新北市立新店高中111學年度第二學期第三次期中考高二物理試卷

力學與熱學(二)教科書版本:龍騰 範圍:3-5~5-2 共4頁 題目卷3頁 答案卷1頁

班級:_____座號:____姓名:_____

第一部分 單選題 每題4分 共80分

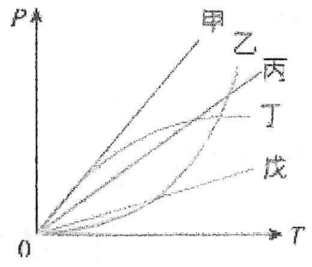
1. 已知地球半徑為 R，質量為 M，重力常數為 G。今將一質量為 m 的物體拉至距離地面 $3R$ 的高空，以無窮遠處為重力位能零位能面，則此物體在 $3R$ 高空處的重力位能為多少？

(A) $-\frac{GMm}{4R}$ (B) $\frac{GMm}{4R}$ (C) $-\frac{GMm}{3R}$ (D) $\frac{GMm}{3R}$ (E) 0

2. 質量為 M、M、$3M$ 的三顆星球分別靜止於邊長 L 的正三角形的三個頂點上，今若要將此系統拆散，使三個星球移至相互距離為無窮遠處，至少須作功：（重力常數為 G）

(A) $\frac{4GM^2}{L}$ (B) $\frac{5GM^2}{L}$ (C) $\frac{7GM^2}{L}$ (D) $\frac{9GM^2}{L}$ (E) $\frac{13GM^2}{L}$

3. 阿南在一個體積可用活塞控制的容器內，充入某氣體，以研究體積固定時壓力 P 與絕對溫度 T 的關係。當容器體積固定為某定值時，阿中得其關係如圖中的丙線。如移動活塞將**體積膨脹**並固定後，再做同樣的實驗，則圖中哪一條線可以表示其結果？



(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊

4. 一質量為 m 的子彈，以速度 v 水平射入一個放在光滑水平面上的靜止木塊，木塊的質量為 M，子彈射入木塊後嵌入其中，下列敘述何者**錯誤**？



(A)碰撞前後，$(m+M)$ 系統的總動量守恆

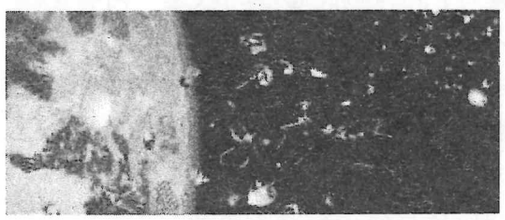
(B)嵌有子彈的木塊，其速度為 $\frac{mv}{M+m}$

(C)碰撞前後，質心速度不變

(D)子彈所損失的動能等於木塊所獲得的動能

(E)碰撞過程所產生的熱能為 $\frac{Mm}{2(M+m)}v^2$

5. 你知道嗎？據統計在地球的大氣外層，有約 75 萬件報廢的衛星零件正繞著地球作圓周運動，成為名副其實的太空垃圾。當某軌道上的太空垃圾受大氣外圈微弱阻力摩擦至新軌道運行時，下列哪一個物理量**會增大**？



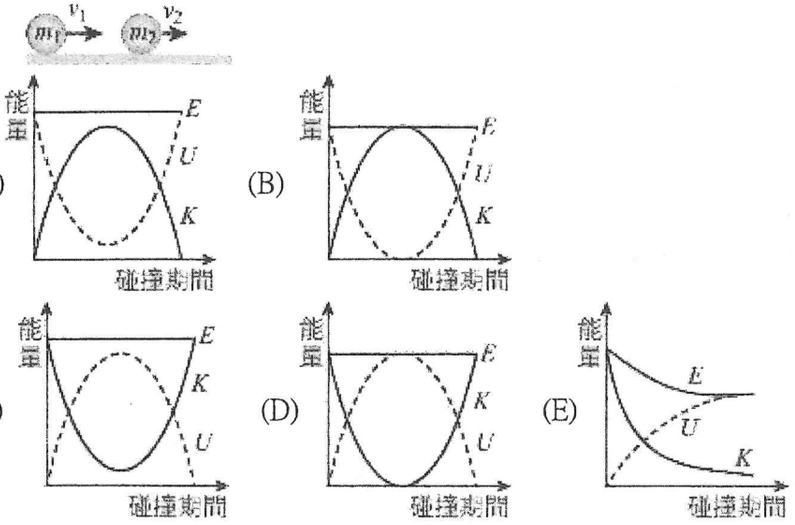
(A) 速率 (B)重力位能 (C)力學能 (D) 週期 (E)軌道半徑

6. 如圖所示，假設於無摩擦之水平桌面上置有 5 個相同之鋼球，其中 3 個接連排放一列，另外兩個自左方以速度 v 正面碰撞此 3 球。假設所有碰撞均為彈性碰撞，則碰撞後有幾球離開？



(A)1 球 (B)2 球 (C)3 球 (D)4 球 (E)5 球

7. 兩物體作彈性碰撞，則兩物體的動能總和 K、位能總和 U**(虛線)**與力學能總和 E 在碰撞期間的變化為下列哪個關係圖？

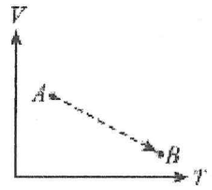


8. 在光滑水平地面上，兩車發生一維彈性碰撞。下列有關此碰撞的敘述，何者正確？
(A)碰撞前後系統的總動量必守恆、總動能不一定守恆
(B)碰撞前後系統的總動能必守恆、總動量不一定守恆
(C)碰撞過程中，系統的總動能始終保持不變
(D)兩輛車碰撞前、後，速度必交換
(E)兩輛車碰撞前接近相對速度量值必等於碰撞後分離相對速度量值

9. 一體積可變的密閉容器內裝有可視為理想氣體的定量氦氣，當氣體的體積為 V_0、溫度為絕對溫度 T_0 時，氣體分子的方均根速率為 v_0。經由某一過程達到熱平衡後，氣體的體積變為 $\frac{V_0}{2}$、溫度變為 $4T_0$，則此時氣體分子的方均根速率為何？

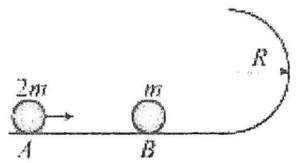
(A) $\frac{v_0}{2}$ (B) v_0 (C) $2v_0$ (D) $4v_0$ (E) $8v_0$。

10. 定量的某理想氣體，其 $V-T$ 圖如圖所示，當此氣體的狀態由 A 變化為 B 的過程中，



(A)體積與溫度漸增，但壓力不變
(B)體積與溫度漸減，但壓力不變
(C)體積漸減，溫度漸增，但壓力不變
(D)體積漸減，溫度漸增，但壓力漸增
(E)體積漸減，溫度漸增，但壓力漸減

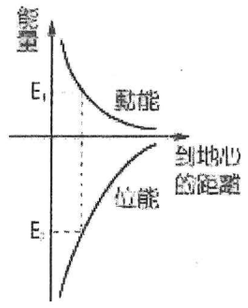
11. 如圖所示，大小相同的兩球置於固定於水平地面之光滑軌道上，若 A 球正面彈性碰撞靜止之 B 球後，B 恰能到達最高點，則撞後 A 球的速度量值為何？



(A) $\sqrt{3gR}$ (B) $\sqrt{\frac{5gR}{2}}$ (C) $\frac{1}{4}\sqrt{5gR}$ (D) $\frac{3}{4}\sqrt{5gR}$ (E) $\frac{1}{4}\sqrt{3gR}$

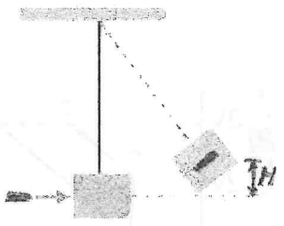
12. 若質量 M 速度 5v 向西運動的甲球和質量 3M 速度 7v 向東運動的乙球發生完全非彈性碰撞，則此碰撞會損失多少動能？
(A) $32Mv^2$ (B) $54Mv^2$ (C) $64Mv^2$ (D) $86Mv^2$ (E) $118Mv^2$

13. 某人造衛星在**不同的半徑下**，繞地球作等速圓周運動，其動能與位能函數圖如圖所示，則圖中 $\frac{E_2}{E_1}$ 之值為多少？



(A) -2 (B) -1 (C) 1 (D) 2 (E) $-\frac{1}{2}$。

14. 如圖所示，兵工廠的研發人員利用衝擊擺裝置，將質量 10 g 的子彈以 500 m/s 的速度，在極短時間內射入以細線懸吊的木塊並嵌入其中，且使合體上升 H 的高度。已知木塊的質量為 990 g，重力加速度值為 10 m/s^2，試問 **H** 為多少 m？



(A) 0.75　(B) 1.25　(C) 1.75　(D) 2.00　(E) 2.25

15. 有一開口的玻璃瓶由 27℃慢慢地加熱到 77℃後，將瓶口封密，再冷卻到 27℃。假設玻璃瓶在整個過程中，體積固定不變，則冷卻後瓶內氣體的壓力和外界大氣壓力之比值為若干？

(A)$\frac{6}{7}$　(B)$\sqrt{\frac{6}{7}}$　(C)$\frac{7}{6}$　(D)$\sqrt{\frac{7}{6}}$　(E)1

16. 兩個絕熱容器內裝有相同的理想氣體且壓力相等，其中一個容器的體積為 V、溫度為 300K，另一個容器的體積為 2V、溫度為 600K。若使這兩個容器互相連通，則熱平衡時氣體的溫度為何？

(A)300K　(B)370K　(C)375K　(D)450K　(E)575K

17. 一容積為 V 的氧氣筒內裝有壓力為 P 的高壓氧，筒內氣體的絕對溫度 T 與室溫相同。設病患在大氣壓力 P_0 下利用壓力差使用此氧氣筒。假設筒內的氧氣為理想氣體，氣體常數為 R，且每單位時間流出的氧分子莫耳數固定為 r，過程中氧氣筒內外溫度皆保持為 T，則此筒氧氣可使用的時間為何？

(A)$\frac{VP}{nRT}$　(B)$\frac{rP_0}{PV}$　(C)$\frac{VR(P-P_0)}{rT}$　(D)$\frac{T(P-P_0)}{rRV}$　(E)$\frac{V(P-P_0)}{rRT}$

18. 下列關於體積固定之密閉容器內理想氣體的性質敘述，何者正確？

(A)壓力和分子平均動量的平方成正比

(B)壓力和所有氣體分子之移動動能的和成正比

(C)溫度升高時，每一個氣體分子的動能都會增加

(D)溫度下降時，密閉容器內理想氣體的壓力升高

(E)氣體分子和容器壁的碰撞是否為彈性碰撞，並不會影響壓力的量值。

19. 甲、乙二單原子理想氣體，壓力比 2：3，莫耳數比 2：1，體積比 3：2，則兩氣體分子平均動能比為多少？

(A)1：4

(B)4：1

(C)2：1

(D)1：2

(E)3：2

20. 將分子數、分子質量與方均根速率分別為 N_1、m_1、v_1 與 N_2、m_2、v_2 的兩種單原子理想氣體在絕熱容器內混合後，兩者不產生化學反應，則平衡後第一種氣體分子的方均根速率變為何？

(A)$\frac{v_1+v_2}{2}$

(B)$\frac{N_1v_1+N_2v_2}{N_1+N_2}$

(C)$\sqrt{\frac{m_1+m_2}{m_1}}\sqrt{\frac{N_1v_1^2+N_2v_2^2}{(N_1+N_2)m_1}}$

(D)$\sqrt{\frac{N_1m_1v_1^2+N_2m_2v_2^2}{N_1m_1+N_2m_2}}$

(E)$\sqrt{\frac{N_1m_1v_1^2+N_2m_2v_2^2}{(N_1+N_2)m_1}}$

新北市立新店高中 111 學年度第二學期第三次期中考高二物理答案卷

力學與熱學(二)教科書版本:龍騰 範圍:3-5~5-2

班級:_____座號:____姓名:_____

★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★答案卷請務必繳回★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★

請在空白處以藍筆或者黑筆作答,計算部分要有過程才會給分

第二部分 非選題 共20分

1. 如圖所示，質量為 m 的一小物體，以初速度 v 滑上質量為 2m 的靜止曲面。若曲面可在水平面上自由滑動，則物體最高可滑到曲面上的 A 點。若過程中均不計任何阻力，**重力加速度以 g 表示，定義往右為+方向**，回答下列問題：

(1) A 點的高度為何？**(2 分)** 【　　】

(2)當物體回到水平面時，物體與曲面的速度各為何？(請留意正負方向) **(4 分)**

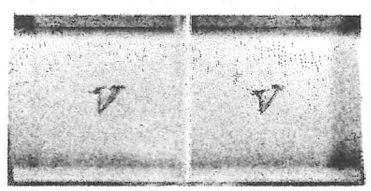
【　　】



2. 一容器內裝理想氣體，以一能自由滑動之隔熱板隔開成左、右兩室，如圖所示。最初當隔熱板靜止時，左、右兩室的溫度均為 27℃，體積均為 V，壓力均為 1.00 atm。若將左室緩慢加熱至 227℃，右室保持 27℃，求**隔熱板靜止不再移動**時：

(1)左、右兩室的體積**各**變為多少？**(2 分)** 【　　】

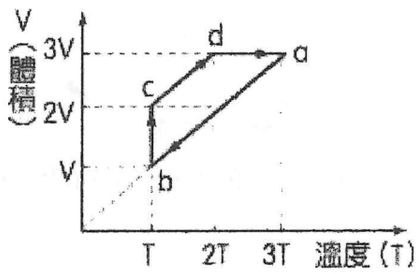
(2)左、右兩室氣體的壓力為多少？**(2 分)** 【　　】



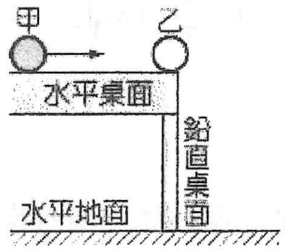
3. 一定質量的理想氣體在 V（體積）-T（絕對溫度）圖上，由狀態 a 經圖中所示的過程，再回到原狀態。圖中 ab 平行於 cd，且 ab 之延長線通過原點。

則此理想氣體在 a、b、c、d 時之 P_a：P_b：P_c：P_d 壓力比為多少?

【　　】。(4 分)



4. 如圖所示，水平光滑桌面上甲球向右等速滑行，過程中無滾動，接著與靜置於桌邊的乙球作正面彈性碰撞。碰撞後兩球各自落於水平地面上，落地過程中兩球僅受重力。已知甲、乙兩球半徑相同，質量分別為 3m 及 2m，落地點與鉛直桌邊底部的水平距離分別為 P 和 Q，則 $\frac{P}{Q}$ 之值為【　　】。**(3 分)**



5. 若兩物體系統不受外力作用，則在任何時刻系統的總動量均保持不變，系統內物體間的相互碰撞並不影響系統的總動量。兩物體間的碰撞依能量守恆與否可分為

(1)碰撞前後系統總動能不變者，稱為【　　】碰撞。**(1 分)**

(2)碰撞後總動能有部分損失者，稱為【　　】碰撞。**(1 分)**

(3)碰撞後黏結而合為一體者，稱為【　　】碰撞。**(1 分)**

選擇題答案

01-05 ACEDA

06-10 BCECD

11-15 CBABA

16-20 DEBDE