

一、第一部分單選題（60分）

說明：第1題至第30題，每題選出一個最適當的選項，標示在答案卡之「選擇題答案區」。每題答對得2分，答錯或未作答者，不給分亦不扣分。

- 鉛直向上拋出一剛體到達最高點前，若不計所有阻力，其重力位能如何變化？ (A)逐漸減少 (B)逐漸增加 (C)維持不變
- 鉛直向上拋出一剛體到達最高點前，若不計所有阻力，其力學能如何變化？ (A)逐漸減少 (B)逐漸增加 (C)維持不變
- 若摩擦力對物體做負功，則該物體之力學能 (A)守恆 (B)不守恆
- 電子通過雙狹縫產生的干涉條紋，需用電子的 (A)波動性 (B)粒子性 方可解釋
- 原子因電子的躍遷而放出能量時，係以 (A)電磁波 (B)力學波 的形式放出能量
- 波耳認為電子在繞核做圓周運動時，(A)因有加速度而放出輻射能 (B)不遵守古典物理的預測而不放出輻射能
- 光電效應入射光子的能量由哪一個物理量決定？(A)頻率 (B)振幅之強度
- 光子的能量與頻率 (A)成正比 (B)成反比 (C)無關
- 一個波長 700 奈米的紅光光子與一個波長 400 奈米的紫光光子的能量比為 (A) 7 : 4 (B) 4 : 7 (C) 1 : 1
- 「原子能階表明須不斷的供給能量，以維持電子在固定能階運動。」以上之敘述 (A)正確 (B)錯誤
- 電子由高能階降至較低能階時 (A)放出連續頻率之光譜 (B)放出不連續頻率之光譜 (C)吸收連續頻率之光譜 (D)吸收不連續頻率之光譜
- 平均而言，氫原子的電子距離原子核愈遠，其 (A)能階愈高 (B)能階愈低 (C)能階相同
- 霓虹燈的發光係來自 (A)原子核外電子的躍遷 (B)原子振盪產生之熱輻射
- 理想氣體分子所具有之平均動能與氣體的絕對溫度 (A)成正比 (B)成反比 (C)無關
- 「聲波為物質波的一種。」以上之敘述 (A)正確 (B)錯誤

- 核反應釋放出一個 α 粒子時，反應後的質量數會 (A)減少 1 (B)減少 2 (C)減少 4 (D)不改變
- 核能發電，主要是利用 (A)核融合 (B)核分裂 反應產生能量
- 「發生核反應時，反應前後原子種類不變，僅為原子排列方式改變」以上之敘述 (A)正確 (B)錯誤
- 施 5 牛頓的水平向右的力於質量 2 公斤的木塊上，使木塊在水平面上等速向右移動 3 公尺，若重力加速度 = 10m/s^2 ，則該過程中重力作功若干？ (A) 60J (B) 15J (C) 30J (D) 15J (E) 0
- 光電效應實驗中，入射光頻率太低時，若無法產生光電子，則增加光強度：(A)也無法產生光電子 (B)極有可能產生光電子
- 光電效應實驗中，入射光的強度越大，光電子的動能 (A)會隨之增加 (B)沒有影響
- 光電效應實驗必須用愛因斯坦的(A)波動性 (B)粒子性 方能圓滿解釋
- 光電效應實驗中，以同一單色光照射時，光電子的動能與被照金屬材料的種類：(A)無關 (B)有關
- 在氫(H)原子光譜觀測中：(A)只有一條譜線 (B)有多條譜線
- 綠色植物的光合作用可將光能轉為：(A)熱能 (B)化學能
- 「每一種元素在氣體狀態時發射出的光具有一組特定的波長，可形成該元素特定的光譜結構。」以上之敘述 (A)正確 (B)錯誤
- 遠方星系特定元素之光譜與地球上同種類元素之光譜作對比分析，可發現遠方星系的光，其譜線都向 (A)紅色的一端偏移，即為紅移 (B)藍色的一端偏移，即為藍移
- 核輻射中的 γ 射線，(A)會 (B)不會 因為電場影響而偏向
- 核能發電產生能量所應用的原理為下列何者？
(A)質能互換 (B)質量不減 (C)能量守恆 (D)力學能守恆
- 以下之敘述何者正確？ (A)電子具有波粒二象性，光子不具有波粒二象性 (B)光子具有波粒二象性，電子不具有波粒二象性 (C)光子與電子都具有波粒二象性

二、第二部分單選題（20分）

說明：第31題至第35題，每題選出一個最適當的選項，標示在答案卡之「選擇題答案區」。每題答對得4分，答錯或未作答者，不給分亦不扣分。

31. 下雨時，雨滴因受到與速度方向相反的阻力作用，在落至地面附近時，幾乎是以等速度落下，此時之速度稱為終端速度 v_t 。當雨滴以終端速度 v_t 落下時，關於各種能量之敘述，下列何者正確？

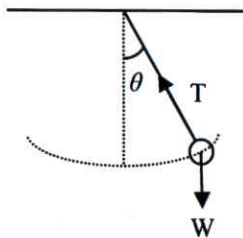
- (A) 兩滴之位能減少，動能減少，總力學能守恆
 (B) 兩滴之位能減少，動能不變，總力學能守恆
 (C) 兩滴之位能減少，熱能不變，總力學能守恆
 (D) 兩滴之位能減少，動能增加，總力學能不守恆
 (E) 兩滴之位能減少，熱能增加，總力學能不守恆

32. 某人將質量為 2 公斤的手提箱由地面等速提高至高度為 0.5 公尺後，沿水平面行走 10 公尺。設行走時手提箱維持在離地 0.5 公尺的高度，重力加速度為 9.8 公尺/秒²，則此人對手提箱總共做了多少焦耳的功？

- (A) 0 (B) 1 (C) 9.8 (D) 19.6 (E) 205.8

33. 如圖所示，一單擺左右來回擺動，擺錘受有重力 W 、擺線的張力 T 與空氣阻力 R 。下列有關此三力對擺錘做功的敘述何者正確？

- (A) W 一定作正功， T 一定作負功
 (B) R 一定作負功， T 一定不作功
 (C) W 一定作正功， R 一定作負功
 (D) T 與 W 一定作正功， R 一定作負功
 (E) W 與 R 一定作負功， T 一定不作功



34. 小康為測量太陽光的強度而進行以下實驗，在一立方體容器內盛水 6 公斤，且容器中水面面積為 0.5 平方公尺，在正午時刻，太陽光垂直照射容器水面，使水在 15 分鐘內共上升 3.5°C ，若不計散失的熱量，則容器水面每平方公尺、每秒鐘所吸收太陽光的能量為何？(熱功當量為 4.2 焦耳/卡)

- (A) 47 (B) 98 (C) 196 (D) 4900 (E) 980 $\text{J/s}\cdot\text{m}^2$

35. 承上題，容器水面每平方公尺、每秒鐘可完全吸收太陽光的能量為 Q 焦耳，到達地面的太陽能只占到達地球的 50%，若將太陽視為點光源，地球與太陽距離為 1.5×10^8 公里，請估計太陽的輻射功率約為多少瓦特？(球的表面積 = $4\pi \times (\text{半徑})^2$)

- (A) $5.6 \times 10^{23} \times Q$ (B) $5.6 \times 10^{20} \times Q$ (C) $5.6 \times 10^{17} \times Q$
 (D) $5.6 \times 10^{14} \times Q$ (E) $5.6 \times 10^{11} \times Q$

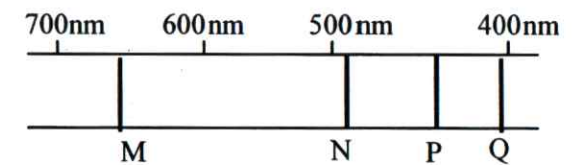
三、多選題 (15 分)

說明：第 36 題至第 38 題，每題各有 5 個選項，其中至少有一個是正確的。每題 5 分，各選項獨立計分，每答對一個選項，可得 1 分，每答錯一個選項，倒扣 1 分，倒扣到各題實得分數為零為止，整題未作答不給分亦不扣分。

36. 在光電效應的實驗中，設電子逸出金屬表面所需的最小能量為 W 。今天小明以同一單色光分別照在不同的金屬板甲、乙之上，皆能測量到光電流產生。已知電子逸出金屬板甲所需的最小能量為 $W_{\text{甲}}$ ，電子逸出金屬板乙所需的最小能量為 $W_{\text{乙}}$ ，且 $W_{\text{甲}} > W_{\text{乙}}$ 。該單色光的頻率為 ν ，普朗克常數為 h ，則 ν 與 $W_{\text{甲}}$ 、 $W_{\text{乙}}$ 之間的關係，下列敘述哪些是正確的？(應選二項)

- (A) $h\nu > W_{\text{甲}}$ (B) $h\nu < W_{\text{甲}}$ (C) $W_{\text{甲}} > h\nu > W_{\text{乙}}$ (D) $h\nu > W_{\text{乙}}$ (E) $W_{\text{甲}} < h\nu < W_{\text{乙}}$

37. 某原子光譜中，可見光之部份示意圖如圖所示，M、N、P、Q 為其中的四條可見光譜線。則下列敘述哪些是正確的？(應選二項)



- (A) M 的光譜線接近紅色光
 (B) 由圖中光譜線可得知每一顆原子中至少具有 4 顆電子
 (C) Q 的光子能量大於 P 的光子能量
 (D) 這四種光在真空中傳播時，以 Q 傳播的速度較快
 (E) 若將四種光分別導入相同之光電效應裝置中，若入射光為 N 時可以產生光電流，則入射光為 M 時會產生光電流，但入射光為 P、Q 時未必會產生光電流

38. 質量 2 公斤之物體以 10 公尺/秒之初速度在重力加速度為 10 公尺/秒² 處鉛直上拋，則下列敘述哪些正確？

- (A) 不計所有阻力，物體上升之最大高度為 5 公尺
 (B) 不計所有阻力，當速度為 4 公尺/秒時，物體之高度為 4.2 公尺
 (C) 不計所有阻力，當速度為 2 公尺/秒時，物體之高度為 2.1 公尺
 (D) 不計所有阻力，當物體之高度為 3 公尺時，速率為 6.0 公尺/秒
 (E) 若物體回到原高度時速率為 8 公尺/秒，則整個運動過程損失了 36 焦耳的力學能

四、綜合題(24分)請在本卷下方作答區作答

本卷請交回

1. 在實驗室中有一台可發出波長為550奈米的綠色雷射光源，發光功率為3.6W。已知光速為 3.0×10^8 公尺，普朗克常數為 6.6×10^{-34} 焦耳·秒。以此為入射光源，並以金屬A為材料，進行光電效應實驗。

- a. 簡要說明雷射光為單一波長而非連續光譜的原因。(4分)
- b. 此光源發出的每個光子之能量為若干焦耳?(需列出計算式)(4分)
- c. 理論上金屬板A每秒最多可產生多少個光電子?(需列出計算式)(4分)
- d. 若實驗一直無法測到光電流的產生，判斷以下方式是否可行? 並簡要說明原因:
 - (1) 更換為發光功率為10W的雷射光源 (3分)
 - (2) 更換為632.8奈米的He-Ne雷射光源 (3分)
 - (3) 更換功函數較高的金屬B為材料 (3分)
 - (4) 將雷射先通過雙狹縫後之干涉條紋再打至金屬A材料上 (3分)

d.

	是否可行	簡要說明原因
(1)	(1分)	(2分)
(2)	(1分)	(2分)
(3)	(1分)	(2分)
(4)	(1分)	(2分)

作答區 班級_____座號_____姓名_____

a. 因為電子_____ (4分)
b. (需列出計算式) (4分)
c. (需列出計算式) (4分)

桃園市立平鎮高級中學 109學年第1學期 期末考一年級不限組別物理[20210118100050C00081] 全體考生 試題分析表

題號	題型	題分	標準答案	全體			211			高分組			57			低分組			57			全體答對率	難易指數	鑑別指數
				A	B	C	D	E	未	A	B	C	D	E	未	A	B	C	D	E	未			
1	單選題	2	B	18	182	11	0	0	0	0	57	0	0	0	0	10	41	6	0	0	0	86.26%	0.860	0.281
2	單選題	2	C	36	16	159	0	0	0	3	2	52	0	0	0	15	9	33	0	0	0	75.36%	0.746	0.333
3	單選題	2	B	136	74	1	0	0	0	21	36	0	0	0	42	14	1	0	0	0	35.07%	0.439	0.386	
4	單選題	2	A	185	26	0	0	0	0	56	1	0	0	0	41	16	0	0	0	0	87.68%	0.851	0.263	
5	單選題	2	A	181	30	0	0	0	0	56	1	0	0	0	44	13	0	0	0	0	85.78%	0.877	0.211	
6	單選題	2	B	88	120	0	3	0	0	13	42	0	2	0	35	22	0	0	0	0	56.87%	0.561	0.351	
7	單選題	2	A	179	32	0	0	0	0	54	3	0	0	0	40	17	0	0	0	0	84.83%	0.825	0.246	
8	單選題	2	A	167	27	17	0	0	0	53	1	3	0	0	35	16	6	0	0	0	79.15%	0.772	0.316	
9	單選題	2	B	22	137	51	0	0	1	0	54	2	0	0	12	20	25	0	0	0	64.93%	0.649	0.596	
10	單選題	2	B	94	117	0	0	0	0	15	42	0	0	0	35	22	0	0	0	0	55.45%	0.561	0.351	
11	單選題	2	B	59	121	17	14	0	0	8	48	0	1	0	25	16	6	10	0	0	57.35%	0.561	0.561	
12	單選題	2	A	130	71	10	0	0	0	46	9	2	0	0	17	38	2	0	0	0	61.61%	0.553	0.509	
13	單選題	2	A	134	77	0	0	0	0	50	7	0	0	0	17	40	0	0	0	0	63.51%	0.588	0.579	
14	單選題	2	A	166	18	26	1	0	0	56	1	0	0	0	40	6	11	0	0	0	78.67%	0.842	0.281	
15	單選題	2	B	107	103	0	0	0	1	17	40	0	0	0	37	19	0	0	0	1	48.82%	0.518	0.368	
16	單選題	2	C	53	39	49	70	0	0	10	9	24	14	0	13	8	10	26	0	0	23.22%	0.298	0.246	
17	單選題	2	B	29	182	0	0	0	0	2	55	0	0	0	16	41	0	0	0	0	86.26%	0.842	0.246	
18	單選題	2	B	90	120	0	1	0	0	10	47	0	0	0	42	14	0	1	0	0	56.87%	0.535	0.579	
19	單選題	2	E	22	18	30	10	130	1	1	0	2	1	53	0	11	8	21	4	13	61.61%	0.579	0.702	
20	單選題	2	A	180	30	0	1	0	0	56	1	0	0	0	35	21	0	1	0	0	85.31%	0.798	0.368	
21	單選題	2	B	100	110	0	1	0	0	17	40	0	0	0	40	17	0	0	0	0	52.13%	0.500	0.404	
22	單選題	2	B	45	165	0	1	0	0	4	53	0	0	0	21	35	0	1	0	0	78.20%	0.772	0.316	
23	單選題	2	B	47	164	0	0	0	0	12	45	0	0	0	14	43	0	0	0	0	77.73%	0.772	0.035	
24	單選題	2	B	62	148	0	0	0	1	9	48	0	0	0	27	30	0	0	0	0	70.14%	0.684	0.316	
25	單選題	2	B	14	197	0	0	0	0	1	56	0	0	0	8	49	0	0	0	0	93.36%	0.921	0.123	
26	單選題	2	A	201	10	0	0	0	0	55	2	0	0	0	53	4	0	0	0	0	95.26%	0.947	0.035	
27	單選題	2	A	134	77	0	0	0	0	46	11	0	0	0	31	26	0	0	0	0	63.51%	0.675	0.263	
28	單選題	2	B	78	133	0	0	0	0	12	45	0	0	0	34	23	0	0	0	0	63.03%	0.596	0.386	
29	單選題	2	A	161	5	35	9	0	1	51	2	4	0	0	35	2	15	5	0	0	76.30%	0.754	0.281	
30	單選題	2	C	17	45	144	5	0	0	1	4	52	0	0	9	16	27	5	0	0	68.25%	0.693	0.439	
31	單選題	4	E	9	97	29	34	42	0	2	22	3	4	26	0	4	22	17	12	2	19.91%	0.246	0.421	
32	單選題	4	C	63	12	80	38	18	0	12	2	34	4	5	20	5	10	17	5	0	37.91%	0.386	0.421	
33	單選題	4	B	20	118	37	14	22	0	2	50	2	0	3	7	17	16	7	10	0	55.92%	0.588	0.579	
34	單選題	4	C	23	65	82	13	28	0	7	14	30	2	4	5	22	13	4	13	0	38.86%	0.377	0.298	
35	單選題	4	A	32	34	98	32	15	0	10	6	27	9	5	13	10	21	11	2	0	15.17%	0.202	-0.053	
36	多重選五	5	AD	174	32	36	161	33	0	55	1	2	55	1	31	23	25	24	21	0	66.35%	0.561	0.772	
37	多重選五	5	AC	142	45	126	46	81	0	46	10	43	4	12	27	13	23	24	35	0	36.49%	0.360	0.684	
38	多重選五	5	ABE	159	103	64	74	134	2	50	26	4	8	41	34	33	31	32	30	2	12.80%	0.149	0.193	

選填題或五選項以上各題以 1(或A) 表示作答正確, 2(或B) 表示作答錯誤