

高雄市立鼓山高中 111 學年度第二學期第三次段考《高一》物理科試題卷

考試範圍：Ch5 ~ Ch6

電腦讀卡代碼：06

試卷說明：試卷滿分為 108 分，若最後得分超過 100 將以 100 分計

一、單選題 17 題，共 68 分(每題 4 分)

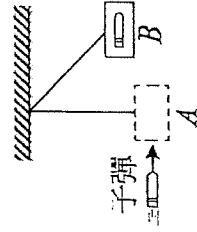
1. 芬蘭聖誕老人村是傳說中聖誕老人的故鄉。當村中的雪花正以等速下落時（不熔化），有關雪花的敘述，下列何者正確？

- (A) 力學能守恆，動能亦守恆 (B) 力學能守恆，動能不守恆 (C) 力學能不守恆，但動能守恆
(D) 力學能不守恆，動能亦不守恆 (E) 重力位能和動能的總和為定值

2. 體重為 60 公斤重與 70 公斤重的小明與小華，兩人一起搭乘驚險刺激的雲霄飛車，當雲霄飛車高速衝下時，小明與小華的動能比為何？(A) 6 : 7 (B) 7 : 6 (C) 36 : 49 (D) 49 : 36 (E) 1 : 1

3. 如圖(1)所示，若子彈射中木塊，且停留在木塊中，使木塊盪高到最大高度之瞬間，子彈原有的動能將轉變成何種能量形式？(A) 彈性位能 (B) 重力位能 (C) 熱能及重力位能 (D) 動能 (E) 化學能

圖(1)



4. 在光滑水平面上，施一固定的水平力於質量 3 公斤的靜止木塊上，使其產生 2 公尺/秒^2 的加速度，並移動了 10 公尺。施力對木塊作功多少焦耳？(A) 12 (B) 20 (C) 60 (D) 84 (E) 120

5. 承上第 4 題，續木塊的動能增加了多少焦耳？(A) 12 (B) 20 (C) 60 (D) 84 (E) 120

6. 有關各種形態的能量相互轉換的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 鋰電池在充電時，是將電能轉換成化學能 (B) 鋰電池在放電時，是將化學能轉換成電能
(C) 光合作用是將光能轉換為化學能 (D) 水力發電是將位能轉換為電能
(E) 燃油汽車的引擎是將電能轉換成力學能

7. 有關核分裂與核融合的比較，下列何者正確？

- (A) 氘核和氚核的融合，須在極低溫環境下才能產生核反應 (B) 核分裂與核融合都會產生大量的放射性廢料
(C) 目前世界上的核電廠大都是運用核融合原理 (D) 二次世界大戰的原子彈是利用核融合原理所製成
(E) 太陽巨大能量來自於其內部的核融合反應

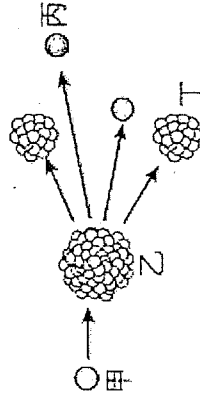
8. 核能發電的過程中，是用哪一種粒子來誘發連鎖反應的？

- (A) α 粒子 (B) 質子 (C) 電子 (D) 中子 (E) 氫原子核

9. 如圖(2)所示，為我國核能發電廠利用甲撞擊乙，發生原子核的分裂反應的示意圖，請觀察此圖，並判斷下列各項敘述何者錯誤？(A) 甲為慢中子 (B) 乙為 $^{235}_{92}\text{U}$ 原子核 (C) 丙為 α 粒子 (D) 丙會再撞擊其他的乙原子核，產生連鎖反應

(E) 現行的核能電廠以鎳或硼製成控制棒以吸收丙粒子

圖(2)



10. 若某一核反應方程式為 ${}^1_0n + {}^{235}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{90}_{38}\text{Sr} + {}^{136}_{54}\text{Xe} + kA$ ，則 A 與 k 各為？

- (A) A 是中子， $k = 10$ (B) A 是中子， $k = 9$ (C) A 是質子， $k = 10$
(D) A 是質子， $k = 9$ (E) A 是電子， $k = 10$

11. 愛因斯坦在 1905 年間首度提出質量 m 與能量 E 間的關係式： $E = mc^2$ ，式中 c 約為 3×10^8 公尺/秒。根據該式，質量 1 公克的靜止物質含有多少焦耳的能量？

- (A) 9×10^{12} (B) 9×10^{13} (C) 9×10^{14} (D) 9×10^{15} (E) 9×10^{16}

12. 小雷分別以不同的光照射某金屬表面。當照射光為 4 單位強度的藍光時，仍然無法產生光電流。試問下列哪一種照射光才有可能產生光電流？

- (A) 5 單位強度的藍光 (B) 3 單位強度的紅光 (C) 6 單位強度的綠光 (D) 4 單位強度的黃光 (E) 1 單位強度的紫光

13. 已知金屬板甲表面電子脫離束縛的最低能量為 $W_{\text{甲}}$ ，金屬板乙表面電子脫離束縛的最低能量為 $W_{\text{乙}}$ 。小龍做光電效應實驗時，以頻率為 f 的單色光分別照射甲、乙，發現甲可發生光電效應，但乙沒有光電效應。設普朗克常數為 h ，則下列敘述何者正確？

- (A) $hf > W_{\text{乙}}$ (B) $W_{\text{甲}} > W_{\text{乙}}$ (C) 甲的光電子之最大動能 $= W_{\text{甲}} - hf$
(D) 慢慢增加入射光的強度，當到達某個強度時，乙亦能產生光電效應
(E) 慢慢增加入射光的頻率，當到達某個頻率時，乙亦能產生光電效應

14. 我國明潭抽水水力發電廠以日月潭為上池，以水里溪河谷為下池，利用兩池之間約 400 公尺的水面落差，進行抽水水力發電，供應臺灣尖峰電力需求。由於下池蓄水量極為豐沛，上下池水面落差可視為定值。水力發電機組的總容量為 200 萬瓩 (2×10^9 瓦)，是世界上巨型抽水水力發電廠之一。請問抽水水力發電，其能量轉換主要的過程為下列何者？

- (A) 電能 $\rightarrow$ 水的位能 $\rightarrow$ 水的動能 $\rightarrow$ 電能 (B) 電能 $\rightarrow$ 水的動能 $\rightarrow$ 水的位能 $\rightarrow$ 電能
(C) 水的動能 $\rightarrow$ 化學能 $\rightarrow$ 水的位能 $\rightarrow$ 電能 (D) 電能 $\rightarrow$ 化學能 $\rightarrow$ 水的動能 $\rightarrow$ 電能
(E) 化學能 $\rightarrow$ 水的位能 $\rightarrow$ 水的動能 $\rightarrow$ 電能

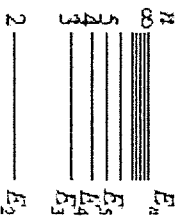
15. 承上第 14 題，今以明潭抽水水力發電廠為例，假設每天的離峰時間為 5 小時，離峰時的多餘電力功率為 10 萬瓩 (1×10^8 瓦)，且該電力可完全用於作功將水抽蓄，則此電廠每天約可將多少立方公尺的水從下池抽到上池？(取重力加速度的量值為 10 公尺/秒²，水的密度為 1000 公斤/公尺³)

- (A) 1×10^4 (B) 5×10^5 (C) 5×10^8 (D) 1×10^9 (E) 2×10^{11}

16. 圖(3)為根據波耳氫原子模型理論所畫出的氫原子能階示意圖，而氫原子電子在各能階的能量值以 E_n 表示，已知普朗克常數為 h ，試問：當氫原子內之電子，從 $n=5$ 的能階降到 $n=1$ 的過程中，最多可發出幾種不同的光譜線？

- (A) 10 (B) 6 (C) 3 (D) 2 (E) 1

圖(3)



17. 承上第 16 題，從 $n=5$ 的能階躍遷至 $n=1$ 時所釋放的電磁波，其光子頻率為多少？

- (A) $\frac{E_5 - E_1}{4h}$ (B) $\frac{E_5 - E_1}{h}$ (C) $\frac{E_1 - E_5}{4h}$ (D) $\frac{E_1 - E_5}{h}$ (E) $E_5 - E_1$

二、多選題 8 題(第 18~25 題)，共 40 分(每題 5 分，每個選項 1 分)

18. 有關施力對物體所作的功，下列敘述哪些正確？

- (A) 若施力與位移同方向，則施力作正功 (B) 若施力與位移垂直，則施力作負功
(C) 若施力與位移反方向，則作功為零 (D) 若施力為零，則作功必為零
(E) 作功為零，則位移必為零

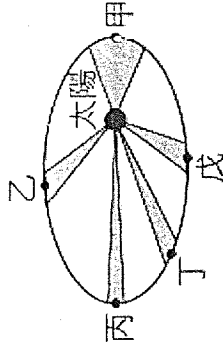
19.下列有關「焦耳實驗」的敘述，哪些正確？

- (A)證明「熱」是能量的一種形式 (B)證明「力學能」可以轉換為「熱能」
- (C)消耗一定量的「熱」可以完全轉換成「力學能」 (D)必須在通風良好的環境下做此實驗
- (E)重錘減少的力學能與容器系統溫度升高所需的熱量之比值為定值

20.某一個行星繞太陽的軌跡如圖(4)所示，已知太陽在右邊焦點上，則

- (A)在相同的時間內，行星與太陽連線所掃過的面積在甲位置最大
- (B)在相同的時間內，行星與太陽連線所掃過的面積在甲、乙、丙、丁及戊位置一樣大
- (C)此行星由甲點移動至丙點過程，太陽對行星作正功
- (D)此行星由甲點移動至丙點過程，太陽對行星作負功
- (E)此行星由甲點移動至丙點過程，太陽對行星不作功

圖(4)



21.根據量子論，若 f 為帶電質點的振盪頻率， h 為普朗克常數，則質點振盪所輻射出的能量可能為下列哪些？

- (A) $0.5hf$ (B) hf (C) $1.5hf$ (D) $2hf$ (E) $10.5hf$

22.下列有關光電效應之敘述，哪些正確？

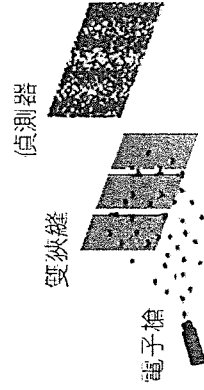
- (A)將光照射在金屬表面，使其釋放出電子的現象，稱為光電效應
- (B)入射光的頻率必須大於某特定頻率時，方能產生光電效應
- (C)當入射光的頻率低於底限頻率時，需增加照射時間，方能產生光電效應
- (D)當入射光的頻率高於底限頻率時，需等待一段時間，方能產生光電效應
- (E)依古典理論將光視為電磁波時，無法解釋光電效應，必須將光視為粒子方能圓滿解釋光電效應

23.二十世紀初葉發現光具有波與粒子二象性，為近代光電科技的重要基礎。下列有關光之波粒二象性的敘述，哪些正確？

- (A)光的頻率愈高，則光量子的能量愈大 (B)楊氏雙狹縫實驗，驗證了光的波動性質
- (C)入射光的波長愈長，愈容易產生光電效應 (D)波與粒子二象性乃光子特性，其他物質並無波粒二象性
- (E)愛因斯坦以光能量的量子化，解釋光電效應，驗證了光的粒子性質

24.如圖(5)所示為物理學家進行電子雙狹縫干涉實驗的示意圖。將電子自電子槍發射，使電子通過雙狹縫，在狹縫後方的屏幕上裝設偵測器，結果屏幕上可觀察到明確的干涉條紋。下列敘述哪些正確？

圖(5)



(A)干涉條紋是電子在行進過程中發射的電磁波所造成 (B)暗紋代表電子在該處出現的機率較高

(C)此實驗可證明電子具有粒子性 (D)此實驗可證明電子具有波動性 (E)此實驗可證明電子具有二象性

25.科學家已經了解光源與光譜的關係，所以藉由觀測遙遠天體的光譜，可以獲得其訊息。下列有關光譜的敘述，哪些正確？

- (A)白熾燈泡發出的光譜為連續光譜
- (B)如果在白熾燈泡四周有一團低溫的氣體，氣體會吸收能量而產生發光的明線
- (C)只有少數幾種原子才可能有發射光譜或吸收光譜
- (D)太陽的可見光光譜為發射光譜
- (E)如果氣體中的電子吸收了能量之後，電子躍遷至高能量狀態，當電子跳回低能量狀態，便會發出特定波長的明線，稱為發射光譜

高雄市立鼓山高中 111 學年度下學期期末考《高二》選修物理力學 II 試題卷

考試範圍：選修 II CH4-5-1 年 班 號 姓名

※試卷說明：本試卷有兩大題。請按照題號順序，將答案書寫於答案卷上。答案卷務必填上正確的班級與座號。填充題的部分採用配分表，依答對的總格數給對應的分數，試卷滿分為 125 分。若最後得分超過 100 將以 100 分計。

一、填充題：（共 35 格，給分如下表）

說明：請於答案卷上依題號作答

答對格數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
分數	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
答對格數	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
分數	43	46	49	52	55	58	61	64	67	70
答對格數	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
分數	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90
答對格數	31	32	33	34	35					
分數	92	94	96	98	100					

【1-8 觀念是非題】下列的敘述，正確的請打○，錯誤的請答×：

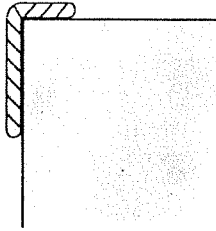
1. 若合力對物體所作的功為零，則物體不會有動能變化與位能變化。
2. 假設地球半徑為 R ，地表附近重力加速度為 g ，令地面為零位面，則距離地表高度 R 、質量為 m 的物體，其重力位能為 mgR 。
3. 施力將彈簧拉長或壓縮時，彈力位能皆會增加。
4. 只有在系統的內力為保守力，且系統不受外力作用的情況下，才能引用力學能守恆定律。
5. 即使系統遵守力學能守恆，力學能的值仍會隨著零位面定義不同而改變。
6. 質量相異的兩物發生碰撞期間，質量較小者會以較大的加速度運動。
7. 若物體發生彈性碰撞，則碰撞期間及碰撞前後，系統的總動量與總動能都須守恆。
8. 只要知道密閉容器內氣體的壓力 P 、體積 V 、及當時的絕對溫度 T ，即可可透過理想氣體方程式計算出容器內氣體的莫耳數 n 。

【題組 9-11】假設地表附近為均強重力場。對一質量 m 的物體，施一個鉛直向上的外力，使物體等速度上移，試回答以下問題：

9. 此過程重力作_____功。（請填正或負）
10. 此過程物體的位能_____。（請填增加或減少）
11. 此過程_____力學能守恆原理。（請填遵守或不遵守）

【題組 12-13】如圖(1)所示，均質的繩子長 ℓ ，質量 m ，重力加速度量值 g 。繩子有 $\frac{2}{3}$ 置於水平桌面上， $\frac{1}{3}$ 懸於桌緣。（忽略繩半徑對高度的影響）試回答以下問題：

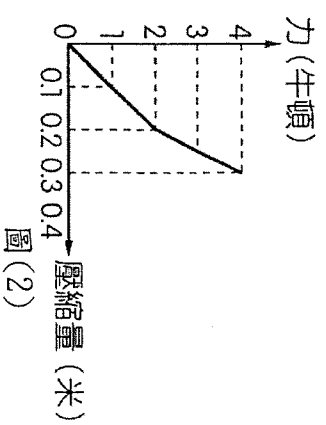
12. 若將懸掛部分全部拉回桌面，則繩子的重力位能變化量為_____。
13. 若桌面光滑，欲將繩拉回桌面瞬間不慎放手，當繩端恰離開桌緣時，重力對繩子所作的功為_____。（正負寫錯不給分）



圖(1)

【題組 14-17】將兩條尺寸不同之彈簧並排，測得其施力與壓縮量之關係如圖(2)所示，試回答以下問題：

14. 彈簧被壓縮 0.3 米時具有之位能為_____焦耳。
15. 較長的彈簧力常數為_____牛頓 / 米。
16. 較短的彈簧力常數為_____牛頓 / 米。
17. 兩彈簧原長度之差為_____米。

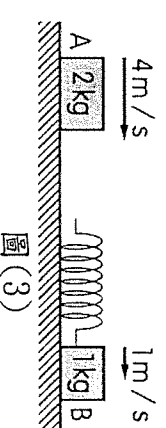


圖(2)

【題組 18-22】若地球質量為 M 、半徑為 R 且萬有引力常數為 G ，若欲由地表處發射一質量為 m 的人造衛星至距地表為 R 處，試回答下列問題：

18. 令距離地心無窮遠處之位能 $U_{\infty}=0$ ，則當衛星到達距地表為 R 處之重力位能為_____。
19. 承上題，若令衛星於地球表面為重力位能的零點，則當衛星到達距地表為 R 處之重力位能為_____。
20. 人造衛星保持在距地表為 R 處的圓軌道上穩定運行時，其動能為_____。
21. 此時衛星與地球系統的力學能為_____。(令距離地心無窮遠處之位能 $U_{\infty}=0$)
22. 承題 20，欲使在距地表 R 穩定運行的人造衛星脫離地球的束縛(即衛星能道無窮遠處)，所需補充的最小能量為_____。

【題組 23-27】如圖(3)所示，光滑水平面上質量各為 2 kg 、 1 kg 的 A 、 B 兩物體，分別以 4 m/s 、 1 m/s 的速度同向前進， B 物體所連接理想彈簧的力常數為 600 N/m 。試回答以下問題：

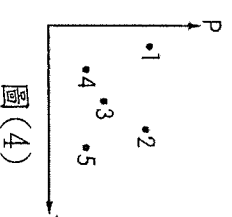


圖(3)

23. 在碰撞的過程中， A 、 B 兩物體所組成的系統遵守_____守恆定律。(請填力學能、動能、動量...等，全對才給分)
24. 碰撞過程中，彈簧的最大壓縮量為_____ m 。
25. 當彈簧達到最大壓縮量時，物體 B 之速度為_____ m/s 。
26. 碰撞後 A 物的速度為_____ m/s 。(令向右為正，方向寫錯不計分)
27. 碰撞後 B 物的速度為_____ m/s 。(令向右為正，方向寫錯不計分)。

【題組 28-29】有五個不同容器內裝同一種類的氣體，五個容器內的壓力 P 及絕對溫度 T 分別如圖(4)所示

28. 容器_____的氣溫最高。(請填 1-5 的數字)
29. 容器_____內的氣體密度最大。(請填 1-5 的數字)



圖(4)

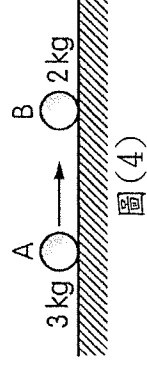
【題組 30-33】在光滑的平面上，質量 3 kg 的 A 球以 8 m/s 的速度撞擊質量 2 kg 且靜止的 B 球，如圖(5)所示，碰撞後 A、B 仍維持在同一直線上運動，且 B 球速率為 6 m/s ：

30. 發生碰撞時，由於_____故可使用動量守恒定律。(請填能使用動量守恒定律的理由)

31. 碰撞後 A 球的速度為_____ m/s 。(令向右為正，方向寫錯不計分)。

32. 碰撞過程中 B 球受到的衝量為_____ $\text{N}\cdot\text{s}$ 。

33. 碰撞後系統損失能量為_____ J。



圖(4)

【題組 34-35】質量為 100 克之子彈水平射入靜止於水平面上、質量為 1.0 千克的木塊，若木塊與水平面間的動摩擦係數為 $\mu = 0.20$ ，入射後子彈停留於木塊內，並與一起木塊移動了 16 公尺後靜止與水平面上，設重力加速度量值為 10 公尺/秒^2 ：

34. 當子彈射入木塊，且與木塊沒有相對運動的瞬間，木塊的速度大小為_____ m/s 。

35. 子彈原來的速度量值為_____ m/s 。

二、手寫加分題：(共 25 分)

說明：請於答案卷上作答，將視答案的完整度部分給分。

1. 請寫出不同形式的力作功對於系統能量的影響。《提示：外力、保守力、抵抗保守力的作用力...等》(6 分)
2. 什麼是保守力？《提示：有哪些力？保守力有什麼特色？》(4 分)
3. 力學能與力學能守恒。(4 分)
4. 彈性碰撞的特徵是？如果有兩物發生彈性碰撞，其質量與碰撞前的初速度分別為 m_1 、 m_2 與 v_1 、 v_2 ，則碰撞完後，二者的速度 v_{1f} 、 v_{2f} 分別為？(6 分)
5. 其他我沒問到但是你有準備的公式或定義(5 分)
6. 上了一年的物理課，在這學年結束前，你是否有話要對你的物理老師說呢？《這題不計分喔！》

※試卷結束，請於答案卷作答※

高雄市立鼓山高中 111 學年度下學期期末考《高二》選修物理力學 II 答案卷

考試範圍： 選修 II CH4-5-1 _____ 年 _____ 班 _____ 號 姓名 _____

一、填充題：（共 35 格，給分如下表）

總分

答對格數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
分數	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
答對格數	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
分數	43	46	49	52	55	58	61	64	67	70
答對格數	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
分數	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90
答對格數	31	32	33	34	35					
分數	92	94	96	98	100					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	7	8	9	10					
11	12	13	14	15					
16	17	18	19	20					
21	22	23	24	25					
26	27	28	29	30					
31	32	33	34	35					

二、手寫加分題：（共 25 分）

1 (6 分)	2 (4 分)

《續手寫加分題》

3 (4分)	4 (6分)
5 (5分)	6 (不計分)