

國立台東高級中
學

102 學年度
第一學期

期末考

高三物理科試卷

卷別：試題卷

畫答案卡：☐是☒否

適用班級：三年級 自然學程

—作答注意事項—

考試範圍

南一版 高三選修物理 上冊 Chapter 1-Chapter 2(前半)

題型題數

- 第一部分：單選題，共 24 題
- 第二部分：多重選擇題，共 6 題

選擇題作答方式

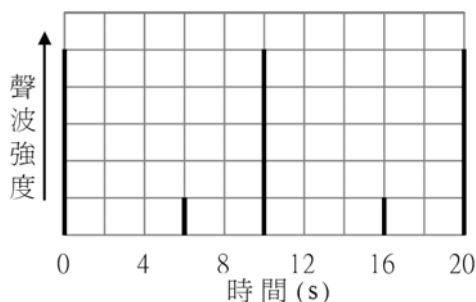
- 答錯不倒扣，惡意猜題，如全部答單一答案，或是依特定順序寫答案，全部選擇題均不得分

參考資料

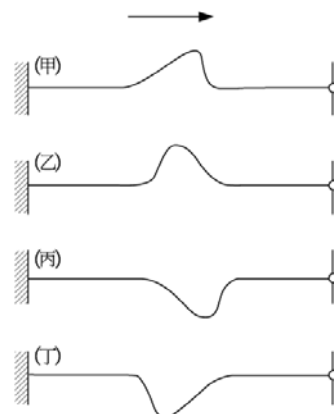
- 波茲曼常數： $k = 1.38 \times 10^{-23} (J / K)$
- 理想氣體常數： $R = 8.31 (J / K)$

一、單選題：第 1 至第 24 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」。

1. 水沸騰時再加熱，溫度不再升高。這是因為：
(A)水分子內能不增加
(B)水分子質心的動能增加，但用於使分子振動的能量不增加
(C)水分子質心的動能不增加，但所供給的能量使密集的分⼦拉開變成水汽
(D)此時所加熱都能變成輻射能
(E)此時能量不守恆。
2. 將甲、乙兩物體接觸時，熱由甲物流至乙物，這表示乙物體一定具有 (A)
較小的比熱 (B)較小的熱容量 (C)較小的質量 (D)較少的熱量 (E)較低的溫度。
3. 使用發熱量的均勻的熱源加熱，請問下列三種狀況-使 1 克 0°C 的冰全部熔化為 0°C 的水、使 0°C 水為 100°C 水、 100°C 水變為 100°C 水蒸氣，所需時間之比為：
(A) 1 : 1 : 1 (B) 4 : 5 : 27 (C) $1/4$: $1/5$: $1/27$
(D) 27 : 5 : 4 (E) 1 : 20 : 100。
4. 海水中聲速約 1500 公尺 / 秒。潛艇每隔 10 秒發出一個聲波脈衝，探測海底。若偵測到的聲波（包含發射波與反射波）強度隨時間變化如右圖，則潛艇距離海底約是多少公尺？
(A)1500 (B)3000 (C)4500 (D)9000 (E)5000。
5. A 容器裝有氧氣，B 容器裝有氮氣，已知 A、B 容器中氧氣和氮氣的方均根速率相等，則：
(A) A、B 容器中氣體壓力相等 (B)兩容器中氣體分子動量平均值
(C)兩容器內分子平均動能相等 (D)兩容器中分子總能量相等
(E) A 容器的溫度比 B 容器的溫度高。
6. 所謂重疊原理是指兩波相會時：
(A)波速相加 (B)波長相加 (C)頻率相加 (D)週期相加 (E)質點震動位移相加。
7. 中國廣播公司的廣播頻率為 660 仟赫，則其發射無線電波的波長為若干米？
(A) 660 (B) 455 (C) 220 (D) 198 (E) 100。



8. 一弦左端固定，右端可自由上下滑動。在 $t=0$ 時，一波向右行進如下圖(甲)所示。則 $t>0$ 以後，由於波在兩端點的反射，故圖(乙)、(丙)及(丁)各波形首次出現的先後順序為：



(A)(乙)(丙)(丁) (B)(乙)(丁)(丙) (C)(丙)(乙)(丁) (D)(丙)(丁)(乙) (E)(丁)(乙)(丙)。

9. 有關理想氣體之巨觀行為（即絕對溫度 T ，壓力 P ，體積 V ）的規律性，下列敘述何者為誤？

(A)定溫下，定量氣體，壓力與體積之乘積為一定值

(B)定壓下，定量氣體，體積與絕對溫度成正比

(C)定容積下，壓力 P 與絕對溫度成正比

(D)遵守 $\frac{PV}{T} = nR$ 的氣體叫理想氣體

(E)在(D)中之 R 等於 $8.31 \text{ atm} \cdot \ell / \text{mole} \cdot \text{K}$

10. 絕對溫度為 T 的某理想氣體密封於一個立方盒內，如右圖所示。依氣體動力論，下列數學式中何者錯誤？

註： v_x 代表分子速度 $\vec{v}$ 在 x 軸方向之分量，分子速率 $v = |\vec{v}|$ ，分子的

的方均根速率以 v_{rms} 表示， $\langle v_x \rangle$ 代表所有分子 v_x 的平均值，餘類推

。 k_B 為波茲曼常數， m 為分子質量。

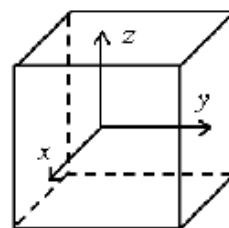
(A) $\langle v_x \rangle = 0$

(B) $\langle v \rangle \neq 0$

(C) $\langle v_x^2 \rangle = \frac{1}{3} \langle v^2 \rangle$

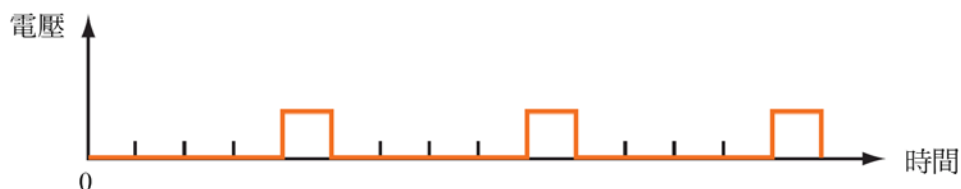
(D) $v_{rms}^2 = \langle v^2 \rangle$

(E) $v_{rms} = \sqrt{\frac{3k_B T}{2m}}$ 。



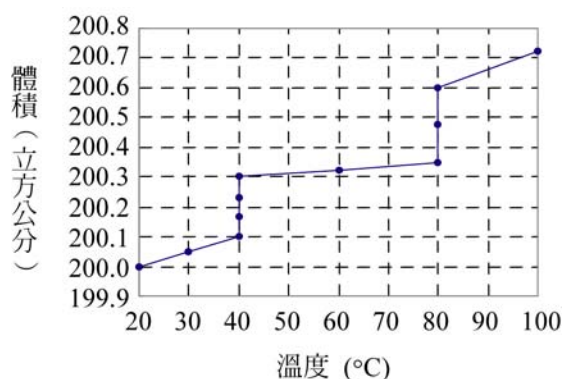
11. 數位資訊以 0 和 1 兩種位元所組成的二進位數來儲存或傳送。一電腦所輸出的電壓訊號為 000010000100001 的二進位週期性數列，其中 0 和 1 各表示一個位元，而輸出的電壓與時間的關係如右圖所示。若該電腦以 9600 位元 / 秒的速率將此訊息傳送至喇叭播放，則下列何者最接近喇叭所發出的聲音頻率？

數列 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1



- (A)9600 (B)4900 (C)1920 (D)960 (E)480
Hz。

題組：取室溫 20°C 時為固體狀態的某物質若干克，置於一容器中，在定壓下以穩定熱源加熱。加熱過



程中，相同時間間隔做一次測量，所測得此物質的溫度和體積的關係如圖所示，加熱結束時此物質為氣態。設加熱過程中，熱源所供應的熱量全部被此物質吸收。依據此圖與以上敘述，回答下列問題。

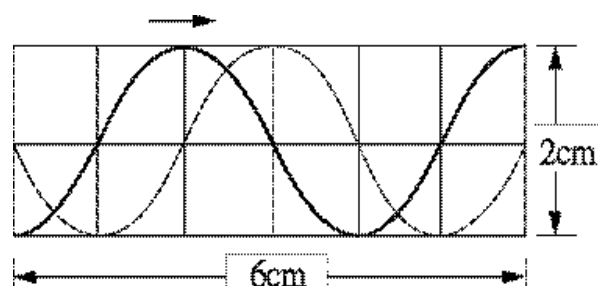
12. 此物質的沸點為多少°C？
(A)100 (B)80 (C)60 (D)40 (E)30
13. 下列有關此物質的敘述，何者正確？
(A)加熱時，液態比固態易於升溫
(B)熔化期間，固體會浮於液體上面
(C)從氣體變成液體時，體積會膨脹
(D)溫度升高一度，液態時的體積膨脹比固態時大。

題組：在奈米時代，溫度計也可奈米化。科學家發現：若將氧化鎵與石墨粉共熱，便可製得直徑 75 奈米、長達 6 微米的「奈米碳管」，管柱內並填有金屬鎵。鎵 (Ga，熔點 29.8 °C，沸點 2403 °C) 與許多元素例如汞相似，在液態時體積會隨溫度變化而冷縮熱脹。奈米碳管內鎵的長度會隨溫度增高而呈線性成長。在 310 K 時，高約 1.3 微米，溫度若升高到 710 K 時，高度則成長至 5.3 微米。根據本段敘述，回答問題

14. 當水在一大氣壓下沸騰時，上述「奈米溫度計」內鎵的高度會較接近下列哪一個數值 (微米)？ (A) 0.63 (B) 1.9 (C) 2.6 (D) 3.7 (E) 5.3 。
15. 若欲利用上述奈米溫度計測量使玻璃軟化的溫度 (400 – 600 °C) 時，下列哪一元素最適合作為鎵的代替物？
(A) Al (熔點 660 °C，沸點 2467 °C) (B) Ca (熔點 839 °C，沸點 1484 °C)
(C) Hg (熔點 – 38.8 °C，沸點 356.6 °C) (D) In (熔點 156 °C，沸點 2080 °C)
(E) W (熔點 3410 °C，沸點 5560 °C) 。

16. 圖中實線位置的波形，經 0.1 秒向右傳播至虛線位置，已知週期 T 的大小， $\frac{1}{35}$ 秒 < T <

$\frac{1}{25}$ 秒，波速為多少 cm/sec ？



- (A) 660 (B) 455 (C) 220
(D) 130 (E) 100 。

17. 氮氣鋼瓶容積為 40.0 公升，其中氮氣之壓力為 150 atm，用此鋼瓶對氣球充氣。若要求每顆氣球之壓力為 1.05 atm，而體積為 0.5 公升，則此鋼瓶最多可充氣球約多少個？
請思考：鋼瓶無法對氣球充氣的條件是什麼？是鋼瓶內完全沒有氣體，還是還有殘留氣體
(A) 530 (B) 1100 (C) 5200 (D) 11000 (E) 15000 。

題組：依照氣體動力論，在絕對溫度為 T 時，理想氣體分子的平均移動動能為 $\frac{3}{2}kT$ ， k 為波茲曼常數。

18. 設絕對溫度為 T 時，在裝有活塞的密閉氣室內，有 N 個某種單原子的理想氣體分子，加熱使氣溫增加 ΔT ，而維持氣室內氣壓不變，則下列敘述哪一項正確？

(A) 所加的熱能大於 $\frac{3}{2}kN\Delta T$ (B) 所加的熱能等於 $\frac{3}{2}kN\Delta T$

(C) 所加的熱能小於 $\frac{3}{2}kN\Delta T$ (D) 所加的熱能等於 $\frac{3}{2}kNT$ 。

(E) 所加的熱能大於 $\frac{3}{2}kNT$ 。

19. 已知太陽的表面溫度約為 6,000K，試求接近太陽表面的氫分子的質心平均動能？

(A) 5.2×10^{-19} (B) 4.1×10^{-19} (C) 1.2×10^{-19}

(D) 1.2×10^{-10} (E) 1.24×10^{-5} (焦耳)

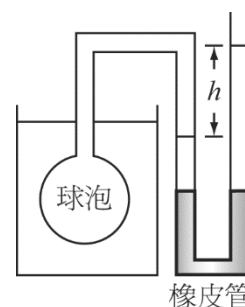
20. 在 20°C 由長 60 公尺的鋼鐵築成的鐵軌，在 40°C 時兩鐵軌間恰無空隙。求在 20°C 時兩鐵

軌間之空隙應為若干？(鋼之線膨脹係數 $\alpha = 1.1 \times 10^{-5}/^\circ\text{C}$)

(A) 0.0132 (B) 0.132 (C) 0.066

(D) 0.033 (E) 0.102 公尺

21. 定容氣體溫度計在 0°C 時 U 形管兩水銀面等高，若加熱至 45.5°C 時，兩水銀面差 12 cm，若繼續加熱，當兩水銀面高度差為 24 cm 時，氣體的溫度為若干 $^\circ\text{C}$ ？ (A) 60 (B) 91 (C) 22.75 (D) 182 (E) 364。



22. 圖中表示一圓筒形的容器，以可以自由活動之絕熱活塞 C 隔成 A 、 B 兩部分，各充以 1 mole 之理想氣體，設氣體常數為 R ，設 A 氣體體積 V_0 ，溫度 T_0 ， B 氣體體積 $2V_0$ ，溫度為 T_1 ，若此時活塞恰靜止不動，則

(A) $2T_1 = T_0$ (B) $T_1 = T_0$

(C) 若 B 氣體溫度不變，而 A 氣體加熱到 aT_0 ($a > 1$)，則 A 氣體體積變成 $\frac{2a+3}{a+2}V_0$

(D) 承(C)， A 氣體加熱後壓力將變大

(E) 承(C)， B 氣體體積將減少 $\frac{2a+2}{a+2}V_0$ 。

23. 質量 2.0 kg 的 A 鉛塊，以 20 m/s 的水平速度正向碰撞質量 3.0 kg 靜止於光滑水平面上，溫度相同的 B 鉛塊，撞後兩者結合且沿原來 A 的方向一起前進。若系統無熱能進出，而已知鉛的比熱為 $0.020\text{ cal/g}\cdot^{\circ}\text{C}$ ，則兩鉛塊之溫度升高若干？
(A) 0.14°C (B) 0.28°C (C) 0.56°C (D) 0.70°C (E) 0.84°C 。

24. 一容器內裝理想氣體，以一可動的絕熱板隔成左右兩室，如右圖所示，在 27°C 平衡時，左右兩室的體積各為 $2V$ 及 V ，今只將右室加熱至 127°C ，而左室保持原來的溫度，則達新平衡時，右室的體積增加量為 ??。

$2V$	V
------	-----

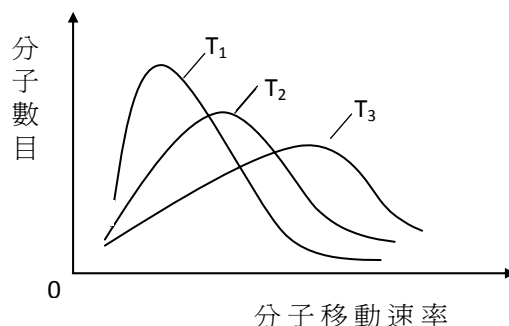
- (A) V (B) $V/2$ (C) $V/3$ (D) $V/4$ (E) $V/5$

二、多重選擇：

第 21 題至第 26 題，每題各有 5 個選項，其中至少有一個是正確的。選出正確選項，標示在答案卡之「選擇題答案區」。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，完全答對得 5 分，整題未作答者，不給分亦不扣分。在備答選項以外之區域劃記，一律倒扣 1 分。倒扣到本大題之實得分數為零為止。

25. 氣體分子在容器內的移動速率隨著溫度的升高而增快，單位時間內碰撞次數也隨之變大，參與反應的分子比率也跟著增大。

右圖表示某氣體分子在不同溫度 T_1 、 T_2 及 T_3 下，其移動速率及分子數目分布曲線的示意圖如圖 9。下列敘述何者正確？



- (A) 溫度高低順序為： $T_3 > T_2 > T_1$
(B) 溫度高低順序為： $T_2 > T_1 > T_3$
(C) 在相同溫度時，每一個氣體分子移動的速率均相同
(D) 溫度升高後，具有較高動能的分子數目增加，因此反應速率增快
(E) 溫度升高後，具有較高動能的分子數目減少，因此反應速率增快
26. 下列有關波動的現象中，那些是正確的？
(A) 傳遞介質的質量 (B) 傳遞能量
(C) 有干涉現象 (D) 折射率大的介質中傳遞的速度亦大
(E) 在介質界面可能產生部分反射與部分折射。
27. 密閉容器內的氣體溫度升高而體積不變時，下列的敘述哪些是正確的？
(A) 氣體壓力增大
(B) 氣體分子的方均根速率增大
(C) 氣體分子的平均動能增大
(D) 氣體分子的分子數增多
(E) 氣體分子的質量增多
28. 一線密度較小的輕繩上，有一向右傳遞，向上振動之入射脈波（如圖所示）。在輕繩與線密度較大之重繩之交接處（P 點），脈波產生第一次反射與透射。第一次透射波傳遞至牆壁上 O 點反射而回，至 P 點時再產生第二次之反射與透射。則下列有關脈波在 P 點之透射波與反射波之敘述，何者為正確？
(A) 第一次透射波為向上振動的脈波
(B) 第二次透射波為向上振動的脈波
(C) 第一次反射波與第二次反射波均為向下振動的脈波
(D) 第二次透射波的振幅較入射波為小
(E) 第一次透射波與第二次透射波的波速相同。

29. 波列很長的四個橫波，都沿正 x 軸方向傳播，若 x 軸上 O 與 P 兩點間距離為 L ，在時間 $t = t_0$ 看到此四個波的部分波形分別如右圖的甲、乙、丙及丁所示，其波速分別為 $4v$ 、 $3v$ 、 $2v$ 及 v 。則下列敘述中哪些正確？

(A) 頻率大小依序為丁 > 丙 > 乙 > 甲

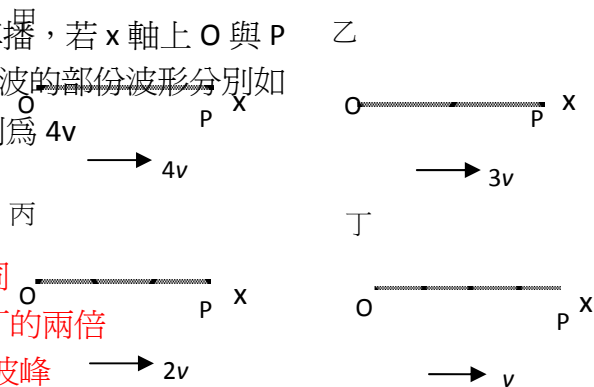
(B) 甲與丁的周期相同，乙與丙的頻率相同

(C) 甲的波長是乙的兩倍，乙的波長則是丁的兩倍

(D) 在時間 $t = t_0$ 後， O 點最早出現下一個波峰

的是乙

(E) 在時間 $t = t_0$ 後， O 點最早出現下一個波谷的是丙。



30. 右圖中曲面上各點的座標代表一純物質的體積 V 、溫度 T 與壓力 P 。甲、乙、丙均為等溫線，其粗線部分與 V 軸平行，圖中虛線為此物質兩態共存區之邊界線。下列有關此物質三態的敘述，何者正確？

(A) 在甲溫度時，此物質之固態與液態可以共存

(B) 在甲溫度時，此物質之固態與氣態可以共存

(C) 在甲溫度時，高壓狀態下，此物質呈現液態

(D) 在乙溫度時，此物質之液態與氣態無法共存

(E) 在高於丙溫度時，此物質無法三態共存

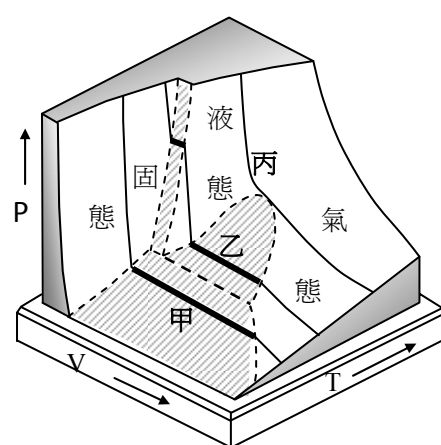


圖 11