

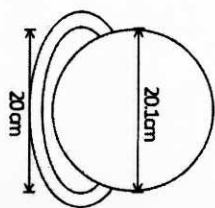
[理想氣體常數 $k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K} = 8.31 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$]

一、單選題 (每題 4 分，共 17 題)

1. 一 25 公尺長的圓柱型鋼筋條，截面半徑為 0.3 公尺，其線膨脹係數為 $4 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ ，請問溫度上升攝氏 20 度時，此鋼筋條表面積膨脹的百分比大約為多少？

(A) 0.04% (B) 0.08% (C) 0.16% (D) 0.8% (E) 4%

2. 如右圖所示，有一顆直徑 20.1cm 的金屬球與一個內徑 20cm 的金屬環，由於金屬球較大所以無法穿過圓環。其中，金屬球的線膨脹係數為 $1 \times 10^{-4} / ^\circ\text{C}$ 、金屬環的線膨脹係數為 $1.01 \times 10^{-4} / ^\circ\text{C}$ ，請問我們將溫度升高多少時，金屬球恰好可以通過此環？(不考慮金屬溶化)

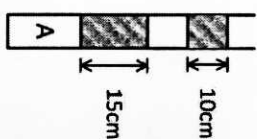


(A) 200 (B) 2000 (C) 4000 (D) 10000 (E) 12000 度

3. 在一個邊長為 1 公尺的鋼板上，切割出一個 20 乘 20 公分的空洞，若我們將此鋼板加熱 60 度，請問中間空洞的面積大小變化為何？(設此鋼板線膨脹係數為 3×10^{-5})

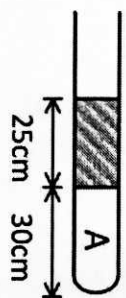
(A) 增大 0.72 (B) 縮小 0.72 (C) 增大 1.44 (D) 增大 2.88 (E) 縮小 2.88 cm^2

4. 如右圖，請問 A 室中的氣體壓力大小為何？(假設一大氣壓為 75cm-Hg、圖中灰色區塊都是水銀)



(A) 85 (B) 90 (C) 100 (D) 110 (E) 115 cm-Hg

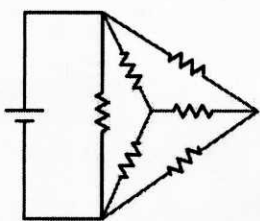
5. 如右圖，灰色區塊是水銀，並假設大氣壓力為 75cm-Hg。若管子夠長不會讓水銀流出，請問將管口朝上放置時氣體柱長度與管口朝下放置時的氣體柱長度比例為何？



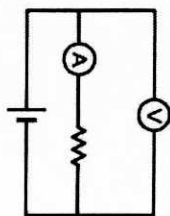
(A) 3 : 4 (B) 4 : 3 (C) 1 : 1 (D) 2 : 1 (E) 1 : 2

6. 如右圖所示，每一個電阻均為 6 歐姆，求整體的等效電阻大小？

(A) 3 (B) 6 (C) 9 (D) 12 (E) 8/3 歐姆



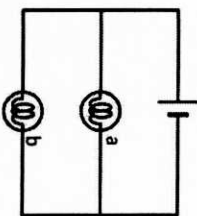
7. 欲測量電阻，我們將安培計與電阻串聯，再與伏特計並聯，並以兩者讀數的比值推得電阻大小，即為實驗測量值。實驗中接上電池之後，伏特計顯示 10V、安培計顯示 1A，以此可以得到一個測量值，但實際上安培計有 2 歐姆的內電阻、伏特計有 20 歐姆的內電阻，請問在這次的實驗中誤差百分比為多少？(誤差百分比 = $|\text{測量值} - \text{真值}| / \text{真值} \times 100\%$)



(A) 10 (B) 20 (C) 25 (D) 40 (E) 50 %

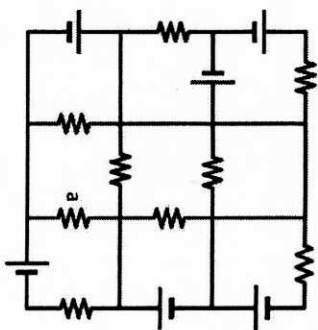
8. 如圖，a、b 是兩個相同的燈泡，若考慮電池的內電阻不為零，我們在右圖中的下方串聯第三個相同燈泡，a 燈泡的亮度有何變化？

(A) 變亮 (B) 變暗 (C) 不變 (D) 視內電阻大小而定



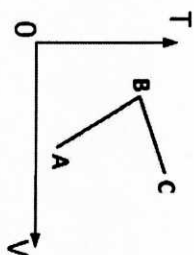
9. 如圖所示，有一個複雜電路，其中所有的電阻大小都是 2 歐姆、所有的電池電動勢大小都是 12 伏特，不考慮電池內電阻的情況下，請問經過電阻 a 的電流大小為多少？(提示：不需要知道所有線路的電流，只要利用克希何夫定則，找到最簡單、電阻最少的迴圈就會知道答案了)

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 6 (E) 12 A



10. 某理想氣體自右圖中的 A 狀態延線變為 B 狀態，然後再變為 C 狀態，請問整個過程中，這團氣體的壓力是如何變化的？

(A) 持續上升 (B) 持續下降 (C) 先下降再上升 (D) 先上升再下降 (E) 條件不足無法判斷



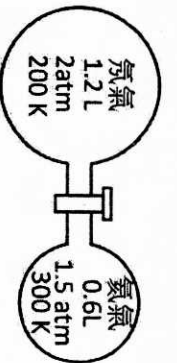
11. 某單原子理想氣體，其方均根速率為 3000m/s、氣體密度為 $2 \times 10^{-5} \text{ g/cm}^3$ ，求此氣體的壓力約為何？

(A) 0.3 (B) 0.6 (C) 1.2 (D) 1.8 (E) 3 atm

12. 某單原子理想氣體，氣體壓力為 10^3 Pa 、體積 10 m^3 、溫度 300K，求此氣體單位體積含有的內能為何？

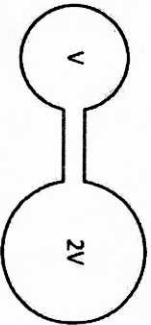
(A) 100 (B) 150 (C) 450 (D) 1500 (E) 4500 J

13. 有氮氣與氦氣分別裝於兩個絕熱腔室，中間以一個氣閥隔開，其體積、氣壓、溫度如圖所示。假如把氣閥打開，使氣體混合達到平衡，請問末溫為多少？（假設為理想氣體）



- (A) 220 (B) 240 (C) 250 (D) 260 (E) 280 K

14. 如圖所示，一理想氣體裝於兩相連的腔室，剛開始的壓力為 P 、溫度為 300K，如果加熱右邊的腔室，使其維持在 400K，請問壓力會變為多少？



- (A) P (B) $1.2P$ (C) $1.6P$ (D) $2P$ (E) $4P/3$

15. 某電池與電阻串聯形成封閉電路，此電池有內電阻、電動勢大小未知。已知當外接上 2 歐姆的電阻，其電流大小為 3 安培；接上 4 歐姆的電阻，電流則變為 2 安培，請計算此電池的內電阻？

- (A) 0.5 (B) 1 (C) 1.5 (D) 2 (E) 3 歐姆

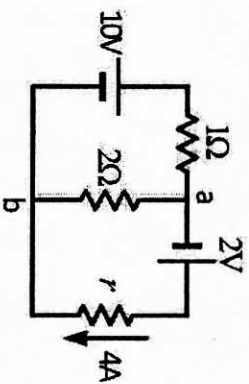
以下兩題為題組，請參照右邊的電路圖

16. 電路中的 r 值大小多少？

- (A) 1 (B) 1.5 (C) $4/3$ (D) 2 (E) $5/3$ 歐姆

17. ab 兩點的電位差大小？

- (A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 8 (E) 9 V



二、多選題（每題 5 分，共 5 題）

18. 一個容積 100cc 的量筒，在 20 度時是準確的，其線膨脹係數為 α 。在 40 度時，以此量筒量測某液體的體積為 50cc，液體的體膨脹係數為 X ，且 $X > 3\alpha$ ，請問下列敘述哪些正確？

- (A) 該液體在 40 度時的體積為 $50(1+60\alpha)$ cc
 (B) 該液體在 20 度時的體積為 $\frac{50(1+60\alpha)}{1+60X}$ cc
 (C) 因熱膨脹時量筒截面面積變大，液面高度有可能在升溫時下降
 (D) 量筒容積在 40 度時為 $100(1+60\alpha)$ cc
 (E) 量筒在 20 度時最多可容納體積 $\frac{100}{1-20X}$ cc 的液體

19. 下列關於理想氣體的假設，哪些正確？

- (A) 每一顆氣體分子均具有固定的體積
 (B) 氣體撞擊器壁時動能守恒
 (C) 氣體分子間的吸引力可以忽略
 (D) 真實氣體在低溫的時候比較接近理想氣體
 (E) 真實氣體在低壓的時候比較接近理想氣體

20. 有兩團氮氣，分別裝在體積為 V 、 $2V$ 的容器內，壓力分別為 P 、 $2P$ ，絕對溫度分別為 $2T$ 、 T ，請問針對這兩團理想氣體的比較，下列哪些比例正確？

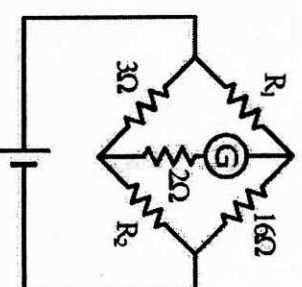
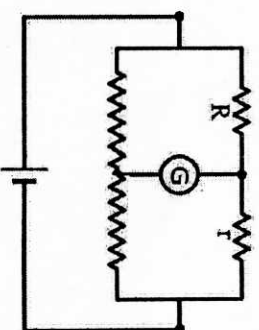
- (A) 氣體分子平均動量 2 : 1
 (B) 氣體分子平均動能 2 : 1
 (C) 氣體方均根速率 $\sqrt{2}$: 1
 (D) 氣體總能量 1 : 4
 (E) 氣體分子數 1 : 4

21. 在惠司同電橋實驗中，裝置如右， R 為已知電阻、 r 為待測電阻，某生發現不管怎麼移動檢流計與滑線電阻的接觸點，檢流計的讀數都無法歸零，下列哪些是可能的原因？

- (A) 檢流計接點損壞形成斷路
 (B) 已知電阻 R 值太大（遠大於 r ）
 (C) 電池電壓太小
 (D) 已知電阻 R 故障形成斷路
 (E) 檢流計的內電阻太大

22. 下列哪些 R_1 、 R_2 值的組合，可讓圖中的檢流計讀數為零？（單位都是歐姆）

- (A) 0、0 (B) 0、12 (C) 16、3
 (D) 9、48 (E) 8、6



三、手寫部分 (共 20 分)

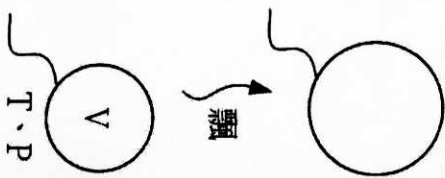
1. 如圖，有一顆張力很小的氣球（可以自由伸縮），原本體積 V ，氣球不停地往上飛，飛到絕對溫度只剩下原本 $9/16$ 倍、壓力只剩下原本 $1/48$ 倍的高處，請問：

9T/16、P/48

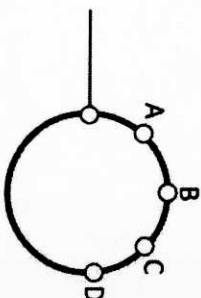
(1) 氣球體積。(2 分)

(2) 氣球內氣體分子單位時間碰撞氣球的次數為原本幾倍。(4 分)

(3) 氣球內氣體分子單位時間碰撞氣球單位面積的次數為原本幾倍。(4 分)



2. 如圖，有一個均勻圓形電阻，其總電阻大小為 $16\ \Omega$ ，今天在左邊連上電線，另一端電線可連上 ABCD 四個點，圖中相鄰兩個點都是相距八分之一圓周，請問：



(1) 另一端若接上 B 點，等效電阻是多少 (2 分)

(2) 另一端若接上 C 點，等效電阻是多少 (2 分)

(3) 請用數學證明，接上圓周任兩點測量等效電阻，什麼條件下會是最大的，最大值為多少？(6 分)

手寫區

班級 座號 姓名

1.

2.

桃園市立平鎮高級中學 108學年第2學期 月考一三年級不限組別選修物理 II [20200331300010101326] 全體考生 試題分析表

題號	題型	題分	標準答案	全體					242					高分組					65					低分組					65					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	C	19	76	121	17	8	1	2	18	40	3	2	0	6	26	23	7	2	1	50.00%	0.485	0.262												
2	單選題	4	D	19	34	45	123	20	1	5	6	4	49	1	0	7	13	18	18	9	0	50.83%	0.515	0.477												
3	單選題	4	C	49	24	137	25	6	1	11	0	52	2	0	0	19	15	16	11	4	0	56.61%	0.523	0.554												
4	單選題	4	C	12	45	135	37	13	0	3	10	40	8	4	0	3	16	27	17	2	0	55.79%	0.515	0.200												
5	單選題	4	E	51	34	18	48	91	0	8	6	3	13	35	0	18	14	9	11	13	0	37.60%	0.369	0.338												
6	單選題	4	A	127	36	37	14	28	0	49	7	2	2	5	0	20	7	14	9	15	0	52.48%	0.531	0.446												
7	單選題	4	C	25	85	88	31	12	1	4	15	36	8	2	0	9	24	17	10	5	0	36.36%	0.408	0.292												
8	單選題	4	B	49	100	86	7	0	0	13	30	20	2	0	0	11	25	26	3	0	0	41.32%	0.423	0.077												
9	單選題	4	E	17	20	113	60	29	3	3	5	34	15	8	0	4	7	26	19	9	0	11.98%	0.131	-0.015												
10	單選題	4	D	25	11	37	156	13	0	5	0	5	50	5	0	7	3	17	35	3	0	64.46%	0.654	0.231												
11	單選題	4	B	26	121	44	37	13	1	4	43	6	8	4	0	8	22	17	14	3	1	50.00%	0.500	0.323												
12	單選題	4	D	22	43	54	92	30	1	4	15	7	36	3	0	8	9	19	13	15	1	38.02%	0.377	0.354												
13	單選題	4	A	80	72	48	31	12	0	30	15	8	10	2	0	14	30	13	7	2	0	33.06%	0.338	0.246												
14	單選題	4	B	2	72	45	6	117	1	0	35	10	0	19	1	1	10	17	3	34	0	29.34%	0.346	0.385												
15	單選題	4	D	16	23	41	155	6	1	1	7	9	45	3	0	11	9	18	24	2	1	64.05%	0.531	0.323												
16	單選題	4	B	29	83	62	53	14	1	6	36	11	7	5	0	10	8	22	23	2	0	34.30%	0.338	0.431												
17	單選題	4	A	74	32	74	51	10	1	31	9	15	8	2	0	8	14	26	16	1	0	30.58%	0.300	0.354												
18	多重選五	5	AD	115	139	145	159	126	1	30	33	29	47	31	0	34	42	48	35	40	0	5.79%	0.046	0.092												
19	多重選五	5	BCE	56	200	206	125	129	0	8	57	59	28	42	0	23	46	48	39	28	0	28.51%	0.277	0.277												
20	多重選五	5	BCD	78	183	185	141	68	2	13	47	56	45	12	0	29	48	41	36	26	1	21.07%	0.200	0.215												
21	多重選五	5	BD	102	199	77	157	102	0	16	55	15	42	24	0	32	46	28	41	35	0	21.07%	0.231	0.246												
22	多重選五	5	CE	24	35	219	44	207	2	2	7	63	8	60	0	11	21	51	24	47	0	72.73%	0.662	0.338												
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																																				