

4-1 靜電現象

(一)靜電與靜電力

A、靜電：

(1) 日常生活中的靜電現象：

- 甲、撕開免洗筷的塑膠套時，塑膠套會吸附在手上。
- 乙、將衣服從烘乾機取出時，有時會產生霹靂啪啦的聲音。
- 丙、迅速撕開保鮮膜時，保鮮膜容易沾黏在手上。
- 丁、切割保麗綸時，保麗綸碎屑容易黏著在身上。
- 戊、冬天用塑膠梳子梳頭髮時，頭髮容易打結。
- 己、將塑膠墊板在衣服上摩擦，容易將頭髮吸起來。
- 庚、高速行駛的汽車因與空氣的摩擦而帶靜電，故汽車的拖地鐵鍊，其目的是使產生的靜電可導入地下避免危險。



(2) 靜電形成的原因：

- 甲、所有物質都由【原子】組成，原子內有帶正電的【質子】，和帶負電的【電子】。
- 乙、原子因為【質子數】 = 【電子數】，因此原子呈【電中性】。
- 丙、物質相互摩擦時，原子外圍的【電子】發生轉移，使得容易失去電子的物體帶【正電】，容易得到電子的物體帶有【負電】。
- 丁、兩物體相摩擦，由於電子互相【轉移】，因此兩帶電物體的電荷電性【相反】，電量【相等】，不能創造出額外的電荷。



(3) 電中性的物體經由【摩擦起電】(適用於【絕緣體】)或【感應起電】(適用於【金屬導體】)的方式，可使其帶有靜電。

B、靜電的種類

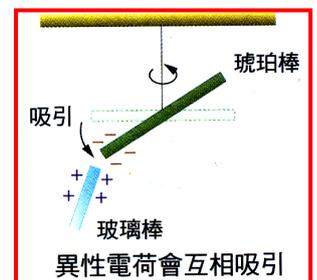
(1) 靜電有二種：【正電荷】和【負電荷】。

(2) 規定：

- 甲、絲絹和玻棒摩擦後，玻棒所帶的電荷為【正電荷】。
- 乙、毛皮和塑膠摩擦後，塑膠所帶的電荷為【負電荷】。
- 丙、任取兩者，則前者帶正電，後者代負電：毛皮→玻璃→絲絹→塑膠。

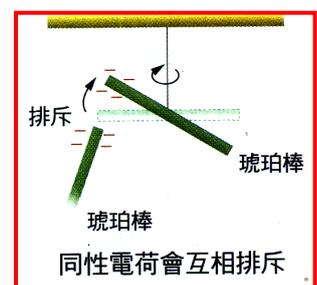
(3) 性質：

- 甲、同性電【相斥】；異性電【相吸】。
- 乙、若物體不帶電，則皆能被帶正電或帶負電的物體吸引。
- 丙、正電和正電【相斥】，正電和負電【相吸】，正電和不帶電的物體【相吸】。
- 負電和負電【相斥】，負電和正電【相吸】，負電和不帶電的物體【相吸】。
- 不帶電和正電【相吸】，不帶電和負電【相吸】，不帶電和不帶電【不發生作用】。



(4) 電量：

- 甲、帶電體所帶電荷的多寡稱為電量。
- 乙、物體帶正電：質子總數【>】電子總數。
- 丙、物體帶負電：質子總數【<】電子總數。
- 丁、物體不帶電：質子總數【=】電子總數。
- 註：物體不帶電(電中性)，是指【正電荷】與【負電荷】電量相等，並不是指沒有電子。



(5) 單位：

- 甲、自然單位：【基本電荷】

1 個電子： $-1e$

1 個質子： $+1e$

電荷的最小自然單位為一個電子的電量約【 -1.6×10^{-19} 】庫侖。

因質子與電子的電量相等，但電性相反，故一個質子的電量為【 $+1.6 \times 10^{-19}$ 】庫侖。

乙、實用單位：【庫侖 (C)】。

1 庫侖的電量約為【 6.25×10^{18} 】個電子或質子所帶的總電量。

(6) 性質：

甲、任何帶電體所帶的電量為電子或質子所帶電量的【整數倍】。

乙、電子不能再分割，所以不能有【分數】，不能有【小數】。

丙、1 莫耳電子所帶的總電量約為【96500 庫侖】。

C、導體、絕緣體(尚有半導體、不良導體)

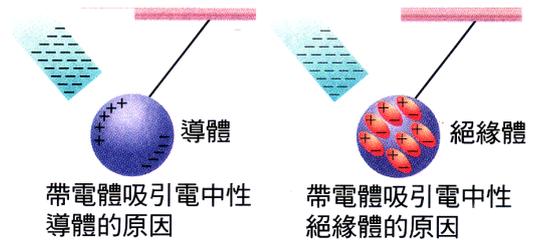
(1) 導體：能導電物體，含自由電子的物體

(金屬、石墨、地球)

(2) 絕緣體：不能導電物體，不含自由電子的物體

(塑膠、玻璃)

(3) 自由電子：能在「原子間」自由移動的電子。



1. 有甲、乙、丙、丁、戊五個金屬小球，其中有些金屬小球可能帶電，由實驗得知甲乙相吸、甲丙相吸、乙丁相斥、乙丙相吸、丙戊相斥、丙丁相吸、丁戊相吸，則：

(1) _____ 帶電而且與乙的電性相同。

(2) _____ 帶電而且與丙的電性相同。

(3) _____ 不帶電。

2. 有甲、乙、丙、丁、戊、己、庚、辛、壬九個金屬小球，其中有些金屬小球可能帶電，由實驗得知甲丙相斥、乙丙相吸、乙丁相斥、戊己相吸、丁戊相斥、庚辛之間無反應、辛壬相吸、丙壬相斥，則：

(1) _____ 帶電而且與甲的電性相同。

(2) _____ 帶電而且與乙的電性相同。

(3) _____ 一定是不帶電。

3. 有甲、乙、丙、丁四個帶電金屬小球，由實驗得知甲吸引乙而排斥丙，且丙吸引丁，若乙帶正電，則丁帶_____。(填：正電、負電、不帶電、正電或不帶電)。

D、庫侖靜電力：

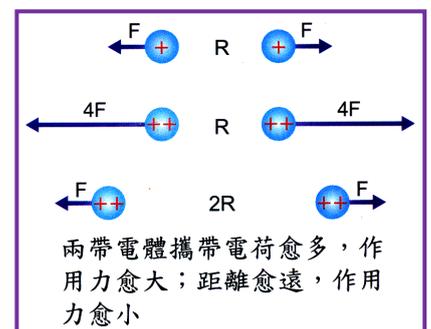
(1) 靜電力：

甲、任何兩個帶電體間互相作用的一種超距力。

乙、同性電互相排斥，異性電互相吸引。

(2) 庫侖定律：

甲、兩帶電體之間的靜電力大小與兩帶電體的電量乘積成正比，與兩帶電體的距離平方成反比。



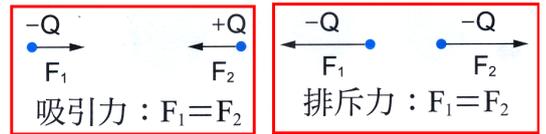
乙、公式： $F = \frac{KQ_1Q_2}{r^2}$

F：靜電力(牛頓)

K：庫侖常數(9×10^9 牛頓·公尺²/庫侖²)

Q_1 、 Q_2 ：兩物體的帶電量(庫侖)

r：兩帶電體之間的距離(公尺)



例1. 假設每個電荷的電量為 1.6×10^{-19} 庫侖，則 1 莫耳的 CO_3^{2-} 和 Na^+ 分別帶幾庫侖的電量？

例2. 有 A、B 兩個帶電的小質點，相距 0.3 公尺，相互間的排斥力為 6.0×10^{-3} 牛頓；今將帶電體 A 再推離 0.15 公尺，則相互間的靜電力為_____牛頓。

例3. 有 A、B 兩個帶電的小質點，彼此相距 L 公尺時，相互間的吸引力為 F；今將兩質點距離增為 3L 時，相互間的靜電力大小為_____牛頓。

例4. 兩個點電荷的電量分別為 $q_1 = 6$ 庫侖， $q_2 = -2$ 庫侖，兩者相距 2 公尺時，受靜電力大小為 F，今將兩點電荷接觸再分開，置於原來位置，則所受的靜電力大小為_____。

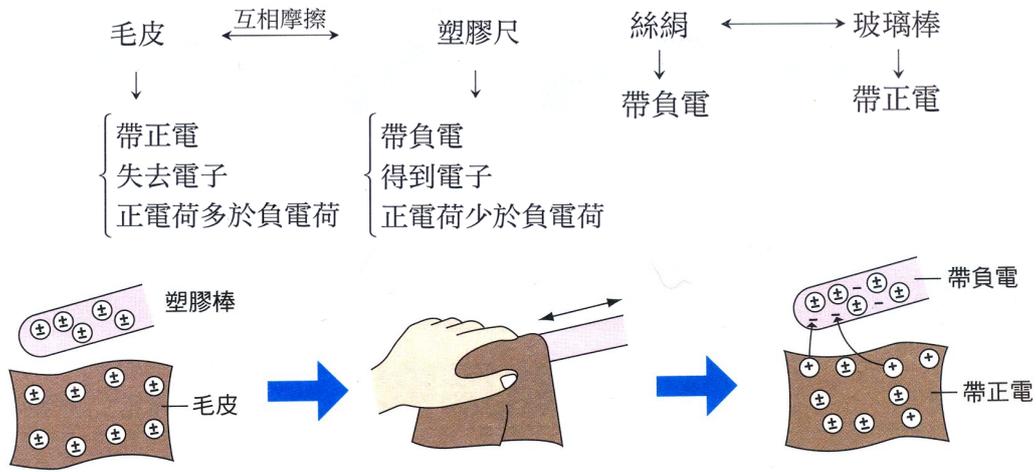
例5. 大小相同的二金屬球，分別帶 7Q 單位正電與 3Q 單位正電，彼此相距 L 時，靜電力為 F；今將兩金屬球互相接觸後，再移回 2L 的距離，則靜電作用力為_____。

例6. A、B 兩帶電體距 5cm，作用力 4×10^{-5} 牛頓，若 A 電量變為原來 3 倍，B 電量變為原 2 倍，距離則變為原來的一半，此時彼此間的靜電力為_____牛頓。

(二) 摩擦起電

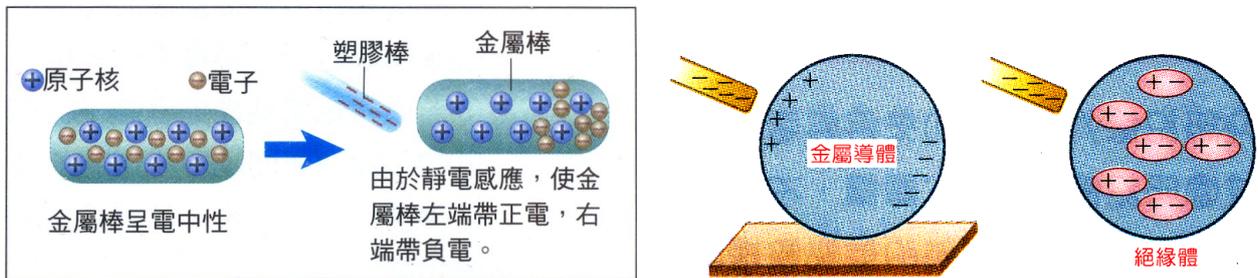
A、成因：

- (1) 將不帶電的兩個物體互相摩擦後，微量的電子由一物體轉移到另一物體上，而使兩物體均帶電的方法，稱為摩擦起電。
- (2) 摩擦過程中，容易失去電子的物質帶正電，容易得到電子的物質帶負電，且兩者所帶電量相等，電性相反。
- (3) 毛皮與塑膠尺摩擦：毛皮失去電子帶正電，塑膠尺獲得電子帶負電。
- (4) 絲綢與玻璃棒摩擦：絲綢獲得電子帶負電，玻璃棒失去電子帶正電。



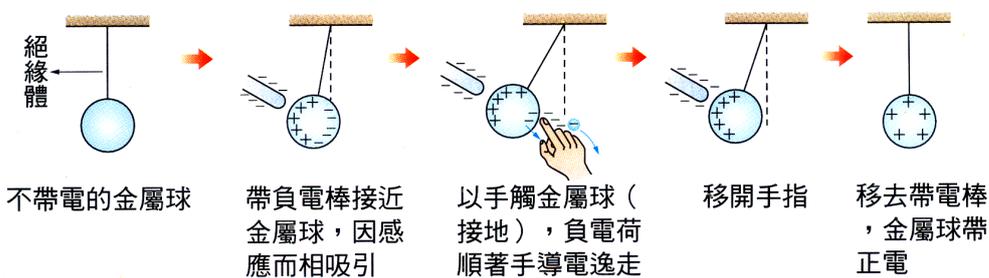
(三)靜電感應

- A、當一帶電體靠近導體時，導體靠近帶電體的一端感應出異性電，遠端感應出同性電，這種暫時電荷分離的現象，稱為靜電感應。
- B、絕緣體內的電子不能像金屬內的電子可以自由移動，其原子內的電荷不會真正分離，但會稍微錯開，因此也會有靜電感應現象。

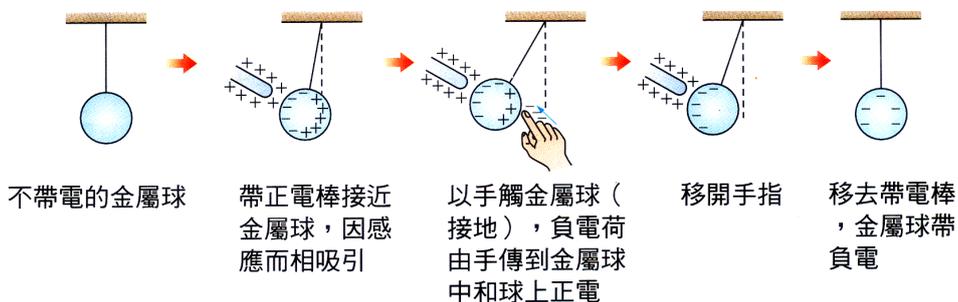


(四)感應起電

- A、利用靜電感應原理，使導體內正、負電荷分離，再使導體帶電的方法，稱為感應起電。
- B、導體利用感應起電的方式，所帶的電性與帶電體的電性相反。
- C、使金屬導體帶正電：

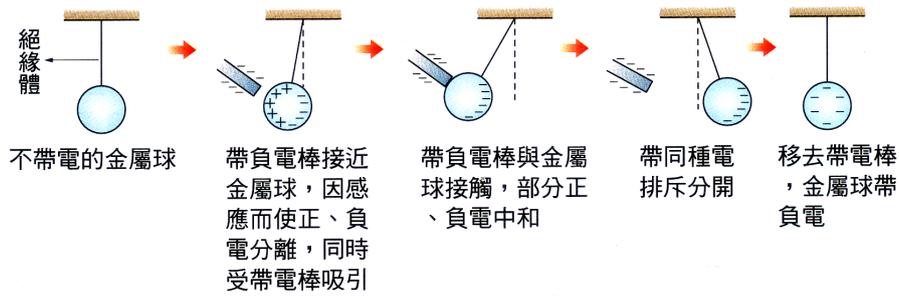


- D、使金屬導體帶負電：

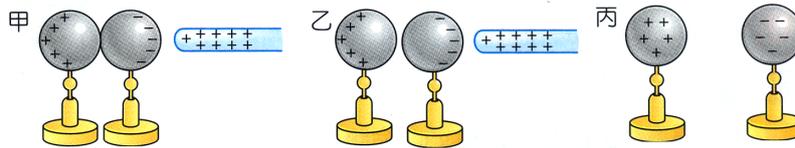


(五)接觸起電

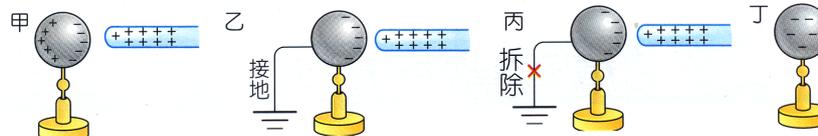
- A、將一帶電體與另一不帶電之金屬導體接觸，電荷由帶電體傳至該不帶電體，稱為接觸起電。
- B、帶正電的帶電體接觸不帶電的金屬球，則一部分電子由金屬球移到帶電體，金屬球帶正電。
- C、帶負電的帶電體接觸不帶電的金屬球，則一部分電子由帶電體移到金屬球，金屬球帶負電。



下圖甲→乙→丙利用靜電感應，使兩個金屬球帶等量異性電。



下圖甲→乙→丙→丁利用靜電感應，使金屬球帶負電。



(六)驗電器

- A、當帶電體以感應起電或接觸起電的方式使驗電器帶電時，金屬棒下端兩金屬箔片必因帶同種電荷互相排斥而張開。
- B、帶負電的帶電體接近驗電器上方的金屬圓盤，由於同種電相斥，因此金屬圓盤上的電子會被向下推斥到兩金屬箔片，此時，金屬箔片上的負電荷多於正電荷，兩金屬箔片因帶負電而相斥張開。
- C、若驗電器原已帶電，某帶電體接觸(或接近)驗電器之金屬板，金箔張開角度變大，則某帶電體的電性與原驗電器的電性相同。若為異性電，則金箔角度變小或先垂閉再張開。

(七)金箔驗電器

- A、構造：利用接觸或感應的方式，及電荷相吸或相斥的原理，來檢驗物體是否帶電的裝置。
- B、功能：

(1)檢驗物體是否帶電。

甲、金箔驗電器不帶電荷時，下方的金箔會【垂閉】。

乙、帶正電的帶電體靠近中性的驗電器時：

上方金屬板感應【負電】，下方金箔感應【正電】，因此下端的金箔會【相斥】而【張開】。

丙、帶負電的帶電體靠近中性的驗電器時：

上方的金屬板會感應【正電】，下方的金箔感應【負電】，因此下端的金箔會【相斥】而【張開】。

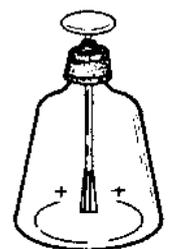
(2)檢驗物體帶電的性質(正電或負電)。【註】必須先讓驗電器帶電。

甲、若驗電器張開的角度變大：帶電體帶【同性電】。

乙、若驗電器張開的角度變小：帶電體帶【異性電】。

丙、若驗電器張開的角度先變小後變大：帶電體帶【大量異性電】。

丁、檢驗物體的帶電量：角度變化愈大，表示帶電體的電量【愈多】。



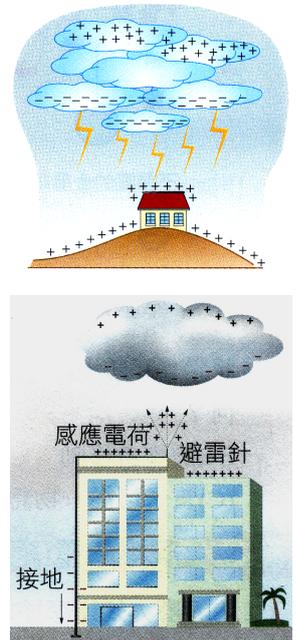
(八)閃電

A、起因：

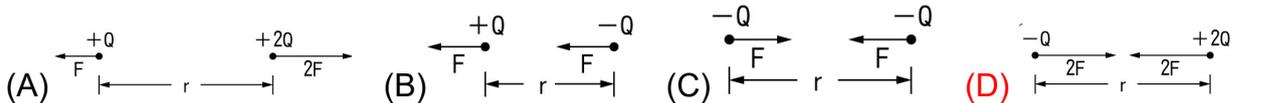
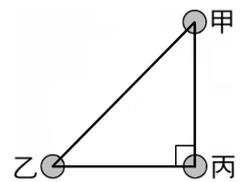
- (1)雨滴受上升氣流的【摩擦】，使雨滴帶電，成為帶電雲層。
- (2)帶電的雲層接近地面時，對地面發生【靜電感應】的現象，並且也使附近不帶電的雲層，也不斷地受到感應而帶電，因此雲層和雲層間，或雲層和地面間，充滿電荷相互吸引的現象。
- (3)帶正電的雲層和帶負電的雲層距離太近時產生【中和】現象，此時正負電相【吸】，並且放出大量【光和熱】，使熾熱的空氣迅速【膨脹】，發生【閃電】和【雷聲】。
- (4)當帶電的雲層【中和放電】後，便又恢復不帶電的情形。

B、避雷針：

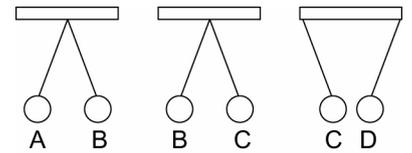
建築物的感應電荷經由避雷針的尖端逐漸釋放出去，減少閃電的發生，即使發生雷擊;強大的電流也可以順著避雷針的導線導入地底，不會對建築物產生損害。



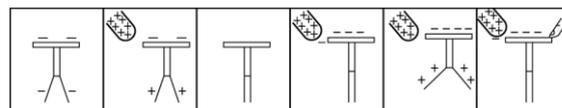
- () 1. 有關毛皮摩擦塑膠尺的過程，下列何者錯誤？
 (A)摩擦可幫助電子脫離 (B)塑膠尺獲得電子而毛皮失去電子 (C)摩擦過後的塑膠尺可吸引帶負電的物體 (D)無論毛皮或塑膠棒，互相摩擦後皆可吸引小紙片。
- () 2. 力的種類可以分為接觸力與超距力兩種，試問下列哪一種力與其他三力不同？
 (A)地球引力 (B)靜電力 (C)磁力 (D)摩擦力。
- () 3. 兩個相同大小的金屬球分別帶電 $+6Q$ ， $-2Q$ ，此時作用力為 $3kgw$ ，兩物接觸後再分開放回原處則彼此間作用力為何？
 (A)相吸力 $3kgw$ (B)相吸力 $6kgw$ (C)排斥力 $1kgw$ (D)排斥力 $3kgw$ 。
- () 4. 帶負電之塑膠棒接近小保麗龍球時，保麗龍球會被吸引，則小保麗龍球的帶電情形為何？
 (A)可能帶正電，可能不帶電 (B)必帶正電 (C)必帶負電 (D)必不帶電。
- () 5. 分別用兩條細線各自懸吊一段極輕的吸管，將兩吸管盡量靠近而不接觸，再分別以衛生紙摩擦懸吊的這兩段吸管，摩擦後兩吸管會有何現象？
 (A)互相吸引 (B)互相排斥 (C)沒有動靜 (D)旋轉不停。
- () 6. 右圖，甲、乙、丙為三個帶有同電性及等電量的小球，位於等腰直角三角形之三頂點上，若甲球受丙球的靜電力大小為 F ，則丙球受到甲球和乙球靜電力的合力大小為何？
 (A)0 (B) F (C) $\sqrt{2} F$ (D) $2F$ 。
- () 7. 把經毛皮摩擦過的塑膠棒，移近金屬片的右端，則金屬片中的電荷分布情形為何？
 (A)所有的電荷移向左邊 (B)所有的電荷移向右邊 (C)正電荷不動，負電荷移到右端 (D)正電荷不動，負電荷移到左端。
- () 8. 如右圖，當兩帶電量相等的正電荷距離為 r 時，其相互作用力大小為 F 。若距離不變，但改變其電性或電量，則下列選項中哪一靜電力圖是正確的？



- () 9. 下列關於兩個不同電中性物體互相摩擦後而帶電的現象，何者正確？
 (A)帶正電的物體，其原子內質子數多於電子數 (B)帶正電的物體是失去電子、得到質子
 (C)帶正電的物體，其原子內電子數多於質子數 (D)帶正電的物體電量大於帶負電的物體。
- () 10. 某一金屬球帶有1.6庫倫的電量，則相當於多少個電子？
 (A)16 (B) 10^{19} (C) 10^{20} (D) 16^{20} 。
- () 11. 置於帶電體附近的電中性金屬球因靜電感應而帶電，若將帶電體移去，則金屬球所帶的電性將發生何種變化？
 (A)帶正電 (B)帶負電 (C)恢復電中性 (D)以上皆有可能。
- () 12. 當天空有閃電產生時，下列何種方式可避免於室外遭受「電擊」？
 (A)應盡速進入空曠地區 (B)應立刻撐傘，且傘架最好選用堅固之金屬材質
 (C)立即躲入大樹下 (D)立刻進入室內。
- () 13. 有四個絕緣小球，用細繩繫著掛在支架上，它們之間的作用如右圖，由此實驗可知，D球的電性可能為何？
 (A)帶與A球相同的電性 (B)帶與B球相同的電性 (C)帶與C球相同的電性 (D)帶與A球相反的電性或電中性。
- () 14. 如圖，將一帶負電的塑膠棒，逐漸移近帶少量負電的金箔驗電器，但不接觸，則金箔張開的角度作何變化？
 (A)金箔下垂後靜止 (B)金箔下垂後再張開 (C)金箔張開角度變大 (D)金箔張開角度不變。
- () 15. 相距4公分之A、B兩質點，A所帶之電量為B之兩倍，設作用於A及B之靜電力大小分別為 F_A 及 F_B ，則下列何者正確？
 (A) $F_A=2F_B$ (B) $F_A=4F_B$ (C) $F_B=4F_A$ (D) $F_A=F_B$ 。
- () 16. 下列有關摩擦起電的敘述，何者正確？
 (A)兩物摩擦時，電子可藉摩擦力由一物移至另一物 (B)摩擦起電時，易失去電子者所帶的淨電荷量必大於另一物 (C)使兩個電中性物體互相摩擦而帶有電荷的現象 (D)同一物體不管與任何物體摩擦，其所帶的電性皆不會改變。
- () 17. 進行科學展覽實驗時，小華想仿效富蘭克林，在雷雨天氣時，用繫著金屬導線的風箏引導閃電，以觀察閃電的性質和特徵，則指導老師應該提供何項建議？
 (A)此實驗應可行，因為科學實驗是可以複製的，只要實驗方法相同，所得到的結果必定會相同 (B)此實驗不可行，這個實驗只有富蘭克林可以進行，並且受到智慧財產權的保護
 (C)此實驗不可行，因閃電的性質已經被研究得很透徹了，不需要再進行實驗 (D)此實驗不可行，其危險性太高，應該以其他方式進行閃電的觀察。
- () 18. 武俠小說中的「隔山打牛」，是一種在遠距離、不接觸敵人的情況下，即可以打傷敵人的功夫，如果此功夫存在，那麼這種力的作用應和下列哪一種力屬於同一類型？
 (A)靜電力 (B)彈力 (C)推力 (D)支撐力。
- () 19. 一個質子所帶的電量為何？
 (A)+1庫倫 (B)-1庫倫 (C) $+1.6 \times 10^{-19}$ 庫倫 (D) -1.6×10^{-19} 庫倫。
- () 20. 一般而言，特別突出的建築物會在其頂樓設立避雷針，以避免空氣對流作用旺盛時，產生的閃電擊中建築物而造成意外，有關避雷針的功用與原理，下列敘述何者為非？
 (A)避雷針尖端為尖銳的銅棒 (B)另一端為粗的銅線(導線)連接地底 (C)若發生雷擊，電流可順著導線導入地底 (D)避雷針尖端可以吸收雲層釋放的質子。



- () 21. 如圖為感應起電的步驟，請用圖中的代號寫出起電步驟的順序為下列何者？



- (A) 丙→乙→戊→己→丁→甲 (B) 丙→乙→己→戊→丁→甲 (C) 丙→乙→己→丁→戊→甲 (D) 丙→丁→戊→己→乙→甲。

- () 22. 兩個點電荷間的排斥力原為 F ，若其中一個點電荷的電量增加為原來的四倍，兩個點電荷間的距離增為原來的兩倍，則其排斥力為何？

- (A) $F/2$ (B) F (C) $2F$ (D) $4F$ 。

- () 23. 一不帶電的導體置於一帶正電物體附近，受靜電感應而使部分正負電荷分離而分布導體兩端，若將帶電體移開，則此導體如何？

- (A) 為電中性 (B) 帶負電 (C) 帶正電 (D) 無法判斷所帶之電荷電性。

- () 24. 下列有關電量的敘述，何者正確？

- (A) 一個電子所帶電量為 -1.6×10^{-19} 基本電荷 (B) 一個質子所帶電量為 1.6×10^{-19} 基本電荷 (C) 一庫侖的電量含有 1.6×10^{-19} 基本電荷 (D) 一基本電荷電量大小相當於 1.6×10^{-19} 庫侖。

- () 25. 下列何者所帶的電量最大？

- (A) 1 莫耳 CO_3^{2-} 離子 (B) 1 庫侖正電 (C) 2 莫耳 Na^+ (D) 2×10^{24} 個電子。

- () 26. 下列關於「靜電」的敘述，何者錯誤？

- (A) 電荷有同種電相斥、異種電相吸的特性 (B) 電荷的基本單位是 e ， $1e$ 約為 1.6×10^{-19} 庫侖 (C) 雖然質子的質量遠大於電子，但是電子的電量和質子相等 (D) 正負電荷必需同時產生，且不能單獨存在。

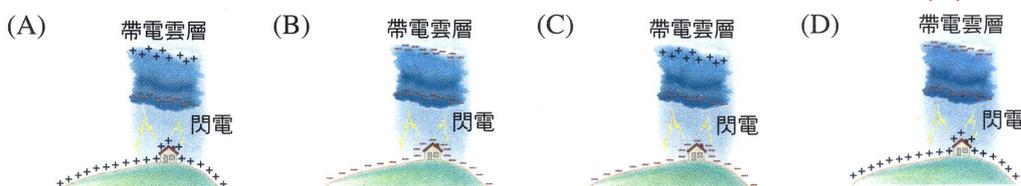
- () 27. 有關金屬導體和電解質水溶液中導電因子的敘述，下列何者正確？

- (A) 金屬導體和電解質水溶液的導電因子皆為離子 (B) 金屬導體和電解質水溶液的導電因子皆為電子 (C) 金屬導體的導電因子是離子，電解質水溶液的導電因子是電子 (D) 金屬導體的導電因子是電子，電解質水溶液的導電因子是離子。

- () 28. 以絕緣線分別懸掛 A、B 兩金屬球。已知 A 球帶電荷，B 球不帶電；兩球開始相距甚遠，今移動懸線，使 B 球接近 A 球。此過程中，有關兩球間電力作用的敘述，何者正確？

- (A) 在未接觸前，兩球間無電力作用；接觸後，互相排斥而分開 (B) 在未接觸前，兩球互相吸引；接觸後，互相排斥而分開 (C) 兩球始終互相排斥 (D) 在未接觸前，兩球互相吸引；接觸後亦不分開。

- () 29. 形成閃電時，雲層與地面電荷分布的情形，下列哪一個圖示正確？(A)



- () 30. 關於避免雷擊的做法，下列何者是錯誤的？

- (A) 水中的泳者應立即離開水中 (B) 盡量遠離附有天線的電器產品 (C) 在空曠地區應找大樹遮蔽 (D) 在室內盡量不要靠近窗戶。

- () 31. 高大建築物為了避免遭受雷擊，都會安裝避雷針，下列有關避雷針的敘述，何者錯誤？

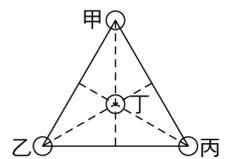
- (A) 避雷針的材質大都是鋼 (B) 避雷針大都架設在建築物的地下室 (C) 建築物的感應電荷可以經由避雷針尖端釋放出去 (D) 雷擊時，強大的電流可以順著避雷針的導線傳入地底。

- () 32. 相同的兩銅球甲和乙，甲帶 18 庫侖的正電荷，乙帶 36 庫侖的負電荷，接觸後再分開，若接觸前後兩球距離相同，則接觸前甲、乙間的靜電力大小是接觸後的若干倍？

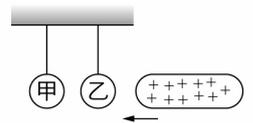
- (A) 2 (B) 4 (C) 8 (D) 16。

- () 33. 關於「利用絲絹摩擦玻璃棒後」的帶電情形，下列敘述何者錯誤？
 (A) 絲絹上帶正電的質子轉移至玻璃棒上 (B) 絲絹帶有負電
 (C) 絲絹上的電子數會增加 (D) 玻璃棒中的電子數少於質子數。
- () 34. 毛皮摩擦塑膠棒後，下列敘述何者正確？
 甲. 毛皮失去電子；乙. 塑膠棒失去電子；丙. 毛皮自外獲得質子；丁. 塑膠棒獲得電子；戊. 此系統總電量不變。
 (A) 甲丙 (B) 乙戊 (C) 甲丁戊 (D) 乙丙丁。
- () 35. 下列現象何者與靜電無關？
 (A) 毛皮摩擦塑膠棒，塑膠棒帶負電 (B) 天空有閃電發生 (C) 快速撕開保鮮膜時，保鮮膜會黏在手上 (D) 電器工人用螺絲起子吸引螺絲釘。
- () 36. 若有兩個相同的帶電體，甲帶有20單位的正電荷，乙帶有50單位的負電荷，當兩帶電體相互靠近但不接觸時，下列敘述何者錯誤？
 (A) 兩帶電體越靠近，所形成的靜電力越大 (B) 兩帶電體間的靜電力為吸引力
 (C) 甲所受到的靜電力較乙大 (D) 兩帶電體所帶的淨電荷不會改變。

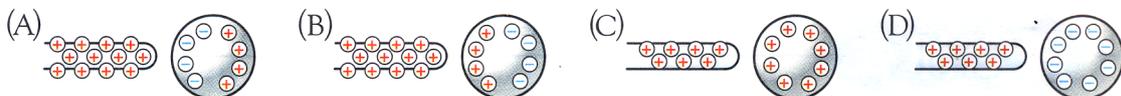
- () 37. 右圖，已知甲、乙兩球各帶2庫倫的正電，丁帶1庫倫的負電並置於由甲乙丙圍成10cm邊長之正三角形的中心處，若丁球所受的靜電力為零，則丙球帶多少庫倫的正電？
 (A) 1 (B) 1.5 (C) 2 (D) 4。



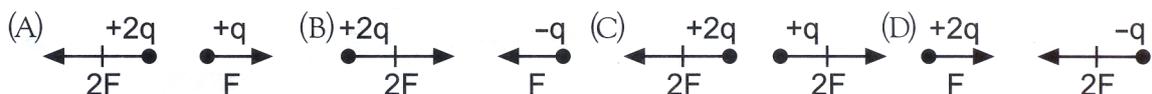
- () 38. 下列有關靜電的相關敘述，何者正確？
 (A) 甲、乙彼此摩擦所帶的電性一定相反，電量則不一定相等 (B) 感應起電時，彼此電性必相同 (C) 接觸起電時，帶負電導體接觸不帶電導體，可使其帶負電
 (D) 溼度越大的天氣，越容易做靜電實驗。
- () 39. 如右圖，兩個金屬球以絕緣線並排懸掛，取一支帶正電的塑膠棒由右方靠近(但不接觸)金屬球，下列何者正確？
 (A) 甲、乙兩球都不帶淨電荷，但可相吸 (B) 甲、乙兩球都不帶淨電荷，但相斥 (C) 甲、乙兩球都帶淨的負電荷，兩球相斥 (D) 甲帶淨的正電荷、乙帶淨的負電荷，兩球相吸。



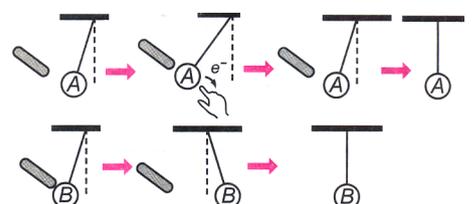
- () 40. 帶正電的物體接近不帶電的金屬球時，會發生靜電感應，下列何者為金屬球上感應電荷的合理分布圖？(A)



- () 41. 四長棒：鐵棒、玻璃棒、塑膠棒、銅棒，要使長棒帶有靜電，下列方法何者最正確？
 (A) 鐵棒及塑膠棒可用摩擦起電 (B) 塑膠棒及玻璃棒可用感應起電
 (C) 玻璃棒和銅棒可用感應起電 (D) 鐵棒及銅棒可用接觸起電。
- () 42. 兩電量均為 +q 的固定點電荷相距 r，其間庫倫靜電力大小為 F，當距離 r 不變時，下列選項中每一點電荷所受靜電力的力圖何者正確？(C)



- () 43. 右圖中的黑棒都帶負電，A、B 金屬球原先都不帶電，經過圖中程序(黑棒無接觸A球，黑棒有接觸B球)後，則這兩個金屬球的帶電情形為何？
 (A) A、B 均帶正電 (B) A 帶正電，B 帶負電
 (C) A、B 均帶負電 (D) A 帶負電、B 帶正電。

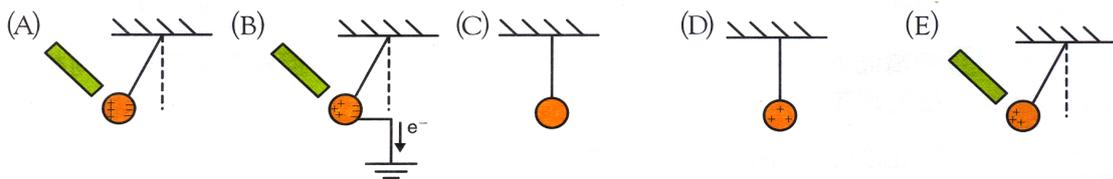


() 44. 下列哪一種方法不能使一電中性的導體帶正電？
 (A) 經由摩擦，使其他物體上的質子移至該導體 (B) 減少導體上的電子數 (C) 將該導體與一帶正電的物體接觸，然後移開原帶正電的物體 (D) 將該導體靠近但不接觸一帶負電的物體，然後以接地的方式中和原電中性導體的遠端電荷，再移開原帶負電的物體。

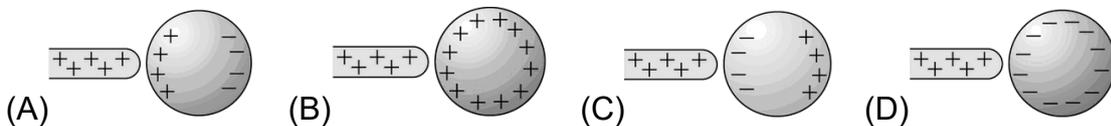
() 45. 帶電體之所以會吸引極輕的小紙屑是因為什麼？
 (A) 小紙屑原已帶有同性電 (B) 小紙屑與帶電體間有萬有引力 (C) 小紙屑先產生吸引作用，而後產生靜電感應 (D) 小紙屑先產生靜電感應，再產生吸引作用。

() 46. 有甲、乙、丙、丁四個金屬球，若其中一個不帶電，一個帶正電，兩個帶負電；現已知甲、乙相吸，乙、丙相斥，丙、丁相吸，甲、丙相吸，則下列何種情形是正確的？
 (A) 甲必帶正電 (B) 乙帶正電 (C) 丁必帶正電 (D) 若甲帶正電，則丁不帶電。

() 47. 下列為感應起電的方法，請寫出起電的順序？(CABED)



() 48. 帶正電的物體接近不帶電的金屬球時，會發生靜電感應。下列何者為金屬球上感應電荷的合理分布圖？(C)



() 49. 使原本不帶電的物體變成帶有靜電的方法，下列敘述何者正確？
 (A) 感應起電適用於絕緣體 (B) 摩擦起電適用於導體 (C) 感應起電適用於金屬棒，摩擦起電適用於塑膠片 (D) 感應起電和摩擦起電這兩種方法可交互使用於金屬棒及塑膠片。

() 50. 有三個金屬小球，彼此間皆能因靜電力互相吸引，則三個金屬球帶電情形應是如何？
 (A) 一個帶正電，兩個帶負電 (B) 一個帶負電，兩個帶正電 (C) 一個帶正電，一個帶負電，一個不帶電 (D) 無法判斷。

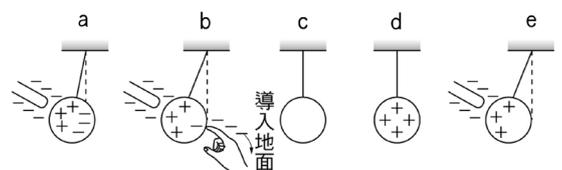
() 51. 下列的圖形中哪一個具有最大的排斥力？(A)



() 52. 下列關於物體帶電情形的敘述，何者錯誤？
 (A) 物體呈電中性時，質子數與電子數相等 (B) 物體帶負電時，電子數多於質子數 (C) 質子轉移時，會影響物體的帶電情形 (D) 兩個帶有相同電性的物體會互相排斥。

() 53. 如圖為金屬球感應起電的實驗過程記錄，有關感應起電的先後順序，下列何者正確？

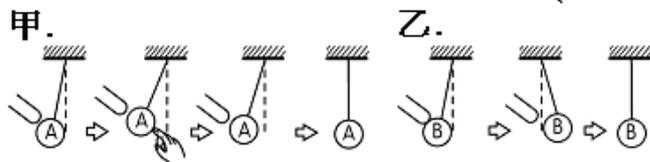
(A) c→a→b→e→d (B) d→a→b→c→e
 (C) c→e→b→a→d (D) e→a→c→b→d。



() 54. 帶負電的塑膠尺靠近原來不帶電的金屬圓球，他們的電荷的分布，如圖，則下列何者正確？
 (A) 金屬球上的正電荷量比負電荷量多 (B) 金屬球上的正電荷量比負電荷量少 (C) 金屬球上的正、負電荷分開的現象稱為電流的磁效應 (D) 金屬球上的正、負電荷分開的現象是電子移動的結果。

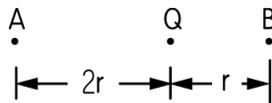


- () 55. 如圖甲、乙中的棒子都帶同種電荷，金屬球原先都不帶電，最後這兩個金屬球的帶電情形會如何？
 (A) 只有A帶電 (B) 只有B帶電 (C) A、B帶同種電荷 (D) A、B都帶電，但帶異種電。



- () 56. 下列關於絕緣體與導體的敘述，何者錯誤？
 (A) 絕緣體可以帶電，但不能導電 (B) 絕緣體帶正電是因為得到質子 (C) 導體帶負電是因為得到電子時 (D) 導體可以帶電，也可以導電。

- () 57. 三個電荷排列如圖，A電量為B的2倍，則A、Q作用力為B、Q作用力的幾倍？



- (A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) 2 (D) 4。

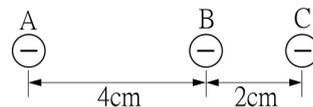
- () 58. A、B為2個完全相同的金屬小球(體積甚小，也不用考慮靜電感應)，其電量分別為 $+16Q$ 及 $-2Q$ ，當兩球相距 R 時，彼此間之作用力為 F ，今將兩球接觸後，再分開 $7R$ 的距離，則兩球間的作用力變為何？

- (A) $\frac{F}{8}$ (B) $\frac{F}{16}$ (C) $\frac{F}{32}$ (D) $\frac{F}{64}$ 。

- () 59. 絲絹與玻璃棒摩擦之後，絲絹帶負電，玻璃棒帶正電，則下列推論何者正確？

- (A) 絲絹得到電子，所以帶負電 (B) 玻璃棒得到質子，所以帶正電 (C) 玻璃棒摩擦前後，其中子數不同 (D) 絲絹和玻璃棒摩擦時，發生化學變化。

- () 60. 右圖中，三個帶電小球位於同一直線上，且均帶有等電量的負電荷，若B球受到來自A球的靜電力大小為 F ，則B球受到來自A球和C球靜電力的合力為何？



- (A) 0 (B) $2F$ (C) $3F$ (D) $5F$ 。

- () 61. 有關感應起電的敘述，下列何者正確？

- (A) 帶電體和導體所帶電性相反 (B) 帶電體和導體帶電量相等 (C) 帶電體越靠近導體，感應起電的電量越小 (D) 感應起電前金屬導體的質子數比感應起電後金屬導體的質子數多。

- () 62. 原子質量數為60，中子數為33，且核外少3個電子，則此原子的電子共帶多少基本電荷？

- (A) $33e$ (B) $30e$ (C) $27e$ (D) $24e$ 。

- () 63. 志華將一個帶負電的塑膠棒靠近(但不接觸)電中性金屬棒的左端，關於實驗結果，下列敘述何者為非？

- (A) 塑膠棒靠近後，金屬棒右端帶負電 (B) 塑膠棒靠近後，金屬棒左端帶正電 (C) 塑膠棒移開後，金屬棒帶正電 (D) 金屬棒的電子從左端移至右端。

- () 64. 下列有關原子與靜電的敘述，何者不正確？

- (A) 道耳吞提出原子說，認為原子是組成物質的最小粒子 (B) 拉塞福發現原子核，認為原子的質量大多集中在原子核 (C) 風扇葉吸附灰塵，冬天脫毛衣聽到劈啪聲、手碰插座觸電均為靜電現象 (D) 塑膠尺和毛皮摩擦後，兩者帶等量異性電。

- () 65. 若空間中只有兩個帶電體，甲帶有20庫倫的正電荷，乙帶有50庫倫的負電荷，當兩帶電體相互靠近，但不接觸時，下列敘述何者錯誤？

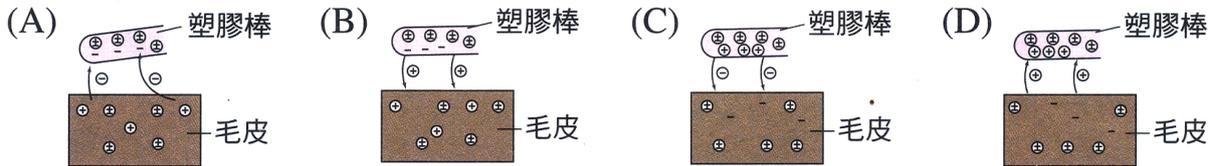
- (A) 帶電體愈靠近，所形成的靜電力愈大 (B) 兩帶電體間的靜電力為吸引力 (C) 甲所受到的靜電力較乙大 (D) 拿掉甲帶電體，乙帶電體所受的靜電力會立刻消失。

- () 66. 做「靜電實驗」時，下列正確的有幾項？

甲.絕緣體適用「摩擦起電」法；乙.導體適用「靜電感應」法；丙.天氣潮溼時，較不易操作靜電實驗；丁.一帶正電的玻璃棒若可吸引一懸掛物，則懸掛物必帶負電。

- (A) 1項 (B) 2項 (C) 3項 (D) 4項。

() 67. 有關毛皮摩擦塑膠棒時的電荷移動情形，下列哪一圖示正確？ (A)



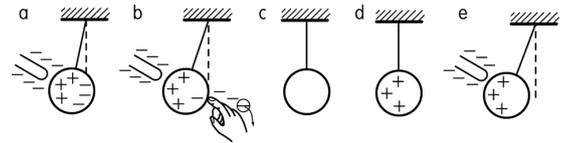
() 68. 毛皮和塑膠尺互相摩擦後，毛皮帶正電，塑膠尺帶負電，其原因為何？

(A) 毛皮上一部分電子移到塑膠尺上 (B) 毛皮上一部分質子移到塑膠尺上 (C) 塑膠尺上一部分電子移到毛皮上 (D) 塑膠尺上一部分質子移到毛皮上。

() 69. 下列有關「感應起電」的敘述，何者錯誤？

(A) 感應起電產生的兩種電，電性相反 (B) 一帶電體令他物感應起電後，本身所帶電量將減少 (C) 帶電體距金屬物體越近，感應所生的電量越多 (D) 感應起電時，導體靠帶電體近端產生異性電。

() 70. 如圖為金屬球感應起電的實驗過程記錄，有關感應起電的先後順序，下列何者正確？



(A) c→a→b→e→d (B) d→a→b→c→e
(C) c→e→b→a→d (D) e→a→c→b→d。

() 71. 下列為金屬球感應起電帶正電的各個步驟：

甲. 手指移走(移走接地)；乙. 將帶負電的物體靠近金屬球；丙. 移走帶電物體；丁. 以手指輕觸金屬球。則感應起電的正確操作順序應為何？

(A) 乙甲丁丙 (B) 乙丙甲丁 (C) 乙丁丙甲 (D) 乙丁甲丙。

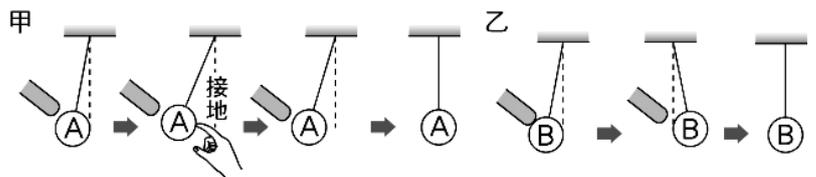
() 72. 甲的帶電量為相當於 10^{12} 個電子的帶電量，約為多少庫侖？

(A) $+10^{12}$ 庫侖 (B) -10^{12} 庫侖 (C) $+1.6 \times 10^{-7}$ 庫侖 (D) -1.6×10^{-7} 庫侖。

() 73. 兩個相同大小的銅球A和B，A帶8庫侖的正電荷，B帶16庫侖的負電荷，接觸後再分開，若接觸後兩球距離為接觸前的 $1/2$ 倍，則接觸後A、B間的靜電力是接觸前的若干倍？

(A) 2倍 (B) $1/2$ 倍 (C) $1/4$ 倍 (D) $1/8$ 倍。

() 74. 甲、乙兩圖中棒子帶同種電荷，金屬球原先都不帶電，最後這個金屬球帶電情形如何？



(A) 只有A帶電 (B) 只有B帶電
(C) A、B帶同種電荷 (D) A、B都帶電，但電荷一正一負。

() 75. 將經絲綢摩擦過的玻璃棒靠近金屬球，再以導線連接金屬球與地面，則下列何者正確？

(A) 電子由地面經導線流向金屬球 (B) 質子由地面經導線流向金屬球 (C) 電子由金屬球經導線流向地面 (D) 質子由金屬球流入地面。

() 76. 小華以手觸碰帶正電的金屬球時，頭髮會豎起，則有關此時金屬球與小華之間電荷的轉移，下列敘述何者正確？

(A) 電子由手進入金屬球中 (B) 電子由金屬球進入手中 (C) 質子由手進入金屬球中 (D) 質子由金屬球進入手中。

() 77. 有關靜電感應的敘述，下列何者錯誤？

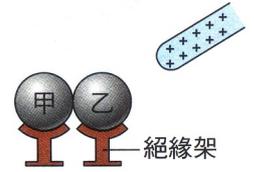
(A) 靜電感應發生時，導體內部所分離的兩種電，其電性相反，電量相等 (B) 原帶電體將他物感應起電後，其所帶的電量會減少 (C) 原帶電體距導體越近，導體感應分離的電荷越多 (D) 靜電感應發生時，導體靠近帶電體的一端產生異性電。

() 78. 有關感應起電的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 感應起電後，金屬導體所帶的電性和帶電體不同 (B) 感應起電後，帶正電的金屬導體，其質子的數量增加，而電子的數量減少 (C) 若原帶電體越靠近金屬導體，則感應起電的電量越大 (D) 金屬導體感應起電後，其電量比原帶電體電量小。

() 79. 右圖中，甲、乙兩金屬球相接觸，當帶正電的玻璃棒靠近乙金屬球時，經靜電感應後，下列敘述何者錯誤？

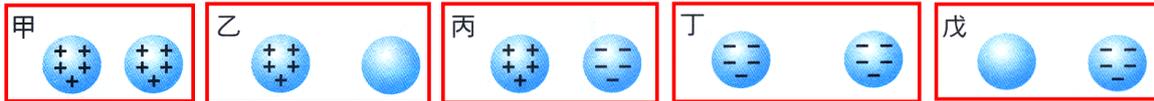
- (A) 甲金屬球左端帶正電 (B) 乙金屬球右端帶負電 (C) 甲金屬球右端帶負電 (D) 甲、乙金屬球交接處不帶電。



() 80. 承上題，若先將金屬球分開之後再移開玻璃棒，試問兩金屬球各帶何種電性？

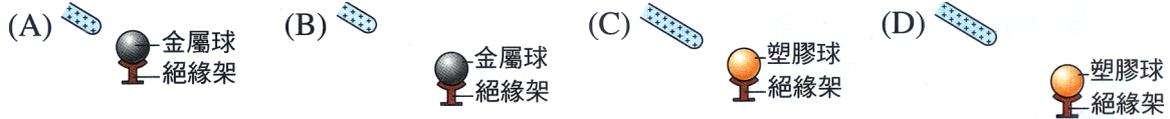
- (A) 甲金屬球帶正電，乙金屬球帶負電 (B) 甲金屬球帶負電、乙金屬球帶正電 (C) 甲、乙金屬球皆帶負電 (D) 甲、乙金屬球皆帶正電。

() 81. 下列哪幾組的兩個物體間具有吸引力？

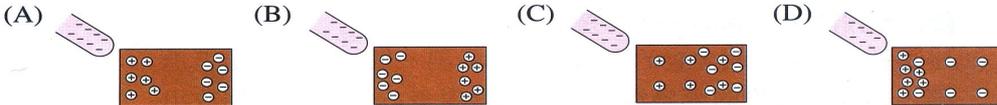


- (A) 甲乙丙 (B) 乙丙丁 (C) 乙丙戊 (D) 甲丙戊。

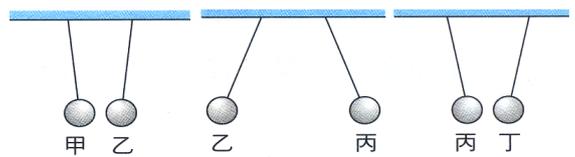
() 82. 下列四種帶電體靠近物體的狀況，試問哪一個電荷分離的情形最明顯？(A)



() 83. 當一帶負電物體靠近一金屬板時，金屬板內部電荷分布較可能會為下列哪一情形？(C)



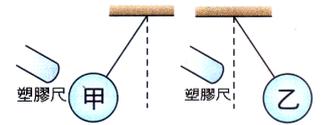
() 84. 有甲、乙、丙、丁四個帶電的導體小球，若將其中兩個分別以絕緣線懸掛，則甲、乙互相吸引，乙、丙互相排斥，丙、丁互相吸引，如右圖；如果被毛皮摩擦後的塑膠棒排斥甲，則甲、乙、丙、丁帶電的情形依序可能為何？



- (A) +、-、-、+ (B) -、+、+、- (C) +、-、+、- (D) -、+、-、+。

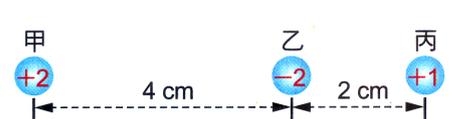
() 85. 以毛皮摩擦的塑膠尺分別靠近甲、乙兩球，結果如右圖，試問甲、乙兩球的電性敘述，何者較適當？

- (A) 甲必帶正電 (B) 乙必帶正電 (C) 甲必帶負電 (D) 乙必帶負電。



() 86. 三個帶電體甲、乙、丙，如右圖，若甲、乙間靜電力大小為F，則丙受甲、乙帶電體作用合力的大小為多少F？

- (A) $\frac{4}{9}F$ (B) $\frac{8}{9}F$ (C) $\frac{12}{9}F$ (D) $\frac{16}{9}F$ 。



() 87. 下列帶電體的帶電量，哪一個存在於自然界？

- (A) $1.6 \times 10^{-20}C$ (B) $1.6C$ (C) $4 \times 10^{-19}C$ (D) $2 \times 10^{-19}C$ 。

() 88. 有關靜電感應的敘述，下列何者正確？

- (A) 帶電體只會對導體靜電感應 (B) 帶電體靜電感應，近端產生同性電 (C) 帶電體靜電感應，遠端產生同性電 (D) 帶電體靜電感應時，帶電體電量會減少。

() 89. 下列有關摩擦起電的敘述，何者較適當？

- (A) 摩擦起電後物體帶正電，是因為得到額外的質子 (B) 摩擦起電後兩物體帶同性電 (C) 摩擦起電後，兩物體帶等量電 (D) 手持不同金屬棒相互摩擦，亦可使金屬棒帶電。

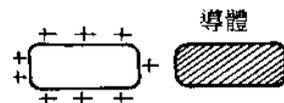
- () 90. 下列何者所帶電量最大？(C = 12, H = 1, S = 32, O = 16)
 (A) 2克的 H^+ (B) 1mole的 OH^- (C) 16克的 SO_4^{2-} (D) 180克 $C_6H_{12}O_6$ 。
- () 91. 有一導線截面，每4分鐘有0.001莫耳的電子通過，試問電通過該截面的電流為多少A？
 (A) 0.1A (B) 0.2A (C) 0.3A (D) 0.4A。
- () 92. 用毛皮摩擦過後的塑膠尺靠近不帶電的金屬球，則金屬球上電荷分布情形，下列何者最適合？
 (A) 左 = +3C, 右 = -2C (B) 左 = -2C, 右 = +3C
 (C) 左 = +3C, 右 = -3C (D) 左 = -3C, 右 = +3C。
- 
- () 93. 毛皮摩擦塑膠棒和絲絹摩擦玻璃棒的結果，下列哪一項正確？
 (A) 兩者皆為感應起電 (B) 毛皮、絲絹帶正電
 (C) 這四種物體皆可吸引不帶電的小紙片 (D) 塑膠棒和玻璃棒相互排斥。
- () 94. 有關原子與離子的關係及離子的帶電情形，下列敘述哪一項錯誤？
 (A) 氫原子獲得一個電子將形成氫離子(Cl^-) (B) 鈉原子的原子序為11，鈉離子(Na^+)擁有10個電子 (C) 一個鈣離子(Ca^{2+})所帶的電量為 3.2×10^{-19} 庫侖 (D) 一個硫酸根離子(SO_4^{2-})所帶的電性及電量為 $+3.2 \times 10^{-19}$ 庫侖。
- () 95. 有關感應起電的敘述，下列何者正確？
 (A) 帶電體和導體所帶的電性相反 (B) 帶電體和導體的帶電量相等 (C) 帶電體越靠近導體，則感應起電的電量越小 (D) 感應起電前金屬導體的質子數比感應起電後多。
- () 96. 下列哪一種情況可以使原本不帶電的金屬球帶正電？
 (A) 以毛皮摩擦金屬球 (B) 以絲絹摩擦金屬球 (C) 以帶正電的金屬棒使得金屬球感應起電 (D) 以帶正電的金屬棒使得金屬球接觸起電。
- () 97. 有關萬有引力、靜電力、磁力的比較，下列敘述何者錯誤？
 (A) 三種作用力皆其有吸引力與排斥力 (B) 三種作用力皆因距離越遠，而作用力越小 (C) 三種作用力皆為超距力 (D) 三種作用力的單位相同。
- () 98. 下列哪一個現象是因為靜電力所造成的結果？
 (A) 古希臘人用布摩擦琥珀，琥珀更容易沾上灰塵 (B) 蘋果成熟後，從樹下掉下來 (C) 指北針放在磁鐵旁產生偏轉 (D) 車子煞車後速度逐漸變慢而停止。
- () 99. 有關「電」的敘述，下列何者錯誤？
 (A) 物體因摩擦而在表面上帶有電荷，稱為靜電 (B) 兩帶電體相互排斥或相互吸引的作用力，稱為靜電力 (C) 物體保持電中性時。內部將沒有任何的**正負電荷** (D) 電的多寡稱為電量，其常用單位為庫侖。
- () 100. 有關雷電與避雷針的敘述，下列何者錯誤？
 (A) 雷電形成前的帶電雲層是先經過摩擦起電而帶電 (B) 雷電是中和放電所導致 (C) 避雷針通常都是一支頂端尖銳的銅棒 (D) 避雷針可防止雷電擊中**避雷針**，藉此保護建築物**也不會被雷電擊中**。

二、填充題：

- 毛皮摩擦塑膠棒之後，毛皮帶【正】電，塑膠棒帶【負】電；絲絹摩擦玻璃棒之後，絲絹帶【負】電，玻璃棒帶【正】電。(填：正或負)
- 一帶正電之玻璃棒吸引一極輕之金屬小球，據此可推測該小球的電性為【負電或不帶電】；若金屬小球被排斥，則該小球的電性為【正電】。
- A、B、C 三帶電量分別為 $-q$ 、 $+2q$ 、 $+3q$ ，距離帶有 $+Q$ 電荷的帶電體分別為 r 、 $2r$ 、 $3r$ 處，則A、B、C三者所受 Q 的靜電力大小的比為何？答：【6 : 3 : 2】。

4. 500 個 Cu^{2+} 的帶電體為 1.6×10^{-19} 庫侖。

5. 如圖的導體原來不帶電，移近帶正電體後，右端將帶 **【正】** 電。



6. 甲、乙兩大小相同的金屬球，甲電量為 -16 庫侖，乙電量為 $+8$ 庫侖，

兩球相距 1m ，兩球間靜電力為 F ，若將兩球接觸後再擺回原處，則靜電力變成 $\left[\frac{1}{8}\right] F$ 。

7. 一驗電器周圍用金屬罩裝成，其金屬箔片原來張開 30° ，今以一帶電之玻璃棒與驗電器之金屬罩靠近，則驗電器金屬箔片所張開之角度將 **【等於】** 30° (填：大、小、等於)。

8. 毛皮摩擦過的塑膠棒接近絕緣金屬球，將此球以手碰觸一下，則電子由手流向球或由球流向手？**【球流向手】**。

9. 帶負電的雲層接近地面時，對地球產生 **【靜電感應】** 作用，而使地面聚集相當量的 **【正】** 電，兩者互相中和而發生火花，就是 **【閃電】**。火花放電時產生大量的熱，使鄰近空氣受熱迅速膨脹而生隆隆巨響，就是 **【雷聲】**。

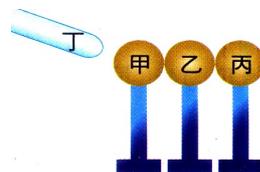
10. 兩帶電體的電量一個增加為原來的 3 倍，另一個增加為 4 倍，且兩者間距離增加為 3 倍，則彼此間的靜電力將為原來的 $\left[\frac{4}{3}\right]$ 倍。

【題組】 請在閱讀下列敘述後，試回答下列問題：

甲、乙、丙為不帶電大小相同的金屬球，底部皆為絕緣底座，丁為帶正電的導體。

() 1. 試問丁靠近甲金屬球，甲、乙、丙三球的電荷分布為下列何者較適當？

- (A) 甲帶正電，乙不帶電，丙帶負電 (B) 甲帶負電，乙不帶電，丙帶正電
(C) 甲不帶電，乙帶正電，丙帶負電 (D) 甲不帶電，乙帶負電，丙帶正電。



() 2. 承上題，若先移開丙金屬球，再移開乙金屬球，再移開丁，試問三金屬球所帶電性和電量有可能為下列何者？

- (A) 甲： $+2$ ，乙：不帶電，丙： -3 (B) 甲： $+2$ ，乙：不帶電，丙： -2
(C) 甲： -2 ，乙：不帶電，丙： $+2$ (D) 甲： -2 ，乙：不帶電，丙： $+2$ 。

() 3. 承上題，若先移開丙金屬球，再移開丁，最後再把甲、乙兩金屬分離，試問三金屬球所帶電性和電量有可能為下列何者？

- (A) 甲： $+1$ ，乙： $+1$ ，丙： -2 (B) 甲： $+2$ ，乙：不帶電，丙： -2
(C) 甲： -2 ，乙： $+1$ ，丙： $+1$ (D) 甲： -1 ，乙： -1 ，丙： $+2$ 。

() 4. 承上題，若先於丙金屬球接地線，再分別移開丙、乙金屬球，再移開丁，試問三金屬球所帶電性和電量有可能為下列何者？

- (A) 甲： -2 ，乙、丙不帶電 (B) 甲： $+2$ ，乙、丙不帶電
(C) 甲、乙不帶電，丙： -2 (D) 甲、乙不帶電，丙： $+2$ 。

() 5. 若丁帶 $+5$ 電量，直接接觸甲金屬球再移開後，分別移開丙、乙、甲，試問三球所帶電性和電量有可能為下列何者？

- (A) 甲、乙、丙： $+1$ (B) 甲、乙： $+1$ ，丙： $+2$
(C) 甲、乙、丙： -1 (D) 甲、乙： -1 ，丙： -2 。

【題組】 請閱讀下列敘述後，試回答下列問題：

以毛皮摩擦過的塑膠尺靠近兩個大小不同相接觸的金屬球，金屬球底部為絕緣體。

() 1. 塑膠尺靠近甲金屬球，試甲、乙各帶何種電性？

- (A) 正，正 (B) 正，負 (C) 負，正 (D) 負，負。



() 2. 試問甲、乙兩金屬球的電性和電量有可能為下列何者？

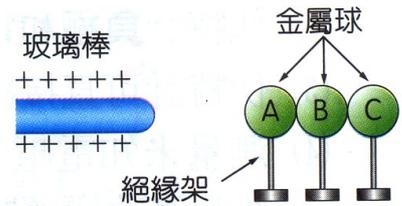
(A)+2, -3 (B)+3, -2 (C)-2, +3 (D)+3, -3。

【題組】如圖，使三個在絕緣木架上大小相同的金屬球 A、B、C 互相接觸，若將一帶正電的玻璃棒接近 A 球，試回答下列(1)~(3)題：(移動球時，手握絕緣架)

(1)先移開 C 球，然後移開玻璃棒，再將 A、B 兩球分開，則 A 球帶【負】電，B 球帶【負】電，C 球帶【正】電。又 C 球所帶的電量【大】於 A 球所帶的電量。

(2)移開玻璃棒後，再移開 C 球，最後分開 A、B 兩球，則 A 球帶【中性】電；B 球帶【中性】電；C 球帶【中性】電。

(3)手指輕觸一下 C 球後，移開玻璃棒，再移開 A 球，最後分開 B、C 球，則 A 球帶【負】電；B 球帶【負】電；C 球帶【負】電。



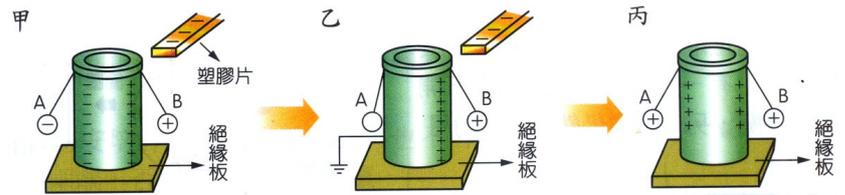
【題組】在金屬罐的兩外側各貼住尼龍線懸著的一小空心金屬球如圖，把金屬罐放在玻璃板或塑膠板上，使它和周圍物體絕緣，試回答下列問題：

(1)把帶負電的塑膠片移近金屬罐的一側，但不接觸，則 A、B 兩空心金屬球【張開】。(填張開或下垂)

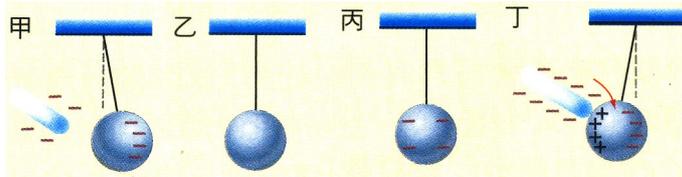
(2)把塑膠片停留在金屬罐一側，另用手接觸金屬罐的另一側(懸有 A 空心金屬球之一側)，則見 A 空心金屬球【垂閉】；B 空心金屬球【張開】。

(3)再把塑膠片拿開，則可見 A、B 兩空心金屬球均全【張開】，此時金屬罐帶有【正】電。

(4)此種可使導體帶單一種電的方法，稱為【感應起電】。



【題組】下圖所示為接觸起電的步驟，請回答下列問題：

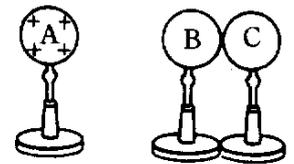


(1)試問上述步驟的正確順序為何？【乙甲丁丙】。

(2)甲圖中，金屬導體為何偏離鉛直方向？【甲】。

甲、因靜電力排斥；乙、因萬有引力相互吸引；丙、因撞擊力而運動。

【題組】如圖，置於絕緣架上的金屬球 A、B、C；A 球帶正電，B、C 球不帶電；B、C 球接觸。將 A 球向 B 球移近，但不接觸，且停留在一側，根據下列三種步驟，回答 B、C 球所帶電性為何？(移動球時，均手握絕緣架)



(1)手指輕觸 C 球，再移開 C 球。則 B 帶【負】電，C 球帶【中性】電。

(2)手指輕觸 C 球，先移開 A 球，再移開 C 球。則 B 帶【負】電，C 球帶【負】電。

(3)手指不觸 C 球，而先移開 A 球，再移開 C 球。則 B 帶【中性】電，C 球帶【中性】電。