

桃園市立平鎮高級中學 104 學年度第二學期 高三選修物理 第一次段考
命題範圍：CH1 熱學、CH9 電磁感應 適用班級：308、310~313

一、單選題（共 15 題，每題 4 分，共 60 分）

1. 質量皆為 10g 的三種液體，比熱分別為 0.1 卡／克·℃、0.3 卡／克·℃、0.6 卡／克·℃ 溫度分別為 20℃、30℃、70℃。將三者混合，過程中熱量散失 130 卡，則熱平衡後的溫度為

(A) 35℃ (B) 40℃ (C) 48℃ (D) 53℃ (E) 66℃

2. 將 0℃ 的冰、50℃ 的水及 100℃ 的水蒸氣以 2:1:1 的質量比混合，放入絕熱容器內。已知冰的熔化熱為 80 cal/g，水的汽化熱為 540 cal/g，則混合後的溫度為何？

(A) 0℃ (B) 14.5℃ (C) 45℃ (D) 80℃ (E) 100℃

3. 在焦耳實驗中，如兩重錘之質量均為 10 公斤，落下距離均為 2 公尺，容器中的水質量為 4 公斤，容器及翼辦之水當量共 1 公斤且容器為絕熱；重錘下落，其翼辦攪動水而使水溫升高，重錘下落後將其置回原高處再使其下落，若如此下落 20 次後，容器內的水溫上升若干？（設重力加速度 $g=10$ 公尺／秒²）

（備註：水當量 1 公斤即為該物質熱容量與 1 公斤水的熱容量相等）

(A) 0.38℃ (B) 0.47℃ (C) 0.51℃ (D) 1.6℃ (E) 2℃

4. 一裝滿 25℃ 水之玻璃瓶容量 1000 c.c.，瓶、水一起加熱到 65℃，共溢出水 10 c.c.，若水的線膨脹係數為 $2.0 \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ，則玻璃的體膨脹係數約為若干 $1/^\circ\text{C}$ ？

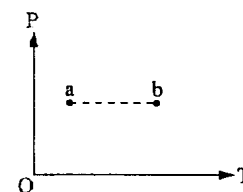
(A) 1.2×10^{-4} (B) 2.2×10^{-4} (C) 3.5×10^{-4} (D) 4.4×10^{-4} (E) 7.0×10^{-4}

5. 甲、乙二種單原子氣體，壓力比為 1:3，莫耳數比為 2:1，體積比為 3:2，則分子平均動能比為何？

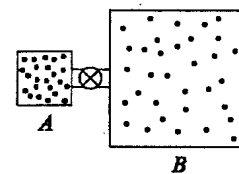
(A) 1:4 (B) 1:2 (C) 1:1 (D) 2:3 (E) 4:9

6. 一定量的理想氣體，其初始狀態和最後狀態分別為如圖所示中的 a 點和 b 點，假如其對應壓力均相等。則下列何種過程中可能造成此種結果？

- (A) 先保持體積不變增大壓力，後保持溫度不變減小體積
(B) 先保持溫度不變增大壓力，後保持體積不變升高溫度
(C) 先保持溫度不變減小壓力，後保持體積不變升高溫度
(D) 先保持體積不變減小壓力，後保持溫度不變減小體積
(E) 先保持壓力不變減小體積，後保持體積不變升高溫度



7. 如圖所示，容器 A 中盛有理想氣體，其溫度為 300K、壓力為 5P，它與容器 B 以一小管相連。容器 B 之體積為 A 的 4 倍，溫度為 400K、壓力為 P。今將連通的氣閥打開，使兩容器中的氣體達到平衡時其壓力相等，但容器 A、B 的溫度仍保持其初值，則容器的末壓為何？



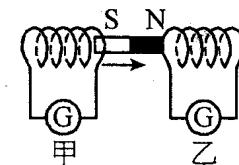
(A) $\frac{3}{5}P$ (B) $\frac{9}{5}P$ (C) $\frac{18}{5}P$ (D) 2P (E) 4P

8. 若 H_2 分子在 0℃、1 atm 下的方均根速率為 v，則 O_2 分子在 546℃、3 atm 下的方均根速率 v' 為 v 的幾倍？(H=1、O=16)

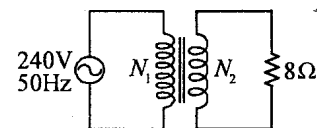
(A) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (B) $\frac{2}{3}$ (C) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (D) $\frac{4}{3}$ (E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

9. 如圖所示，將一磁棒從甲線圈內向右拉出，並插入乙線圈內，則兩線圈所產生應電流流入檢流計方向為何？

- (A) 甲流向左，乙流向右 (B) 甲流向右，乙流向左
(C) 甲、乙皆流向左 (D) 甲、乙皆流向右 (E) 以上皆非。

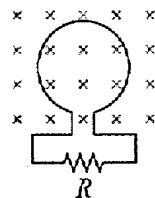


10. 如圖所示，一個 8 歐姆的電阻器，連接一個理想變壓器，再接上 240 伏特、50 赫茲的交流電源，已知 N_1 為 1500 匝、 N_2 為 50 匝，則電阻器的產熱功率為多少瓦特？

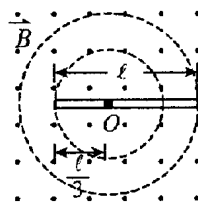


(A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 8 (E) 10 瓦特。

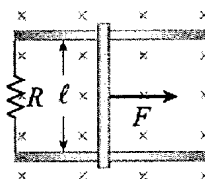
11. 如圖所示，磁場垂直射入紙面，若其磁通量與時間的關係為 $\phi(t) = 5t^2 - 2t + 4$ ，式中 $\phi(t)$ 之單位為牛頓·公尺/安培。圓形線圈中 0~2 秒期間的平均感應電動勢為 ε_1 ；而 $t=2$ 時之瞬時感應電動勢為 ε_2 。請問 $\varepsilon_1 : \varepsilon_2$ 為何？
(A) 1:1 (B) 4:9 (C) 8:9 (D) 2:5 (E) 4:5



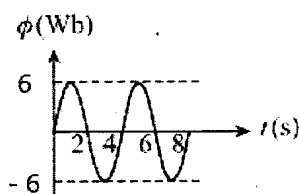
12. 長度為 ℓ 的金屬棒，在均勻磁場 B 中，繞通過 O 點的軸轉動，如圖所示。已知金屬棒轉動的角速度為 ω ，則金屬棒兩端的電位差為何？
(A) 0 (B) $\frac{1}{18}\omega B\ell^2$ (C) $\frac{1}{6}\omega B\ell^2$ (D) $\frac{5}{18}\omega B\ell^2$ (E) $\frac{7}{18}\omega B\ell^2$ 。



13. 如圖為金屬棒在無摩擦力的滑軌上受力運動之俯視圖，電阻 $R=4$ 歐姆，垂直進入紙面的磁場大小為 3 特斯拉。假設 $\ell=2$ 公尺，則需施以多少牛頓的外力才能使金屬棒以 2 公尺/秒等速度往右移動？
(A) 3N (B) 6N (C) 12N (D) 15N (E) 18N。



14. 有一 5 匝線圈，圈面面積為 0.5 m^2 在均勻磁場中轉動時，通過線圈面的磁通量 ϕ 與時間 t 成正弦關係，如圖所示，則此線圈上瞬時感應電動勢的最大值為何？
(A) 3π (B) 5π (C) 7.5π (D) 15π (E) 30π 伏特。



15. 某電磁波面對你迎面而來時，已知電場的方向朝右，則磁場方向為
(A) 朝前 (B) 朝上 (C) 朝下 (D) 朝右 (E) 朝左。

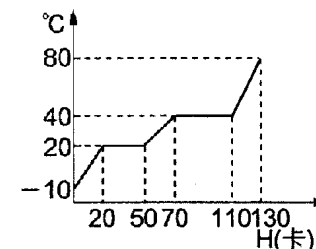
二、多重選擇題(每題至少有一個正確的選項)

(每題 5 分，共 25 分，每一選項答錯 1/5 題分，扣至該題 0 分為止)

16. 焦耳的熱功當量實驗顯示了甚麼物理意義？
(A) 說明熱是一種能量 (B) 消耗一定量的熱，可完全產生一定量的力學能
(C) 消耗一定量的功，可完全產生一定量的熱 (D) 熱由高溫物體流向低溫物體
(E) 熱是分子運動的一種表現方式

17. 附圖是質量 50 克的某物質溫度對吸收熱量關係圖，下列敘述何者正確？

- (A) 此物質的比熱在氣態時最大
(B) 此物質在未加熱時為固體，溫度為 -10°C
(C) 此物質在固態時比熱是 $0.01 \text{ 卡/克}\cdot^\circ\text{C}$
(D) 此物質的熔化熱是 0.6 卡/克
(E) 此物質在液態時的熱容量是 $1 \text{ 卡/}^\circ\text{C}$



18. 某體積一定的密閉靜止容器內充有氬氣，最初溫度為零下 173°C ，若加熱至 127°C ，則下列敘述何者正確？

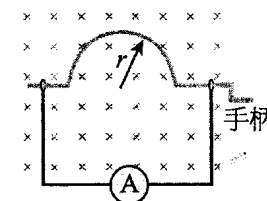
- (A) 容器內的壓力變為最初的 4 倍 (B) 氬氣分子的總動能變為最初的 4 倍
(C) 氬氣分子的總動量變為最初的 4 倍 (D) 氬分子的方均根速率變為最初的 4 倍
(E) 氬分子每秒撞擊器壁的次數變為最初的 4 倍。

19. 下列有關電場與磁場的敘述中，哪些是正確的？

- (A) 通有電流的導線周圍一定有磁場 (B) 由兩平行金屬板構成的電容器，在充電過程中，其周圍一定有磁場 (C) 馬蹄形電磁鐵兩極間一定有電場 (D) 磁通量隨時間變化時，一定會產生感應電流 (E) 當電荷在一導線中振動時，會發射出波動的電場和磁場。

20. 如圖所示，半徑 1 公尺之半圓形線圈可藉右側手柄轉動，使線圈在 0.1 特斯拉之磁場中以 10 轉/秒轉動，磁場方向垂直射入紙面，線圈電阻為 5 歐姆，則下列敘述何者正確？

- (A) 電路中之電流方向固定，只是量值會改變
(B) 如圖所示之瞬間再經 0.05 秒後，線圈之平均感應電動勢為 0 伏特
(C) 最大感應電動勢為 π^2 伏特
(D) 如圖所示之瞬間感應電流為 $\frac{\pi^2}{5}$ 安培
(E) 右側手柄搖動的最大功率為 $\frac{\pi^4}{5}$ 瓦特。



答案卷

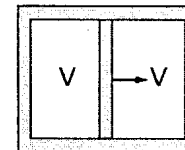
班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

三、非選擇題 (佔 25 分)

1. (4 分)請推導理想氣體在 0°C 時的體膨脹係數 $\gamma = \frac{1}{273.15} (1/^{\circ}\text{C})$

(提示：定量定壓膨脹(查爾斯定律)、熱膨脹關係式)

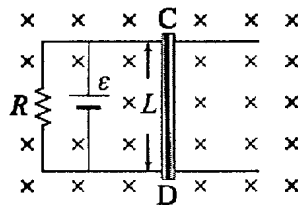
2. (9 分)一容器內裝理想氣體，以一能自由滑動之活塞隔成左、右兩室，如附圖所示。在 27°C 平衡時左、右兩室之體積均為 V ，壓力均為 $3P$ ，今將左室緩慢加熱至 227°C ，右室保持原來溫度，請問：(皆以符號 P 、 V 作答)



- (1)加熱後，左室氣體之體積變成多少？
(2)加熱後，左室氣體之壓力變成多少？
(3)若加熱過程中，兩氣室壓力變化是線性的，請問在整個過程中，右室的熱量變化 (ΔQ) 為何？(吸熱？放熱？不變？)

背面還有一題

3. (12分)如圖，一匚字型金屬軌道的平面與均勻磁場垂直，磁場量值為 2T ，其上裝有電動勢 $\varepsilon = 9\text{V}$ 為的理想電池，與電池並聯的電阻器（電阻為 $R = 6\Omega$ ）。將一質量 m 為 1kg 、長度 L 為 1m 、電阻為 $r = 3\Omega$ 的導線 CD 橫跨在軌道上，若忽略軌道上的摩擦力及軌道電阻，將導線 CD 自靜止釋放，試回答下列問題：



- (1)(4分)請畫出導線 CD 的 $v-t$ 圖。(圖中資訊越完整分數越高)
- (2)(4分)請問導線 CD 加速度最大值為何？
- (3)(4分)當導線 CD 上電流為 0.5A 時，請問導線 CD 的瞬時速度為何？

桃園市立平鎮高級中學 104學年第2學期 第01次段考三年級第二類組選修物理Ⅱ [20160325302011101326] 全體考生 試題分析表

題號	題型	題分	標準答案	全體					173					高分組					47					低分組					47					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	A	B	C	D	E	未									
1	單選題	4	B	8	94	7	18	46	0	0	36	0	4	7	0	3	19	5	7	13	0	54.34%	0.585	0.362												
2	單選題	4	E	3	28	44	22	76	0	1	5	2	7	32	0	1	9	22	7	8	0	43.93%	0.426	0.511												
3	單選題	4	A	33	48	32	37	23	0	17	7	4	10	9	0	3	13	13	9	9	0	19.08%	0.213	0.298												
4	單選題	4	C	22	29	76	30	16	1	2	5	33	5	3	0	7	10	11	14	5	0	43.93%	0.468	0.468												
5	單選題	4	A	77	62	27	4	3	0	31	13	3	0	0	0	13	17	14	2	1	0	44.51%	0.468	0.383												
6	單選題	4	C	16	28	88	8	33	0	1	4	35	0	7	0	8	9	17	0	13	0	50.87%	0.553	0.383												
7	單選題	4	D	18	112	23	19	1	0	3	28	2	14	0	0	8	27	10	2	0	0	10.98%	0.170	0.255												
8	單選題	4	C	12	6	120	12	23	0	1	0	43	1	2	0	5	3	19	8	12	0	69.36%	0.660	0.511												
9	單選題	4	A	96	36	19	21	1	0	38	2	2	5	0	0	19	17	5	6	0	0	55.49%	0.606	0.404												
10	單選題	4	D	10	4	15	138	5	1	2	0	0	45	0	0	6	1	8	29	2	1	79.77%	0.787	0.340												
11	單選題	4	B	14	101	22	18	17	1	4	39	3	0	1	0	4	16	10	12	4	1	58.38%	0.585	0.489												
12	單選題	4	C	7	11	94	49	11	1	0	1	34	10	2	0	5	6	16	14	5	1	54.34%	0.532	0.383												
13	單選題	4	E	8	12	33	5	114	1	4	2	2	0	39	0	3	4	16	5	18	1	65.90%	0.606	0.447												
14	單選題	4	D	18	19	38	69	27	2	3	3	6	26	9	0	5	8	8	19	6	1	39.88%	0.479	0.149												
15	單選題	4	B	3	127	37	3	5	1	1	40	6	0	0	0	2	28	13	3	3	1	73.41%	0.723	0.255												
16	多重選五	5	AC	165	36	97	68	110	1	47	6	33	10	28	0	39	14	17	21	33	1	15.03%	0.170	0.255												
17	多重選五	5	BDE	36	159	28	135	133	1	3	47	3	44	43	0	15	37	10	33	27	1	43.35%	0.457	0.617												
18	多重選五	5	AB	154	145	42	31	82	2	47	44	4	1	19	0	35	33	22	22	26	2	34.68%	0.309	0.489												
19	多重選五	5	ABE	116	99	53	127	141	1	36	27	8	36	42	0	27	28	16	33	36	1	6.36%	0.053	0.064												
20	多重選五	5	CE	33	88	140	127	117	2	7	19	43	30	42	0	9	29	39	41	23	2	7.51%	0.106	0.213												

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