

新北市立海山高級中學

高一基礎物理

(上冊)

班別：

座號：

姓名：

教師：翁鴻仁 老師

1	班別： 座號： 姓名：	1-1 物理學簡介	得分：(滿分 25 分)
---	---------------------	-----------	--------------

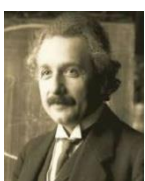
1. 物理學的範圍：

分類	力學	熱學	電磁學	光學	近代物理
範圍	請舉二例：(2 分)	請舉二例：(2 分)	請舉二例：(2 分)	請舉二例：(2 分)	請舉二例：(2 分)

2. 物理學的發展

階段	時間	代表人物	內容
起源	1543	哥白尼	波蘭人，著有「天體運行」一書，提出日心說？推翻托勒密的地心說。
	1609	(1 分)	義大利人，改良望遠鏡並於次年發現木星的衛星；其認為數學是自然的語言，為牛頓口中的巨人。
	1609	(1 分)	德國人，提出行星繞太陽運行的軌道為橢圓形。
	1678	(1 分)	荷蘭人，提出了光的波動說學說？
古典物理	1687	(1 分)	英國人，發明微積分，「自然哲學的數學原理」一書的作者。
	1785	(1 分)	法國人，提出靜電力與靜磁力的距離平方反比定律。
	1800	(1 分)	義大利人，發明可提供穩定電流的電池，開啟了電學的發展。
	1801	楊格	英國人，發現光的何種現象？為光波動說的有力證據。(1 分)
	1820	(1 分)	丹麥人，發現通有電流導線可影響其附近的磁針，使之偏轉。
	1820	(1 分)	法國人，發現長直導線載流大小與其所產生磁場的關係。
	1840	焦耳	英國人，證明熱不是一種物質，而是何種物理量的一種形式？(1 分)
	1831	(1 分)	英國人，發現電磁感應定律，統一了電和磁現象。
	1864	(1 分)	英國人，統一前人實驗結果，歸納出電磁方程式。
近代物理	1889	(1 分)	德國人，首先證實光波就是電磁波。
	1900	克耳文	提出古典理論的兩朵烏雲：(1)地球公轉時測得的光速恆定無法以太理論解釋；(2)黑體輻射的光譜強度隨波長變化無法用古典理論解釋。
	1900	普朗克	德國人，提出何種理論解釋黑體輻射的光譜現象？(1 分)
	1905	愛因斯坦	德裔美國人，解釋光電效應與布朗運動，發現質能公式；並提出何種理論證明以太不存在？(1 分)
	1926	薛丁格	奧地利人，提出物理系統的量子態隨時間變化的偏微分方程。

3. 寫上您認識的物理學家姓名。(每個加 1 分，最多加 5 分)



(A)



(B)



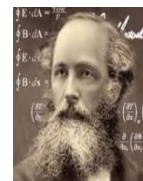
(C)



(D)



(E)



(F)



(G)



(H)

2	班別： 座號： 姓名：	1-2 物理量的單位	得分：(滿分 25 分)
---	---------------------	------------	--------------

1. 力學的基本物理量：

物理量	時間	長度	質量
定義	以何種原子放出某一特定頻率的光波時，其所對應週期的 9192631770 倍為 1 秒？(1 分)	光於 299792458 分之一秒間，在真空中所行進的距離為 1 公尺。	以一個用何種合金製成的實心圓柱體，作為質量 1 千克的標準原型？(1 分)

2. SI 制系統的七大基本量：

基本量	長度	質量	時間	電流	溫度	物質數量	發光強度
符號	ℓ	(1 分)	t	I	(1 分)	n	(1 分)
單位	公尺(米)	公斤(千克)	秒	(1 分)	克氏度	莫耳	(1 分)
符號	(1 分)	kg	(1 分)	A	(1 分)	(1 分)	cd

3. 導出單位：

物理量	導出單位	相關公式	物理量	導出單位	相關公式
動能	(1 分)	$K = \frac{1}{2}mv^2$	功	(1 分)	$W = FS$
力	(1 分)	$F = ma$	電壓	(1 分)	$P = IV$

4. 輔助字首：

次冪	符號	名稱	次冪	符號	名稱
10^{12}	T	兆	10^{-2}	c	(1 分)
10^9	(1 分)	十億	10^{-3}	m	毫
10^6	M	(1 分)	10^{-6}	(1 分)	微
10^3	k	千	(1 分)	n	奈
10^2	h	(1 分)	10^{-12}	(1 分)	皮
10^{-1}	d	分	10^{-15}	f	飛

(1) 1 厘米 = $10^{-2}m = 1\text{ cm}$ ； 1 毫米 = $10^{-3}m = 1\text{ mm} =$ 公釐(公厘)。(1 分)

(2) 氫原子半徑為 0.53 埃 = 微米。(1 分)

5. 科學記號與數量級

科學記號	數量級
一數太大或太小時，以 $a \times 10^n$ 表示之；其中 $1 \leq a < 10$ ， b 為整數。 《例》請舉例地球半徑 $R=6400$ 公里應如何表示(SI 制)？(1 分)	一數以科學記號 $a \times 10^n$ 表示，可取概數為： 若 $a < 3.16 = \sqrt{10}$ ，則此數的數量級為 10^n ； 若 $a \geq 3.16 = \sqrt{10}$ ，則此數的數量級為 10^{n+1} 。 《例》請說明地球半徑的數量級為何？(1 分)

3	班別： 座號： 姓名：	2-1 原子與物質三態~2-2 原子核的組成	得分：(滿分 25 分)
---	---------------------	------------------------	--------------

1.原子的發現

時間	人物	內容
1803	(1 分)	英國人，提出「原子說」；元素皆由不可分割的原子所組成，每種元素有各自特定的重量。
1827	布朗	英國人，發現何種運動？在水中的花粉會做連續不規則的鋸齒狀的移動。(1 分)
1905	(1 分)	德裔美國人，以原子的理論計算出平均移動距離，解釋了布朗運動。
1908	(1 分)	法國人，以實驗觀察證實了愛因斯坦的計算。

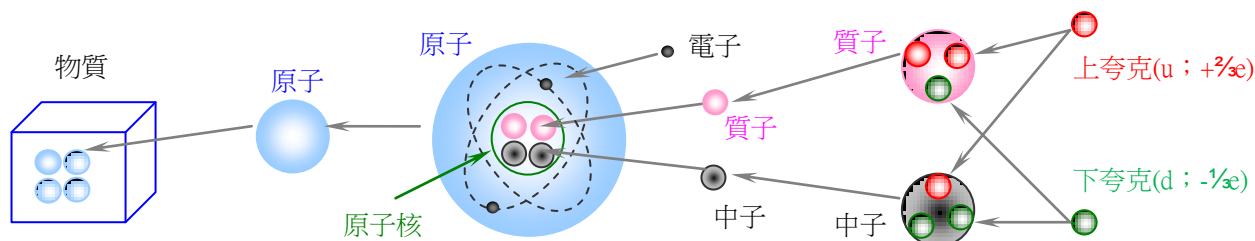
2.從原子觀點看物質的三態

性質	固態	液態	氣態
分子(原子)間的距離	(1 分)	遠	極遠
分子(原子)間的作用力	強	弱	(1 分)
分子(原子)的運動	不可自由移動	(1 分)	完全的自由移動
物質整體的形態	(1 分)	有一定體積，無一定形狀	無一定的體積和形狀

【註】物質的第四態，電漿態(等離子態)是由可自由移動的電子和正離子組成的混合狀態。

3.原子與原子核的組成：

原子的組成			原子核的組成		
原子核	(1 分)	原子核大小?(2 分)	(1 分)	帶正電	兩個上夸克和一個下夸克組成
(1 分)	帶負電	帶電量?(2 分)	中子	(1 分)	一個上夸克和兩個下夸克組成



4.與原子相關的重要實驗與發現

時間	人物	內容
1897	(1 分)	英國人，以「陰極射線管實驗」發現電子(${}_{-1}^0e$)，並得到電子的荷質比(e/m)。
1909	拉塞福	紐西蘭人，藉由什麼實驗發現了原子核?(1 分)
1909	密立坎	美國人，以「油滴實驗」測出何種物理量?(1 分)
1919	(1 分)	紐西蘭人，發現所有元素的原子核都含有氫的原子核，即質子(${}_{1}^1p$)。
1932	(1 分)	英國人，由 α 粒子撞擊鍍金屬靶實驗中發現中子(${}_{0}^1n$)。
1964	蓋爾曼	美國人，提出夸克理論；隨後被美國史丹福加速中心發現。夸克共有幾種?(1 分)6

【註】實驗上發現構成物質的最小粒子稱為基本粒子，基本粒子有那兩種?(2 分)

5.元素符號 A_ZX

- (1)中 Z 表質子數(原子序)；A 表質量數，即質子數加中子數；而中子數 N，其值為何?(1 分)
- (2)例如，氫(${}_{1}^1H$)的同位素有氘(${}_{1}^2H$)和氚(${}_{1}^3H$)；其原子序皆相同。

4	班別： 座號： 姓名：	1-1 物理學簡介 ~ 2-2 原子核的組成	得分：(滿分 25 分)
---	---------------------	------------------------	--------------

1. () 下列敘述，何者正確？ (A) 倫琴發現 γ 射線 (B) 湯木生提出去氧核糖核酸的雙螺旋形分子構造 (C) 最早提出宇宙以太陽為中心學說的人是牛頓 (D) 星球演化和宇宙論的探討需要原子核及基本粒子的專業知識。
2. () 做為單位標準必須具有恆常性、複製性、國際公認三個條件，則下列何者滿足上列三個條件？ (A) 以鉑銱合金標準尺作為長度單位 (B) 以 ^{133}Cs 電磁輻射的特定波長作為長度單位 (C) 以鉑銱合金公斤原器作為質量單位 (D) 以平均太陽日作為時間單位。
3. () 「光年」是天文學上常用的長度單位，意思是指出光在一年中所行經的距離約為多少公尺？ (A) 3.0×10^8 (B) 9.5×10^{10} (C) 3.0×10^{13} (D) 9.5×10^{15} 。
4. () 在公制單位系統中，哪一種是唯一以人造物品作為基準的項目？ (A) 長度 (B) 體積 (C) 重量 (D) 質量 (E) 密度。
5. () 目前所採用的長度定義，係以何種方式來標定？ (A) 以手臂長度為 1 公尺 (B) 光在真空中於 299792458 分之 1 秒所走的距離為 1 公尺 (C) 以鉑銱合金公尺原器為 1 公尺 (D) 以子午線長度的四千萬分之一為 1 公尺。
6. () 發現夸克、電子、中子等粒子的順序何者正確？ (A) 夸克、電子、中子 (B) 電子、中子、夸克 (C) 中子、夸克、電子 (D) 中子、電子、夸克。
7. () 質子、中子、電子、夸克的發現者依序為下列何者？ (A) 拉塞福、湯姆森、查兌克、蓋爾曼 (B) 拉塞福、查兌克、湯姆森、蓋爾曼 (C) 查兌克、蓋爾曼、拉塞福、湯姆森 (D) 蓋爾曼、湯姆森、拉塞福、查兌克。
8. () 下列有關原子的敘述，何者錯誤？ (A) 原子直徑約 10^{-10} m，而原子核直徑約 $10^{-15} \sim 10^{-14}$ m (B) 原子核內含有質子和中子，質子帶正電，中子不帶電 (C) 原子變成帶正電的陽離子是因原子獲得質子 (D) 原子的質量大多集中在原子核。
9. () 關於原子結構的敘述，何者正確？ (A) 所有原子核中都有中子 (B) 中子的質量稍大於質子 (C) 原子核內中子數必大於質子數 (D) 原子核半徑約為 $10^{-15} \sim 10^{-14}$ 公尺且 1 個電子的質量為 1.6×10^{-19} 公斤。
10. () 鉛原子核 $^{206}_{82}\text{Pb}$ 中 (A) 原子序為 206 (B) 質量數為 82 (C) 質子數為 82 (D) 電子數為 82 (E) 中子數為 206。
11. () 大多數的原子半徑約為一埃，將原子覆蓋在 0.1 平方毫米的表面所需的原子數為多少個？ (A) 10^{12} (B) 10^{14} (C) 10^{16} (D) 10^{18} 個。
12. () 物體所帶的電量，下列何者是正確的？ (A) 4×10^{-16} 庫侖 (B) 5.6×10^{-19} 庫侖 (C) 3.2×10^{-20} 庫侖 (D) 4.8×10^{-21} 庫侖。
13. () 以下關於物質三態的敘述，何者錯誤？ (A) 氣態物質沒有固定體積與形狀 (B) 液態物質有固定體積卻沒有固定形狀 (C) 固態物質有固定體積與形狀 (D) 物質狀態變化時，溫度保持不變，故不須吸收能量。

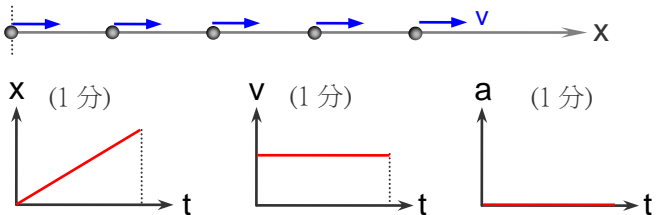
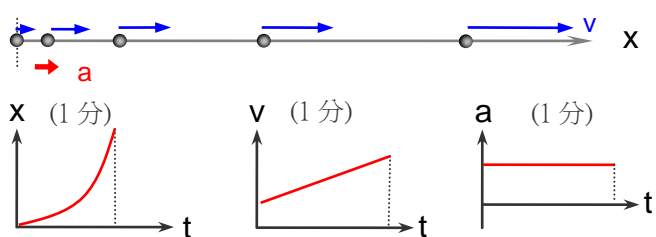
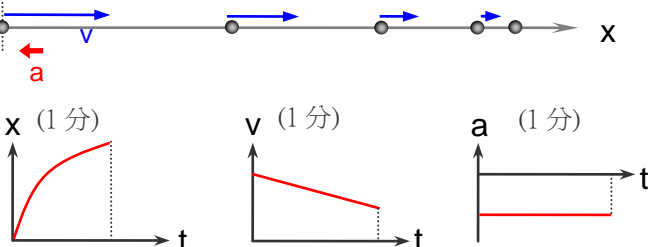


5	班別： 座號： 姓名：	3-1 物體運動的軌跡 (I)	得分：(滿分 25 分)
---	---------------------	-----------------	--------------

1. 運動中的各種物理量

名詞	定義	內容
位置(x)	物體(質點)相對於參考點(原點)的位置。	向量
路徑長(L)	質點實際運動所經過的路徑。	純量
位移(S)	質點位置的改變量。大小(或稱量值)為起點至終點的直線距離；方向由起點指向終點。	(2 分)
平均速率(v_{av})	質點在每單位時間所行經之_____。(1 分)	(2 分)
瞬時速率(v)	極短時間內，質點的平均速率。	《補充》 $v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t}$ (m/s)
平均速度(v_{av})	質點在每單位時間內的_____。(1 分)	(2 分)
瞬時速度(v)	極短時間內，質點的平均速度。	《補充》 $v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t}$ (m/s)
加速度(a)	質點在每單位時間內的_____。(1 分)	(2 分)

2. 質點的各種運動型態

型態	性質	內容
等速度運動	相同時間內的位移量相同。 位移大小隨時間而線性增加。 x-t 圖為一斜直線。 v-t 圖為一水平線；斜率為零。 v-t 圖面積的物理意義？(1 分)	
等加速度運動 (速率漸增)	說明 a 與 v 方向的關係？(1 分) 相同時間內的位移量漸增。 x-t 圖為一凹向上的拋物線。 v-t 圖為一斜直線；斜率為正。 v-t 圖斜率的物理意義？(1 分)	
等加速度運動 (速率漸減)	說明 a 與 v 方向？的關係(1 分) 相同時間內的位移量漸減。 x-t 圖為一凹向下的拋物線。 v-t 圖為一斜直線；斜率為負。 a-t 圖面積的物理意義？(1 分)	

6	班別： 座號： 姓名：	3-1 物體運動的軌跡 (II)	得分：(滿分 25 分)
---	---------------------	------------------	--------------

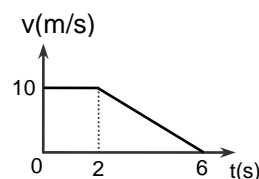
1. 常見的運動

等速度運動	等加速度運動	自由落體
v 為定值， a 為零。 位移與速度關係式？(1 分) $S = vt$	末速公式(1 分) $v = v_0 + at$ 位移公式(1 分) $S = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$ 與時間無關的公式(1 分) $v^2 = v_0^2 + 2aS$	末速公式(1 分) $v = gt$ 位移公式(1 分) $h = \frac{1}{2} gt^2$ 與時間無關的公式(1 分) $v^2 = 2gh$

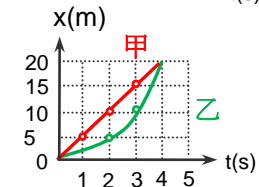
【註】 v 末速， v_0 初速， a 加速度， S 位移， h 下落的距離， t 時間。

2. 常見題型

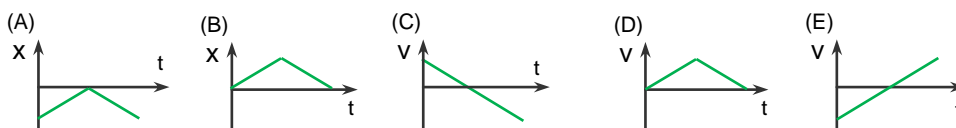
(1) 物體作直線運動的速度和時間關係如圖，則 4 秒內的位移為多少公尺？(2 分)



(2) 甲、乙兩車作直線運動的位置與時間關係如圖，則 2~4 秒內，甲車的加速度量值為何？(2 分) 乙車的平均速度大小為何？(2 分)



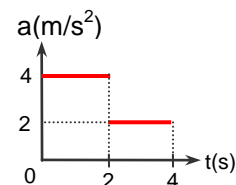
(3) 下列函數圖形中，哪個圖形的運動過程，物體曾經改變過運動方向？(2 分)



(4) 甲、乙兩車作直線運動，已知兩車由同一位置出發，則第 10 秒時兩車相距多少公尺？(2 分) 在幾秒時，甲、乙兩車相遇？(2 分)

(5) 某人投棒球最快時速為 72 km/hr，若不計空氣阻力，重力加速度為 10 m/s^2 ，則以此速度向上擲出棒球，求棒球可上升的最大高度？(2 分)

(6) 一質點作直線運動，若初速度為 2 m/s，其方向與加速度相同，則第 2 秒末的速率與第四秒末的速率比為何？(2 分)



(7) 下列敘述，何者正確？(A) 瞬時速率的量值必大於或等於瞬時速度 (B) 作等加速度運動時，任一時間距內的平均速度與瞬時速度相等 (C) 運動體加速度為零之瞬間，速度亦必為零 (D) 在直線上沿一定方向運動的物體，速度愈來愈快，則可能加速度逐漸減少 (E) 平均速度的量值必等於平均速率。(2 分)

7	班別： 座號： 姓名：	3-2 牛頓運動定律	得分：(滿分 25 分)
---	---------------------	------------	--------------

1. 牛頓運動定律

第一運動定律(慣性定律)	第二運動定律(運動定律)	第三運動定律(作用力與反作用力)
不受外力作用(或所受外力的合力為零)的物體，將保持靜止，或作等速度運動，直到有加予在它上面的力，迫使物體改變原有的運動狀態為止。	(2 分)	凡施一作用力，必同時產生一反作用力，兩者大小相等，方向相反，不是作用在同一物體上，故此作用力與反作用力不能互相抵消。

2. 正向力

定義	情況一	情況二	情況三
正向力的產生是因為桌面(牆面)受物體擠壓而在接觸面上產生與接觸面垂直的力，請指出正向力的方向？(2 分)	物靜置於桌面上。 (1 分)正向力 $N =$	對物體施一向下之力 (1 分)正向力 $N =$	對物體施一向上之力 (1 分)正向力 $N =$

3. 摩擦力

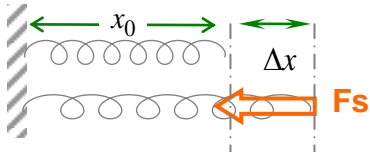
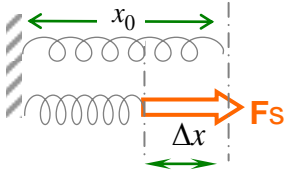
圖例	靜摩擦力	動摩擦力
<p style="text-align: center;">水平施力</p> <p style="text-align: center;">圖(2 分) 字(2 分)</p> <p style="text-align: center;">物靜止 物移動</p>	兩相互接觸的物體何種情形下會產生靜摩擦力？(2 分)	兩相互接觸的物體何種情形下會產生動摩擦力？(2 分)
	《公式》 $f_{s,max} = \mu_s N$ N 為接觸面上的正向力 μ_s 為靜摩擦係數	《公式》 $f_k = \mu_k N$ N 為接觸面上的正向力 μ_k 為動摩擦係數
	(1) 摩擦力的大小與接觸面的粗糙程度及與接觸面積大小有無關係？(2 分) (2) 動摩擦力的大小與物體運動速度有無關係？(1 分) (3) 物體在流體中所受阻力與運動速度有無關係？(1 分)	

4. 範例

一木塊重 10 公斤，其與桌面之靜摩擦係數為 0.4，動摩擦係數為 0.2，重力加速度 10 m/s^2 。今分別施以水平力 30 牛頓和 50 牛頓，試求此木塊之加速度大小為何？(6 分)

8	班別： 座號： 姓名：	3-2 ~ 3-3 克卜勒行星運動定律	得分：(滿分 25 分)
---	---------------------	---------------------	--------------

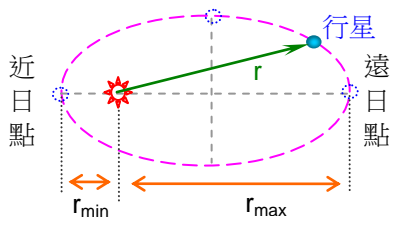
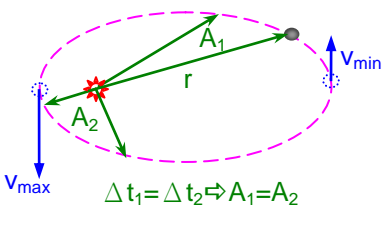
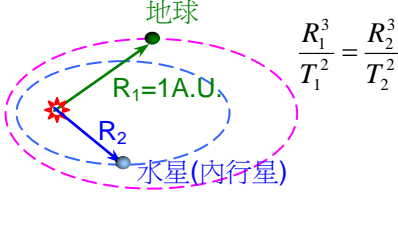
1. 彈力(恢復力)

定義	彈簧之拉力	彈簧之推力
彈力：彈簧因形狀改變而產生欲恢復到原來狀態的作用力。 虎克定律： 《公式》 $F_s = k \Delta x$ ； 彈力常數 k 的單位？(1分) Δx 的意義為何？(1分)	以手向外拉彈簧之另一端時，彈簧變長，手感受到彈簧之拉力。  請問拉力方向？(1分)	以手向內推彈簧之另一端時，彈簧縮短，手感受到彈簧之推力。  請問推力方向？(1分)

【註】(1)彈簧愈粗，愈不易拉開，也愈不易壓縮；因此彈簧變粗，彈力常數會變大或變小？(1分)

(2)彈簧串聯與並聯，其等效彈力常數會改變。如何讓等效彈力常數變小或變大？(2分)

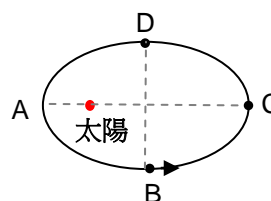
2. 克卜勒行星運動定律

第一行星運動定律 () (1分)	第二行星運動定律 () (1分)	第三行星運動定律 () (1分)
太陽系內各行星繞行太陽的軌道為何種形狀？(1分) 《公式》 $R = \frac{r_{\min} + r_{\max}}{2}$ R 的定義？(2分) r 為太陽與行星連線的距離。	對同一行星而言，在相等的時間內，何種物理量相同？(2分)	對同繞太陽的不同行星而言，各行星至太陽「平均軌道半徑的(R)立方」與其「公轉週期(T)平方」的比值均相等。 《公式》 $\frac{R^3}{T^2} = \text{定值}$
 指出 r 之最小值與最大值。(2分)	 指出 v 之最小值與最大值。(2分)	 寫出地球與水星之週期關係式。(2分)

3. 常見的題型

(1)一理想彈簧的自然長度為 8 公分，懸掛 10 克重的物體時，彈簧長度為 10 公分，試問如懸掛 25 克重時，彈簧的長度為多少公尺？(2分)

(2)某行星繞太陽軌道如圖所示，已知該行星由 A 至 B 需時 t_1 ，由 B 至 C 需時 t_2 ，由 C 至 D 需時 t_3 ，由 D 至 A 需時 t_4 ，則下列者正確？(多選)
 (A)行星在以太陽為焦點的橢圓形軌道上運行 (B)不論行星位於軌道何處，行星與太陽連線在相同的時間掃掠的面積相等 (C)在整個公轉軌道中，在 B 的軌道速率最快 (D) $t_1 > t_4$ (E) $t_1 = t_2$ 。(2分)



9	班別： 座號： 姓名：	4-1 重力—萬有引力 ~ 4-2 電力	得分：(滿分 25 分)
---	---------------------	----------------------	--------------

1. 萬有引力與重力

	萬有引力	重力
意義	任何具有質量的物體，彼此間就存在萬有引力，包含天體運行與物體間的吸引力。	地球表面上的物體受到地球的吸引力，此作用力稱為重力；請問重力的方向？(1 分)
公式	(2 分) 萬有引力常數 $G = 6.67 \times 10^{-11} (N \cdot m^2 / kg^2)$ 質量 m_1 、 m_2 ； r 的意義？(1 分) <div style="text-align: center;"> </div>	(2 分) 重力 W ，物體質量 m ， 地表重力加速度？(2 分) <div style="text-align: center;"> </div> $g = \frac{GM}{R^2}$ 地球質量 M R 的意義？(1 分)

【註】以彈簧秤或磅秤測物，彈簧秤或磅秤所示作用力的大小，稱為重量，又可稱作什麼？(1 分)

2. 靜電力

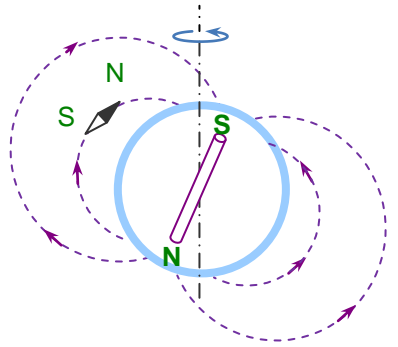
靜電力(庫侖力)	靜電吸引力	靜電排斥力
庫侖定律(2 分)： 庫侖常數 $k = 9 \times 10^9 (N \cdot m^2 / C^2)$ 質點的帶電量 q_1 、 q_2 ， r 的意義？(1 分)	請以圖中所給之物理量表示靜電力 F 。(2 分) <div style="text-align: center;"> </div>	請以圖中所給之物理量表示靜電力 F 。(2 分) <div style="text-align: center;"> </div>

3. 常見的題型

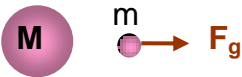
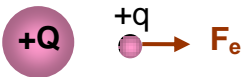

- 地球半徑為 R ，在地表上重 W 之物體，移至距地表 $2R$ 處，重量變成 (A) $W/2$ (B) $W/3$ (C) $W/4$ (D) $W/9$ 。(2 分)
- 若地球半徑變為現在的 2 倍，密度變為 2 倍，則人在地面上的重量將變為 (A)4 (B)2 (C)1/2 (D)8 倍。(2 分)
- 小明站在電梯內的磅秤上，則當電梯處於下面何種狀態時，磅秤上的讀數最小？ (A)向上等速運動 (B)向下等速運動 (C)向上加速度運動 (D)向下加速度運動 (E)電梯停於半空中。(2 分)
- 兩個點電荷間的靜電力原為 F ，若將其中一個電荷的電量增加為原來的兩倍，且兩個點電荷間的距離減少為原來的一半。則其靜電力變為何？ (A)4F (B)16F (C)F (D)8F。(2 分)

10	班別： 座號： 姓名：	4-2 電力與磁力	得分：(滿分 25 分)
----	---------------------	-----------	--------------

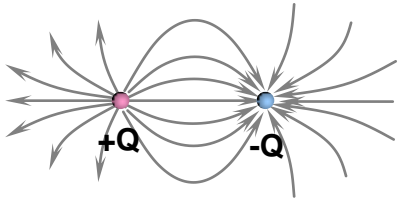
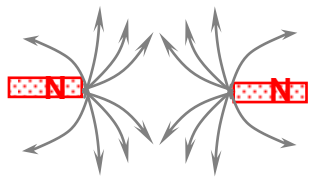
1. 磁力

靜磁學的名詞	地磁學說
(1) 一物具有磁性，表示此物具有可吸引何種磁性材料的能力？(1 分) (2) 懸掛磁鐵時，指向北方的一端稱作什麼極？(1 分) 指向南方的一端稱為什麼極？(1 分) (3) 使物質具有磁性的過程稱作磁化；請問磁化程度與溫度的關係？(1 分) (4) 兩磁極間的相互的作用力稱為磁力；請問磁力的性質為何？(1 分) (5) 磁鐵的 N 極與 S 極必成對出現；切割磁鐵後，是否可以獲得磁單極？(1 分)	指出地理南極與地理北極？(2 分) 指出地磁南極與地磁北極？(2 分) 

2. 場的概念

重力場	電場	磁場
重力作用所及的空間。 	電力作用所及的空間。請畫出電力線。(2 分) 	磁力作用所及的空間。請畫出磁力線。(2 分) 

3. 電力線與磁力線

電力線	磁力線
法拉第首先提出電力線的概念。 	磁力線由何人提出的假想曲線？(1 分) 
(1) 電力線起於何處？(1 分) 電力線終於何處？(1 分) (2) 電力線永不相交，其可形成何種曲線？(1 分) (3) 電力線的切線方向為何者的方向？(1 分) (4) 電力線密集程度與電場強度的關係？(1 分)	(1) 在何處的磁力線，自 N 極到 S 極？(1 分) 在何處的磁力線，自 S 極到 N 極？(1 分) (2) 磁力線彼此永不相交，其可形成何種曲線？(1 分) (3) 磁力線的切線方向表何者的的方向？(1 分) (4) 磁力線密集程度與磁場強度的關係？(1 分)

11	班別： 座號： 姓名：	4-3 強力與弱力	得分：(滿分 25 分)
----	---------------------	-----------	--------------

1. 強力與弱力

強力()(1 分)	弱力()(1 分)
<p>強力可克服帶同性電粒子間的庫倫排斥力，而使粒子聚集在一起。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>原子核</p> <p>● 質子 ● 中子</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>中子</p> <p>● 上夸克 ● 下夸克</p> </div> </div>	<p>寫出中子發生 β 衰變的核反應方程式。(2 分)</p> <div style="text-align: center;"> </div>
<p>(1)強力的作用距離約為 10^{-15} 公尺，僅為原子核的尺度。 (2)存在核子之間；例如質子和質子、質子和中子，及中子和中子之間。 (3)強力亦可使何種粒子聚合而成為質子或中子。(1 分)</p>	<p>(1)弱力的作用距離約為 10^{-18} 公尺。 (2)引發放射性的作用力，請舉例說明？(1 分)</p>

2. 物質的基本交互作用

基本力	時間/人物	性質	作用範圍	相對強度	主要角色
重力	1687(牛頓)	質量之間的交互作用。	無限大	10^{-38} (1 分) ()	天體運動
電磁力	1892(勞倫茲)	什麼之間的交互作用？(1 分)	無限大	10^{-2}	(1 分)
強力	1935(1 分) ()	什麼之間的交互作用？(1 分)	範圍？(1 分)	1 (1 分) ()	(1 分)
弱力	1937(費米)	與放射性的何種衰變有關？(1 分)	10^{-18} m (1 分) ()	10^{-6}	(1 分)

3. 常見的題型

- (1)絲綢與玻璃棒摩擦後，可使玻璃棒帶正電，這是因為：(A)摩擦的過程中，絲綢與玻璃棒一起產生了更多的正電荷 (B)摩擦的過程，有一些正電由絲綢移到玻璃棒上 (C)摩擦的過程，玻璃棒上有一些負電被中和了 (D)摩擦的過程中，玻璃棒上的一些負電轉移到絲綢上 (E)摩擦過程中，外界所作的功轉化為正電荷。(2 分)
- (2)下列有關「磁」的敘述，何者錯誤？ (A)單獨的磁極能存在於自然界中 (B)磁鐵的磁力線是封閉的平滑曲線 (C)磁力線的切線方向為磁場方向 (D)磁針 N 極所受磁力的方向為磁場方向。(2 分)
- (3)下列敘述，何者正確？ (A)中子的衰變與強作用有關 (B)質子與中子間主要為弱作用 (C)夸克的結合主要是強作用 (D)強作用的作用範圍較弱作用的距離為短 (E)弱作用的作用範圍侷限於原子核內，而強作用可擴及原子外。(2 分)
- (4)有關基本作用力，下列敘述何者錯誤？(A)在原子核的領域中電磁力的相對強度遠比弱力強(B)在原子核的領域中核力的相對強度遠比質子間電磁力強(C)在原子核的領域中弱交互作用的相對強度遠比重力弱(D)弱交互作用存在於 β 衰變中(E)當核子之間的距離大於 10^{-15} 公尺時，強力作用衰減非常快，甚至可以忽略。(2 分)