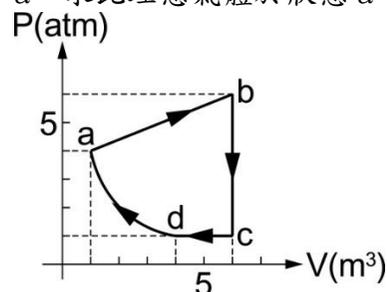
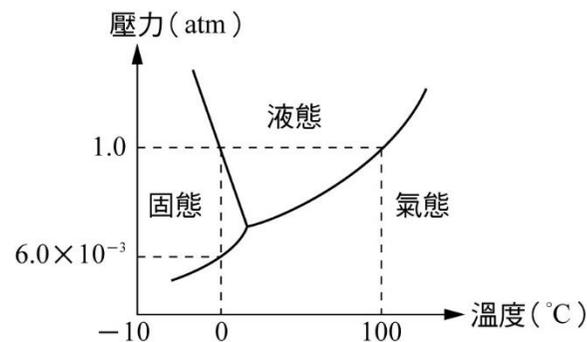


一、單選題：每題 3 分、共 60 分

- () 1. 5 公斤的石塊由 30 公尺高處自由落地，碰撞時最多可生熱若干卡？($g = 10$ 公尺/秒²)
 (A)357 (B)150 (C)1500 (D)15 (E)750
- () 2. 一電熱水器，若以每分鐘 0.6 kg 的流率，將 20 °C 的冷水注入此電熱水器，則流出的水其溫度為 60 °C。假設這電熱水器的效率很高，可將 70% 的電能轉換成熱能，試問此電熱水器的功率為 (熱功當量 = 4.2 J/cal)
 (A)2400 W (B)571.4 W (C)1176 W (D)400 W (E)144000 W
- () 3. 一定量的理想氣體在 P-V 圖上由狀態 a 經由附圖所示過程再回到原狀態 a，求此理想氣體於狀態 a、b、c、d 時的絕對溫度比為何？



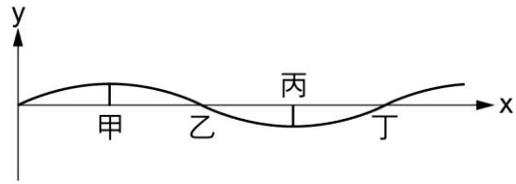
- (A)1:1:1:1 (B)4:1:1:6 (C)1:4:6:6 (D)2:18:3:2
 (E)9:1:6:9
- () 4. 在製作奶粉時，為了從牛乳中萃取粉狀奶粉，要用加熱的方式、使水沸騰而除去水分，但牛乳在超過 60 °C 的溫度時，將會破壞其營養成份。試配合如圖為水的三相圖中，判斷依下列哪一種方法，可以順利萃取出奶粉呢？



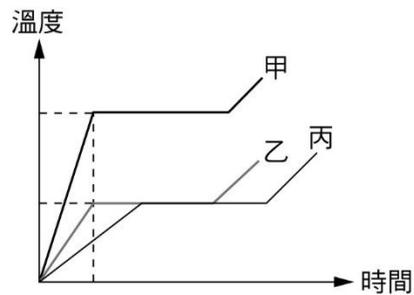
- (A)用小火加熱，使水緩慢蒸發，而加長加熱時間 (B)降低萃取時的氣壓至接近真空，使水的沸點低於 60 °C (C)增加萃取時的氣壓至超高氣壓，使水的沸點高於 60 °C (D)增加萃取時的氣壓至超高氣壓，使水的沸點低於 60 °C (E)在萃取時加入大量的冰塊使其結塊
- () 5. 一密閉剛體容器內裝有氦氣。現將此氣體加熱，使氣體分子的方均根速率變為原來的 2.0 倍，若此氣體可視為理想氣體，則氣體的壓力約變為原來的多少倍？
 (A)0.25 (B)0.50 (C)1.0 (D)2.0 (E)4.0

- () 6. 一容量 1000 c.c. 的玻璃瓶裝滿 25 °C 水，一起加熱到 65 °C，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為若干 $1/^\circ\text{C}$ ？
 (A) 3.5×10^{-4} (B) 2.2×10^{-4} (C) 4.4×10^{-4} (D) 7.0×10^{-4} (E) 1.76×10^{-3}
- () 7. 一鐵軌在 10 °C 時的空隙大小為 a，在 20 °C 時的空隙大小為 b，且 $a:b = 4:3$ ，則鐵軌在溫度多少 °C 時無空隙？
 (A)40 (B)45 (C)50 (D)55 (E)60
- () 8. 小明約小華到家裡看灌籃高手影集，其間小明端了一杯熱開水給小華。假設熱開水溫度為 90 °C，質量為 240 克，則小華須加入多少 0 °C 的冰，才可使開水溫度降為 40 °C？(不計熱的散失，冰的熔化熱為 80 卡/克)
 (A)50 克 (B)100 克 (C)150 克 (D)200 克 (E)250 克
- () 9. 一汽缸中裝有 3 莫耳的理想氣體，設活塞與汽缸壁間之摩擦可以略去，氣體之起始溫度為 300 K，體積為 0.45 m³。今再將 1 莫耳的同種理想氣體緩緩灌入汽缸，並將其溫度冷卻至 250 K。設汽缸外之壓力維持不變，則最後平衡時，汽缸中氣體的體積為若干 m³？
 (A)0.30 (B)0.40 (C)0.50 (D)0.60 (E)0.75
- () 10. 一彈簧原長為 L，若施力將其拉長為 $\frac{4}{3}L$ 與 $\frac{9}{8}L$ 時，在彈簧上傳播之橫波波速比為
 (A)16:9 (B)8:3 (C) $\sqrt{8}:\sqrt{3}$ (D) $\sqrt{32}:\sqrt{27}$ (E)3:2
- () 11. 一均勻 U 形管內充有水銀，如附圖所示，左管空氣柱長 20 cm，當時大氣壓力為 75 cm-Hg，若欲使左管水銀面上升 8 cm，則須在開口端加入水銀柱長若干 cm？
-
- (A)16 (B)50 (C)66 (D)67 (E)83
- () 12. 一半徑 60 公分的圓柱澡盆，裝水半滿，在圓心正上方有一滴水的水龍頭，已知所產生的圓形波到達盆邊緣歷時 1 秒，相鄰二圓形波的距離為 5 公分，則水龍頭滴水的頻率為何？
 (A) 6 滴/秒 (B) 12 滴/秒 (C) 9 滴/秒 (D) 15 滴/秒 (E)18 滴/秒
- () 13. 氣球內有 5 莫耳的氦氣，某特定溫度下，體積為 100 公升、壓力為 2.4×10^5 Pa，則每個氦分子的平均動能為多少 J？
 (A) 4.8×10^{-19} (B) 3.6×10^{-19} (C) 2.4×10^{-20} (D) 1.2×10^{-20} (E) 6×10^{-21}

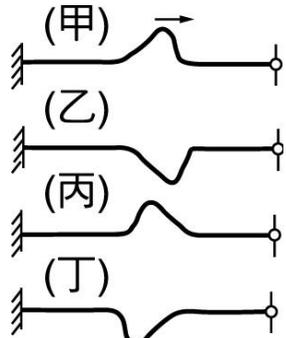
- () 14. 一空氣柱向右的行進縱波，在某一時刻質點的振動位移 (y) 與質點位置 (x) 的函數如附圖所示。質點振動位移 (y) 向上為正，其位置 (x) 向右為正，下列敘述何者正確？



- (A) 位置甲為密部 (B) 位置乙的空氣壓力最小 (C) 位置丙的空氣與質點振動速率最大 (D) 位置乙是節點 (E) 位置丁為疏部
- () 15. 甲、乙、丙分別皆為三種固體的物質，在加熱後的溫度與時間關係曲線，如圖所示，由圖可得知下列敘述何者正確？



- (A) 乙、丙有相同的熔點，故可能為同一種物質 (B) 乙、丙在同時間的溫度不同，故不可能為同種物質 (C) 甲的沸點最高 (D) 甲的比熱大，故溫度升得快 (E) 甲的質量小，故溫度升得快
- () 16. 1 公尺長之弦其質量為 10 克，今所受張力為 100 牛頓，當二端固定使其產生振動，求弦上的波速為何？
(A) 10 公尺/秒 (B) 100 公尺/秒 (C) 10^3 公尺/秒 (D) 1 公尺/秒 (E) 0.1 公尺/秒
- () 17. 一弦的長度為 50 公分，質量為 125 克，張力大小為 100 N，若弦二端固定，其振動頻率為 40 Hz，則弦波波長為
(A) 0.2 公尺 (B) 0.4 公尺 (C) 0.5 公尺 (D) 0.8 公尺 (E) 1.0 公尺
- () 18. 一弦左端固定，右端可自由上下滑動。在 $t=0$ 時，一波向右行進如附圖 (甲) 所示。則 $t>0$ 以後，由於波在兩端點的反射，下列 (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) 丙丁乙 (D) 丙乙丁 (E) 丁乙丙

- () 19. 一繩上正在傳遞兩個三角形波 A 及 B，設在 $t=0$ 時，其波形如附圖 (一) 所示，而在 $t=T$ 時，繩上的波形變附圖 (二)。則在 $t=\frac{T}{4}$ 時， $x=3$ m 處的質點，其相對於原點的位移為若干 cm？

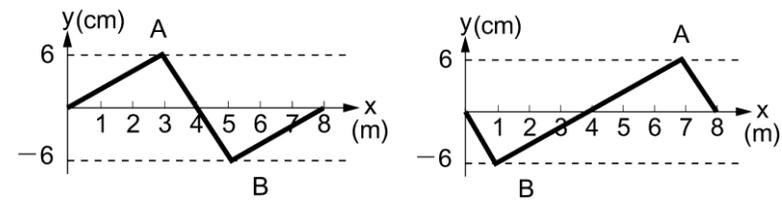
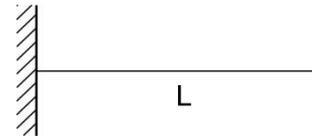


圖 (一)

圖 (二)

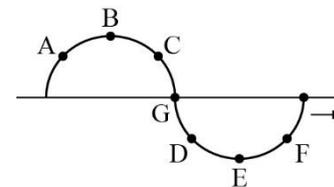
- (A) 4 (B) -4 (C) 3 (D) -3 (E) 0
- () 20. 如附圖所示，一彈性弦長為 L，其上波速為 v，今將其一端固定，另一端套一小環成自由端，並以適當頻率振動使之形成駐波，若包含固定端共有 4 個節點，則振動頻率為



- (A) $\frac{3v}{2L}$ (B) $\frac{5v}{2L}$ (C) $\frac{3v}{4L}$ (D) $\frac{5v}{4L}$ (E) $\frac{7v}{4L}$

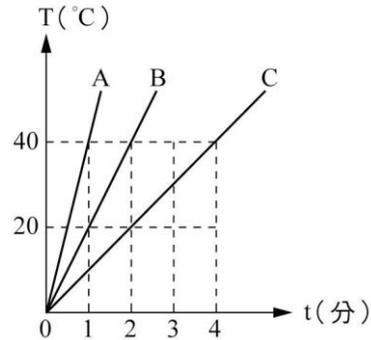
二、多重選擇題：每題 4 分、共 40 分

- () 21. 有關溫度與熱能的區別，何者敘述正確？
(A) 溫度僅為氣體分子質量中心運動平均動能之量度 (B) 使氣體溫度升高，係由包含所有其他內部運動的熱能來決定 (C) 溫度相同的兩氣體分子中，每分子熱能必相同 (D) 溫度相同的兩氣體中，每分子的質心平均動能相同 (E) 物體狀態改變所需的能量中必包含有分子間之位能
- () 22. 下面有關熱的觀念，哪些敘述是正確的？
(A) 熱是一種存在於物體內的一種物質 (B) 將一杯水倒入游泳池中，由於游泳池水的質量很大，所以熱一定是從游泳池水流向倒入的哪杯水中 (C) 物體所含的熱量愈多，溫度也一定愈高 (D) 溫度不同的物體接觸時，熱會由高溫體流向低溫體 (E) 熱是一種能量，其單位為卡
- () 23. 一正弦波向右傳播行進，當波形如附圖所示的瞬間，下列敘述何者正確？

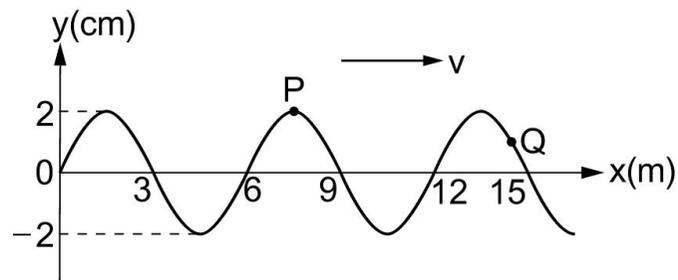


- (A) 質點 A 和 F 振動方向向上 (B) 質點 C 和 D 振動方向向上 (C) 質點 B 和 E 瞬時速率最大 (D) 質點 G 瞬時速率最大 (E) 質點 B 和 E 瞬時加速度量值為最大

- ()24. A、B、C 三種不同物質，質量分別為 20 公克、100 公克、50 公克，分別受相同熱源加熱，其溫度變化與時間關係如附圖，若物體自熱源每分鐘吸收之熱量恆為相等，則 A、B、C 三物

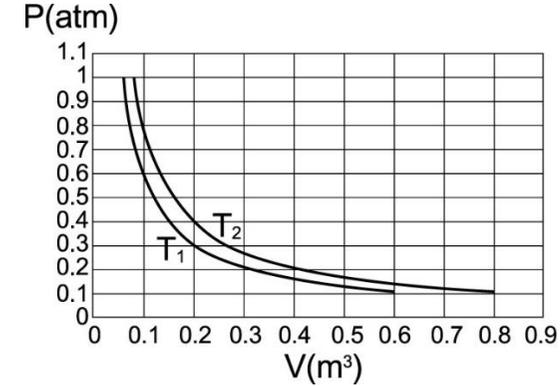


- (A) 熱容量大小之比為 3:1:2 (B) 比熱大小比為 5:2:8 (C) 給予相同熱量，溫度變化之大小比為 4:2:1 (D) 受熱時間相同，A 吸熱最多 (E) A 之溫度上升最快，所以其熱傳導係數最大
- ()25. 一絕熱密閉的剛性容器內封存有 n 莫耳的某理想氣體。起始時氣體之絕對溫度為 T_0 ，經容器內的一個加熱裝置加熱後，溫度升高為 $2T_0$ 。對此加熱過程，下列敘述何者正確？
- (A) 氣體的總能量加倍 (B) 氣體的壓力加倍 (C) 氣體的總位能加倍 (D) 氣體分子的方均根速率變為 $\sqrt{2}$ 倍 (E) 氣體分子的全體總動量加倍
- ()26. 一均勻彈性繩產生連續週期正弦波，其瞬間波形如附圖所示，若波源每秒產生 6 個波，則



- (A) 此連續波的波速為 36 m / s (B) 此連續波的頻率為 6 Hz (C) Q 點的加速度和速度方向相同 (D) 當波形移動 36m，P 點的位移為 8 cm，方向向下 (E) 當波形移動 9 m，P 點的位移為 4 cm，方向向下
- ()27. 下列有關波的反射與透射之敘述，何者正確？
- (A) 波動遇自由端反射，反射波之波形顛倒，振幅不變 (B) 波動由輕繩傳至重繩，反射波之波形顛倒，振幅變小 (C) 波動由輕繩傳至重繩，透射波之波形不顛倒，振幅變小 (D) 波動由重繩傳至輕繩，反射波波形不顛倒，振幅變小 (E) 聲波遇牆壁反射，屬於自由端反射
- ()28. 一長為 2 公尺的弦線兩端固定，如在一端產生一脈動，產生駐波，發現此脈動需 0.1 秒才能由此端至他端來回反射一次，則此振動之可能頻率為若干赫？
- (A)10 (B)15 (C)20 (D)25 (E)30

- ()29. 一繩波以 20 cm/s，頻率 5 Hz 前進，遇一固定端反射，現有 A、B、C、D、E 五點，距固定端分別為 1 cm、2 cm、3 cm、4 cm、5 cm，此五點中哪一點是節點？
- (A)A (B)B (C)C (D)D (E)E
- ()30. 小明對某定量理想氣體做壓力 P 與體積 V 在恆溫下的實驗，溫度為 T_1 與 T_2 時的 P - V 曲線如附圖。已知 T_1 為 27 °C，下列敘述何者正確？



- (A) T_2 時的方均根速率大於 T_1 時的方均根速率 (B) 此理想氣體約為 2.4 莫耳 (C) 此理想氣體約為 27 莫耳 (D) T_2 約為 400 °C (E) T_2 約為 127 °C

答案

- 1~5 AADBE
- 6~10 ACBCA
- 11~15 CBDEA
- 16~20 BCDAE
- 21 ADE or ABDE
- 22 DE
- 23 BDE
- 24 BC
- 25 ABD
- 26 ABE
- 27 BCD
- 28 ACE
- 29 BD
- 30 ABE