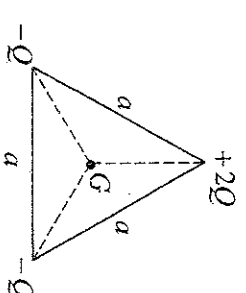


## 一、單一選擇題 (共 16 題，每題 5 分，共 80 分，答錯不倒扣)

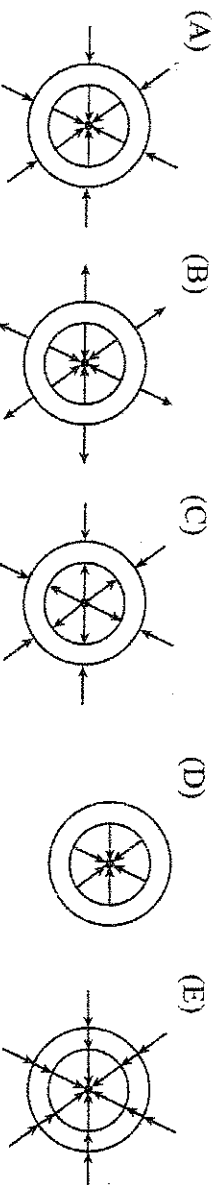
- ( ) 1. 如圖，三個點電荷分佈成邊長為  $a$  的正三角形，其帶電量分別為  $+2Q$ 、 $-Q$  與  $-Q$ ，則三角形重心處  $G$  的電場強度為多少？ (A)  $\frac{9kQ}{a^2}$  (B)  $\frac{4kQ}{a^2}$  (C)  $\frac{3kQ}{a^2}$  (D)  $\frac{2kQ}{a^2}$  (E)  $\frac{kQ}{a^2}$ 。



- ( ) 2. 承上題 1，若分離三電荷至無窮遠處，則至少須作功多少？ (A)  $\frac{5kQ^2}{a}$  (B)  $\frac{3kQ^2}{a}$  (C)  $\frac{\sqrt{3}kQ^2}{a}$  (D)  $-\frac{3kQ^2}{a}$  (E)  $-\frac{5kQ^2}{a}$

- ( ) 3. 一半徑為 0.5 公尺的球形金屬體，置於乾燥空氣中，並充靜電於其上，使電壓（即球與地之電位差）達 60 萬伏特而無放電現象產生，則此球所帶的淨電荷約為： (A)  $3.3 \times 10^{-5}$  (B)  $1.3 \times 10^{-4}$  (C)  $7.5 \times 10^4$  (D)  $3.0 \times 10^5$  (E)  $1.2 \times 10^6$  庫侖

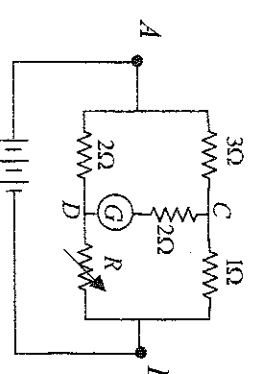
- ( ) 4. 中性空心厚球殼，將一負電荷放在球心，則其電力線分布為：



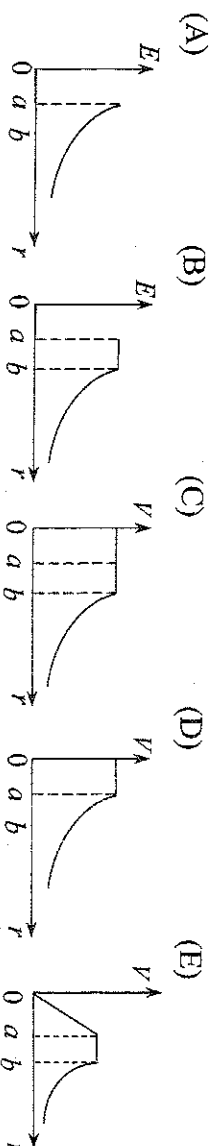
- ( ) 5. 右圖中的電路，忽略電流計的內電阻。若電流  $G$  讀數為零，則 A、B 間之等效電阻值為多少  $\Omega$ ？

(A)  $\frac{2}{3}$  (B)  $\frac{8}{5}$  (C)  $\frac{8}{3}$  (D)  $\frac{5}{8}$  (E)  $\frac{3}{2}$   $\Omega$

- ( ) 6. 承上題 5，當可變電阻  $R = 5 \Omega$ ，電流計讀數為 1 安培向上流時，A、B 兩點的電位差為多少伏特？ (A) 3 (B) 6 (C) 9 (D) 18 (E) 22 V



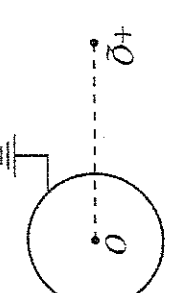
- ( ) 7. 有一空心金屬球殼內半徑  $a$ ，外半徑  $b$ ，帶有電荷  $Q$  ( $Q > 0$ )，電荷均勻分佈於其外表面，則金屬球殼內外距離中心  $r$  處之電場強度  $E$  及電位  $V$ ，以下列各圖中哪一圖最為正確？



- ( ) 8. 質子質量為  $m$ ，電量為  $e$ ，以  $E_k$  之動能自無窮遠處正面向射向遠方靜止之  $\alpha$  粒子（可自由移動），則兩者最接近瞬間，其電位能為何？

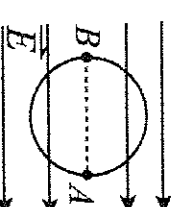
(A)  $\frac{E_k}{5}$  (B)  $\frac{2E_k}{5}$  (C)  $\frac{3E_k}{5}$  (D)  $\frac{4E_k}{5}$  (E)  $E_k$ 。

- ( ) 9. 真空中一半徑為  $R$  的金屬導體球接地，在球外與球心相距  $4R$  處有一固定的點電荷  $Q$ ，靜電平衡時，導體上全部的感應電荷量值  $q$ ，則下列何者正確？ (A)  $q = \frac{Q}{16}$  (B)  $q = \frac{Q}{4}$  (C)  $q = \frac{Q}{2}$  (D)  $q = Q$  (E)  $q > Q$ 。

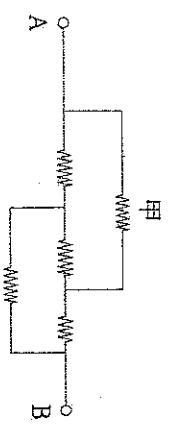


- ( ) 10. 於某空間中有沿  $+X$  方向的均勻電場，此空間中  $P_1(1, 2, 3)$  及  $P_2(4, 6, 9)$  兩點（坐標的單位為厘米）的電位差為 36 V，則此均勻電場的電位差為若干 N/C？ (A) 300 (B) 600 (C) 900 (D) 1000 (E) 1200

- ( ) 11. 如圖，將半徑  $R$  之光滑塑膠圓環鉛直固定在水平均勻電場  $E$  中，在環上套有質量  $m$ ，帶負電量  $q$  的小球，當小球從水平直徑的 A 端由靜止釋放，沿順時針方向滑到 B 點的瞬間時，下列敘述何者正確？ (A) 速率恰為零 (B) 動能為  $qER$  (C) 所受電力為  $qE$ 、方向向右 (D) 圓環對小球的作用力為  $5qE$  (E) A 至 B 期間，電力做  $2qER$  的負功。



- ( ) 12. 有一導線其截面積為  $0.1 \text{ mm}^2$ ，其所通過之電流為  $0.16 \text{ A}$ ，一秒鐘內所通過該導線某截面之電子數為 (A)  $10^{17}$  (B)  $2.6 \times 10^{18}$  (C)  $10^{18}$  (D)  $10^{19}$  (E)  $10^{20}$



- ( ) 13. 附圖中，每個電阻皆為  $20\Omega$ ，若電阻器甲的耗電率為  $0.2$  瓦，則 A、B 間的所有電阻器的耗電功率為多少瓦？ (A)  $0.4$  (B)  $0.8$  (C)  $1.0$  (D)  $1.2$  (E)  $2.0$  瓦

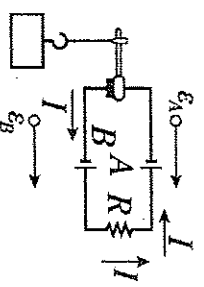
- ( ) 14. 一電熱器接於  $110\text{ V}$  的電源使用，通入電熱器的電流為  $21\text{ A}$ ，若熱水的流量為每秒  $50$  立方公分，則熱水的溫度比自來水溫度高 (A)  $5^\circ\text{C}$  (B)  $11^\circ\text{C}$  (C)  $21^\circ\text{C}$  (D)  $30^\circ\text{C}$  (E)  $40^\circ\text{C}$

- ( ) 15. 一長度為  $2\text{ m}$ ，粗細均勻的電阻線，兩端接在電動勢為  $3\text{ V}$  的電池兩端，若將負極電位定為零，不計電池的內電阻，則下列敘述何者正確？(A)電阻線上的電場為  $3\text{ V/m}$  (B)電阻線上距離負極  $0.8\text{ m}$  處電位為  $1.8\text{ V}$  (C)  $2\text{ C}$  的自由電子從電池正極移動到負極，其電位能減少  $6\text{ J}$  (D)  $2\text{ C}$  的自由電子從電池負極移動到距負極  $0.8\text{ m}$  處，其電位能減少  $2.4\text{ J}$  (E) 自由電子在電阻線內移動的速度接近光速

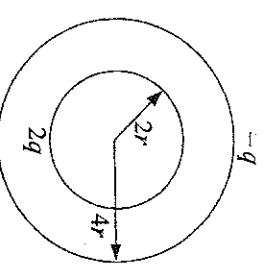
- ( ) 16. 某平行板電容器連接  $12$  伏特電源時，充電可達  $20$  庫倫，於拆去電源後，使二板放電  $5$  庫倫，此時二板間電位差為若干伏特？ (A)  $12$  (B)  $9$  (C)  $7$  (D)  $5$  (E)  $3$

## 二、多重選擇題 (共 4 題，每題 5 分 共 20 分，每個選項答錯倒扣 1/5 題分；不答不給分亦不倒扣)

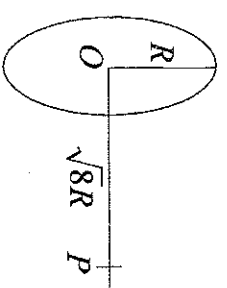
- ( ) 17. 如圖， $B$  為理想電池  $\mathcal{E}=12\text{ V}$ ； $A$  為充電中之蓄電池內電阻  $2\Omega$ ，經測定其兩端之電位差為  $4\text{ V}$ ；外接電阻  $R$  為  $10\Omega$ ；馬達  $M$  之內電阻為  $1\Omega$ ，其兩端之電位差為  $2\text{ V}$ ；馬達上懸掛的物體質量為  $400$  公克 ( $g=10\text{ m/s}^2$ )；則下列何者正確？(A)流經馬達的電流為  $2\text{ A}$  (B)電阻  $R$  之生熱功率為  $3.6\text{ W}$  (C)馬達輸出功率為  $0.84\text{ W}$  (D)當馬達轉動時，可使物體以等速  $0.3\text{ m/s}$  上升 (E)充電完畢的蓄電池  $A$ ，其電動勢為  $2.8\text{ V}$ 。



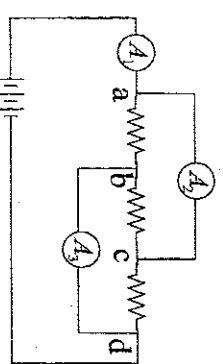
- ( ) 18. 如圖，半徑  $4r$  的大金屬球殼帶電  $-q$ ；半徑  $2r$  的小金屬球殼帶電  $+2q$ ，二球心重合，庫侖常數為  $k$ ，下列敘述何者正確？(A)距離球心  $r$  處的電場為  $0$  (B)距離球心  $3r$  處的電場為  $\frac{kq}{9r^2}$  (C)若以導線連接二球殼後，大球殼帶電  $+q$  (D)承(C)接通後，小球殼的電位為  $\frac{kq}{2r}$  (E)接通前、後大球殼外部電力線總數不變。



- ( ) 19. 一固定的均勻帶電圓環，半徑  $R$ 、帶電量  $Q$ ，另一點電荷質量  $m$ 、帶電量  $-q$ ，在通過圓環中心的垂直軸上，與圓環中心相距  $\sqrt{8}R$ ，如圖，庫侖常數  $k$ ，下列何者正確？(A)點電荷與帶電圓環的靜電位能為  $-\frac{kQq}{\sqrt{8}R}$  (B)若點電荷由靜止中釋放，則點電荷到達環心  $O$  的動能為  $\frac{2kQq}{3R}$  (C)點電荷到達環心  $O$  時之速率為  $\sqrt{\frac{kQq}{mR}}$  (D)靜止釋放後，通過環心  $O$  時的加速度最小 (E)承(D)，其來回振盪為簡諧運動 S.H.M。



- ( ) 20. 右圖是三個完全相同的電阻構成的電路，若每個電阻為  $r$ ，下列敘述何者正確？ (A)  $a$  點的電位高於  $b$  點 (B)  $bc$  間的電流方向是向右 (C)  $ab$  間的電流量值與  $bc$  間的電流相等 (D)  $A_2$  與  $A_3$  安培計測量的電流相等 (E)  $ad$  間的等效電阻是  $r/3$



背面有題

班級	1	2	3	4	5	6	7	8	9
別	0	1	2	3	4	5	6	7	8
座號	0	1	2	3	4	5	6	7	8

准考證號碼	001010010
姓名	張國棟
班級	01010
座號	010

劃記說明：

1. 請用 2B 鉛筆劃記。
2. 畫線要粗黑，清晰，不可出格，擦試要清潔，若畫線過輕或污損不清，不為機器所接受，考生自行負責。
3. 劃卡範例：正確→ ☒ 不正確→ ☐

□ 致考記錄(本欄由監試人員劃記，考生勿自行劃記)

↓ 注意題號，不要錯

1	A	B	C	D	E	26	A	B	C	D	E	51	A	B	C	D	E	76	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E	27	A	B	C	D	E	52	A	B	C	D	E	77	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E	28	A	B	C	D	E	53	A	B	C	D	E	78	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E	29	A	B	C	D	E	54	A	B	C	D	E	79	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E	30	A	B	C	D	E	55	A	B	C	D	E	80	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E	31	A	B	C	D	E	56	A	B	C	D	E	81	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E	32	A	B	C	D	E	57	A	B	C	D	E	82	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E	33	A	B	C	D	E	58	A	B	C	D	E	83	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E	34	A	B	C	D	E	59	A	B	C	D	E	84	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E	35	A	B	C	D	E	60	A	B	C	D	E	85	A	B	C	D	E
11	A	B	C	D	E	36	A	B	C	D	E	61	A	B	C	D	E	86	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E	37	A	B	C	D	E	62	A	B	C	D	E	87	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E	38	A	B	C	D	E	63	A	B	C	D	E	88	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E	39	A	B	C	D	E	64	A	B	C	D	E	89	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E	40	A	B	C	D	E	65	A	B	C	D	E	90	A	B	C	D	E
16	A	B	C	D	E	41	A	B	C	D	E	66	A	B	C	D	E	91	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E	42	A	B	C	D	E	67	A	B	C	D	E	92	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E	43	A	B	C	D	E	68	A	B	C	D	E	93	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E	44	A	B	C	D	E	69	A	B	C	D	E	94	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E	45	A	B	C	D	E	70	A	B	C	D	E	95	A	B	C	D	E
21	A	B	C	D	E	46	A	B	C	D	E	71	A	B	C	D	E	96	A	B	C	D	E
22	A	B	C	D	E	47	A	B	C	D	E	72	A	B	C	D	E	97	A	B	C	D	E
23	A	B	C	D	E	48	A	B	C	D	E	73	A	B	C	D	E	98	A	B	C	D	E
24	A	B	C	D	E	49	A	B	C	D	E	74	A	B	C	D	E	99	A	B	C	D	E
25	A	B	C	D	E	50	A	B	C	D	E	75	A	B	C	D	E	100	A	B	C	D	E