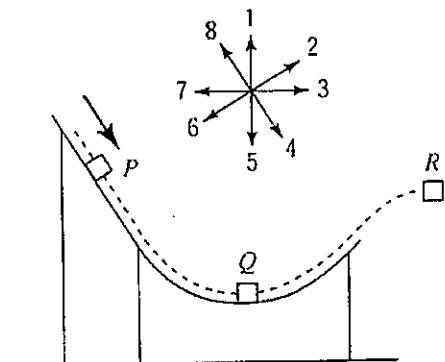


所別：機電工程研究所 組別：碩士在職專班 科目：基礎物理

注意：不准一般計算器 工程用計算器，考試時間總計：100 分鐘。試題共頁，第 1 頁

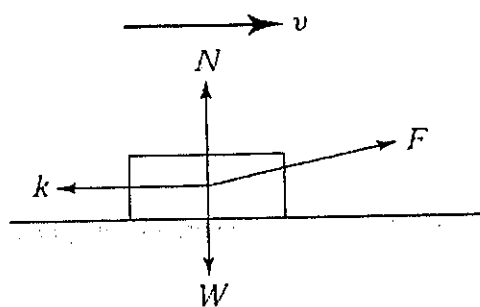
總計25題，每題4分，總分為100分。

1. 當木塊到達P 點時，其加速度的方向可能是那一箭頭方向？(1). 箭頭1, (2). 箭頭2, (3). 箭頭4, (4). 箭頭5, (5). 以上皆非，且在P 點時加速度為零。



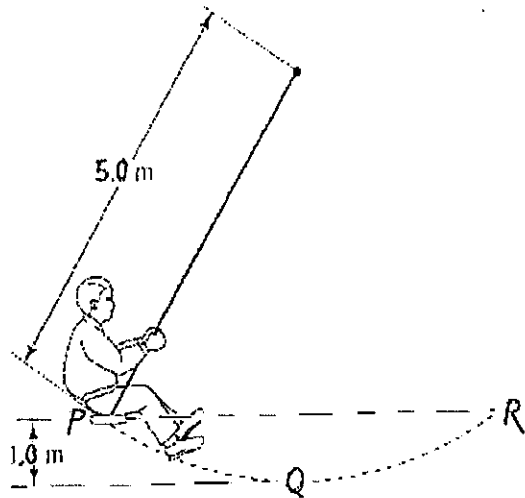
2. 承上題，當木塊到達Q 點時，其加速度的方向可能是那一箭頭方向？(1). 箭頭1, (2). 箭頭3, (3). 箭頭5, (4). 箭頭7, (5). 以上皆非，且在Q 點時加速度為零。

3. 一個人施一力F 拉動木塊，使得木塊保持等速率運動。下圖表示木塊所受所有作用力的方向，但不代表各力之間的大小關係。則有關各力間的大小關係，下列敘述何者正確？(1).  $F = k$  且  $N = W$ , (2).  $F = k$  且  $N > W$ , (3).  $F > k$  且  $N < W$ , (4).  $F < k$  且  $N = W$ , (5). 以上皆非。



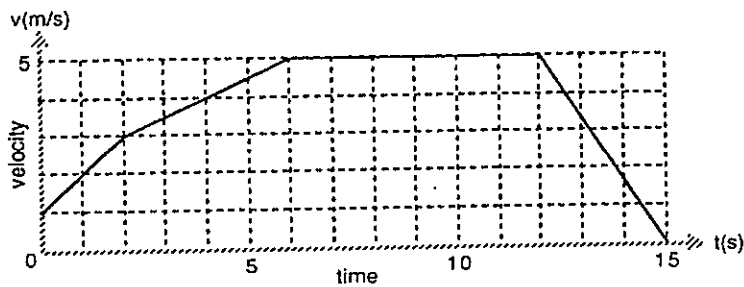
4. 如下圖所示，一男孩50 kg 在盪鞦韆。過程中P 點與R 點為鞦韆之最高點，Q 點為其最低點，則男孩在Q 點時之速率應為？(1). 2.5 m/s, (2). 7.5 m/s, (3). 10.0 m/s, (4). 12.5 m/s, (5). 以上皆非。

~背面尚有試題~



5. 承上題，當鞦韆盪到Q 點時繩索的張力為？(1). 250 N, (2). 525 N, (3). 686 N, (4). 1100 N, (5). 以上皆非。

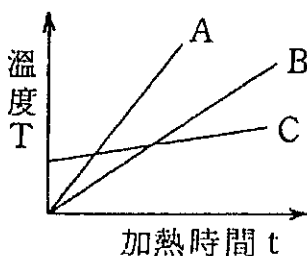
6. 甲車之最大加速度為 $3.0 \text{ m/s}^2$ 。若用甲車來拖乙車，且乙車之質量為甲車之2 倍，則此時兩車可得之最大加速度為何？(1).  $2.5 \text{ m/s}^2$ , (2).  $2.0 \text{ m/s}^2$ , (3).  $1.5 \text{ m/s}^2$ , (4).  $1.0 \text{ m/s}^2$ , (5).  $0.5 \text{ m/s}^2$ 。



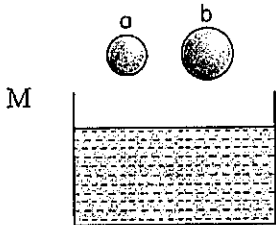
7. 上圖描述一物體在直線上運動過程之速度對時間的關係圖，則此物體在0秒到6.0 秒的時間間隔內，其平均加速度為何？(1).  $3.0 \text{ m/s}^2$ , (2).  $1.5 \text{ m/s}^2$ , (3).  $0.83 \text{ m/s}^2$ , (4).  $0.67 \text{ m/s}^2$ , (5). 以上皆非。

8. 承上題，此物體在0 秒到6.0 秒的時間間隔內，共移動多少距離？(1). 20.0 m, (2). 8.0 m, (3). 6.0 m, (4). 1.5 m, (5). 以上皆非。

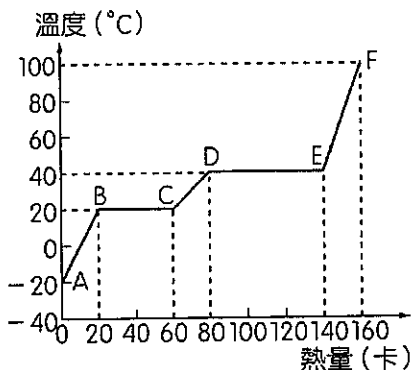
9. 有A、B、C三金屬，在相同熱源下加熱，假設熱源所供應的熱量完全被金屬所吸收，且其溫度 $T$ 與加熱時間 $t$ 之關係如下圖所示，則下列敘述何者正確(複選)？(1) A之比熱最小 (2) C之熱容量最大 (3) 欲得相同之溫差C所吸收之熱量最多 (4) 右圖加熱曲線的斜率與金屬的比熱成正比關係 (5) C之質量最大。



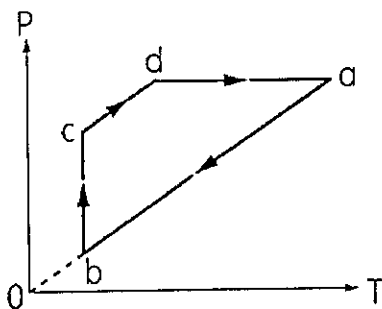
10. 設 a、b 為相同材質的兩個金屬球，如下圖所示，b 球的質量是 a 球的兩倍。a 球溫度是  $29^{\circ}\text{C}$ ，b 球溫度是  $17^{\circ}\text{C}$ ，槽中水溫是  $21^{\circ}\text{C}$ 。現在將兩個金屬球都放入水中，然後等待它們達到熱平衡。假如在過程中熱量沒有流失，則最後水的溫度應該是幾度？(1) 29 (2) 20 (3) 17 (4) 21 (5) 以上皆非。



11. 圖為質量 50 克的某物質溫度與吸收熱量關係圖，下列敘述何者正確(複選)？(1) 此物質的比熱在氣態時最大，(2) 此物質的汽化熱大於熔化熱，(3) 此物質在固態時的比熱是  $0.01 \text{ 卡}/\text{克}\cdot^{\circ}\text{C}$ ，(4) 此物質在液態時的熱容量是  $1 \text{ 卡}/^{\circ}\text{C}$ ，(5) 此物質的汽化熱為  $60 \text{ 卡}/\text{克}$ 。

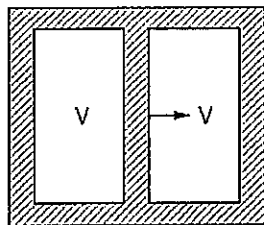


12. 某物質的比熱為  $800 \text{ 卡}/\text{公斤}\cdot^{\circ}\text{C}$ ，則將單位改為  $\text{卡}/\text{克}\cdot\text{K}$ ，則對應的數值應為 (1) 0.8 (2) 8, (3) 80, (4) 800, (5) 8000。
13. 在  $100^{\circ}\text{C}$ 、 $1 \text{ atm}$ ， $10 \text{ g}$  的水受熱完全汽化，水蒸發潛熱為  $539 \text{ kcal/kgf}$ ， $1 \text{ cal}=4.186 \text{ J}$ ，若在汽化過程中，系統對外界作功  $1700 \text{ J}$ ，則在汽化過程中，系統內能的變化量為 (1)  $2.7 \times 10^4$  (2)  $2.3 \times 10^4$  (3)  $2.1 \times 10^4$  (4)  $7100 \text{ J}$ 。
14. 一定質量之理想氣體，在  $P-T$  (壓力-絕對溫度) 座標圖中，如圖所示，由狀態 a 經箭頭所示之過程再回到原狀態。圖中 ab 平行於 cd，且 ab 之延長線通過原點。下列敘述何者正確(複選)？(1) a 到 b 之過程中體積不變 (2) b 到 c 之等溫過程中體積減少 (3) c 到 d 之過程中體積不變 (4) d 到 a 之等壓過程中體積增加，(5) 狀態 c 之體積最小。

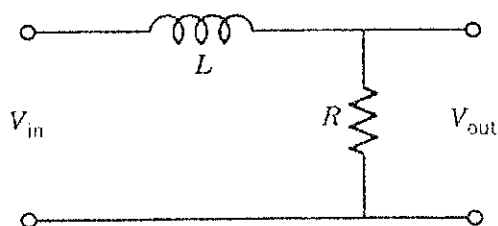


~背面尚有試題~

15. 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，如圖所示，在 $27^{\circ}\text{C}$ 平衡時左右兩室之體積均為 $V$ ，今將左室緩慢加熱至 $127^{\circ}\text{C}$ ，右室保持原來溫度，則左室氣體之體積增加了多少？(1) $V/3$ , (2) $V/4$ , (3) $V/5$ , (4) $V/7$ 。



16. 下列那些的單位為秒？(其中  $Q$  為電荷量,  $R$  為電阻,  $C$  為電容,  $L$  為電感,  $I$  為電流) (複選)(1)  $R/L$  (2)  $Q/I$  (3)  $R/C$  (4)  $RC$  (5)  $RL$
17. 電子以速度  $V = 0.2\hat{i} + 0.4\hat{k}$  (m/s) 射入一個磁區中，已知  $B = 2\hat{i}$  (tesla)，則該電子受力大小為 (1)  $2.6 \times 10^{-19} \text{ N}$  (2)  $1.28 \times 10^{-19} \text{ N}$  (3)  $6.4 \times 10^{-19} \text{ N}$  (4)  $6.4 \times 10^{-18} \text{ N}$  (5) 以上皆非。
18.  $\alpha$  粒子垂直射入與其運動方向垂直的磁場中，已知  $\alpha$  粒子的速度為  $2 \times 10^6 \text{ m/s}$ ，磁場大小為  $B = 1 \text{ tesla}$ 。則  $\alpha$  粒子在磁區中的迴轉頻率  $\omega_c = ?$  (1)  $2.7 \times 10^7 \text{ rad/s}$  (2)  $4.8 \times 10^7 \text{ rad/s}$  (3)  $0.48 \times 10^7 \text{ rad/s}$  (4)  $3.6 \times 10^6 \text{ rad/s}$  (5) 以上皆非。
19. 一  $C = 80 \mu\text{F}$  的電容與一峰值電壓為  $72 \text{ V}$  的交流電源連接時，電流的峰值為  $4 \text{ A}$ ，則電源的頻率約為何？(1)  $60 \text{ Hz}$ ; (2)  $72 \text{ Hz}$ ; (3)  $85 \text{ Hz}$ ; (4)  $98 \text{ Hz}$ ; (5)  $111 \text{ Hz}$ 。
20. 下列何者波長的電磁波是屬於可見光？(1)  $5 \times 10^5$  (2)  $5 \times 10^7$  (3)  $5 \times 10^9$  (4)  $5 \times 10^{11}$  (5)  $5 \times 10^{13}$  公尺
21. 如右圖的電路，若  $R = 10 \Omega$ ,  $L = 25 \text{ mH}$  及  $V_{in} = 100 \text{ V}$ ，則當輸入的頻率為  $40 \text{ Hz}$  時， $V_{out} = ?$  (1)  $5 \text{ V}$ ; (2)  $13 \text{ V}$ ; (3)  $50 \text{ V}$ ; (4)  $77 \text{ V}$ ; (5)  $85 \text{ V}$ 。



22. 兩顆水泥電阻規格是  $10\text{W}$ ,  $100 \text{ 歐姆}$ ，二顆並聯時總電阻變成多少歐姆？(1)  $50 \text{ 歐姆}$ , (2)  $100 \text{ 歐姆}$ , (3)  $150 \text{ 歐姆}$ , (4)  $200 \text{ 歐姆}$ 。
23. 家用熱水瓶於加熱過程中，量測獲知交流電壓為  $110 \text{ VAC}$ ，而電流為  $1100 \text{ mA}$ ，試問此時消耗功率為多少？(1)  $0.1 \text{ W}$ , (2)  $10 \text{ W}$ , (3)  $121 \text{ W}$ , (4)  $121000 \text{ W}$ 。
24. 均勻電流  $I$  流過半徑為  $a$  的無限長直導線，則導線內半徑  $r$  處的磁場  $B(r < a)$ ：(1) 與  $r$  的平方成正比, (2) 與  $r$  的平方成反比, (3) 與  $r$  三次方成正比, (4) 與  $r$  成反比, (5) 以上皆非。
25. 俗稱一馬力(horse power)如以公制單位換算，係指 (1)  $100 \text{ W}$ , (2)  $246 \text{ W}$ , (3)  $500 \text{ W}$ , (4)  $746 \text{ W}$ , (5) 以上皆非。