定點 upper fixed point 9

問題指令

	問題指令	例子	提示
1.	試找出 / 求…	<p>1. 試找出一個質量為 65 kg 的男子的重量。 (1分)</p> <p>答案： $W = mg = 65 \times 10 = 650 \text{ N} \quad (1A)$</p> <p>2. 一架質量為 1200 kg 的車，受到一個 800 N 的摩擦力所影響，由 20 m s^{-1} 的速率下降至零。試找出煞車距離。 (3分)</p> <p>答案： 作用在摩擦力上的功 = 動能的改變 或 $F \times s = \frac{1}{2} mv^2 \quad (1M)$ $800 s = \frac{1}{2} \times 1200 \times 20^2 \quad (1M)$ $s = 300 \text{ m} \quad (1A)$</p>	<ul style="list-style-type: none"> 絕對準確的數值答案是必需的。 1分的問題：提供一個正確的答案。 2分的問題：使用正確的方程及提供正確的答案*。 3分的問題：使用正確的方程或正確的定律，代入正確的數位，及提供正確的答案。 *假如答案是正確的，都可以獲得所有「M」分。
2.	試繪圖… / 繪畫一幅…的圖	<p>試繪圖以展示出用來測量銅的比熱容量的實驗裝置。</p> <p>答案：</p> 	<ul style="list-style-type: none"> 在圖中，要有正確的標籤。 如時間許可，在圖中繪畫標準的儀器。
3.	試完成…圖	<p>試加入射線 P 和 Q 的折射線以完成題目所給予的圖。由此，試指出影像形成的位置。</p> <p>答案：</p> 	<ul style="list-style-type: none"> 在題目所給予的圖中加入線、圖形或儀器。