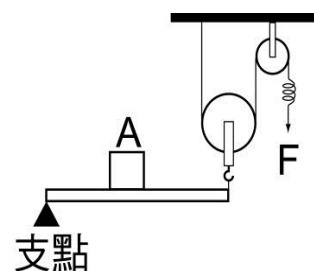


全部單選題（每題 2.5 分，40 題共 100 分）：

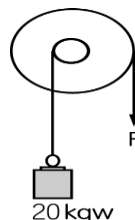
1. 槓桿這個簡單機械，在日常生活上面應用甚廣。如果一個槓桿在做搬運東西時，發現有三個點與槓桿接觸，分別是施力點、支點和抗力點。而支點若介於施力點和抗力點中間，則該槓桿必定有何種效果？
(A) 省力 (B) 省時 (C) 既省力又省時 (D) 改變施力方向。
2. 使用機械的目的為何？ (A) 省時、省力及省功 (B) 省時且省力，但不能省功 (C) 只能省時或省力，但不能省功 (D) 不能省時或省力，但能省功。
3. 如右圖，將 60 kgw 之物體 A 放在距支點 30 cm 處之槓桿上，槓桿全長 90 cm，假設槓桿與滑輪及彈簧之重量可忽略不計，彈簧每伸長 1 cm 須施力 5 kgw，欲使槓桿成水平平衡狀態，須施力 F 於彈簧，此時彈簧之伸長量為多少公分？(A) 2 cm (B) 4 cm (C) 8 cm (D) 16 cm。



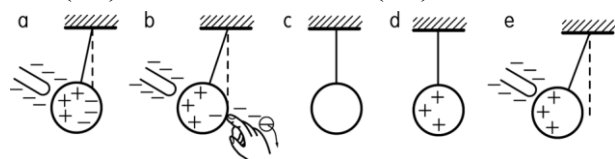
4. 用同一螺絲起子，旋轉螺絲鎖住物體，今有螺紋疏密之別的兩個螺絲，下列何者正確？ (A) 旋轉螺紋較疏的螺絲時，較省力 (B) 旋轉螺紋較密的螺絲時，較省力 (C) 旋轉螺紋較疏的螺絲時，較省功 (D) 旋轉螺紋較密的螺絲時，較省功。



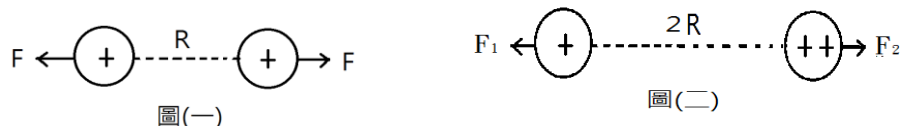
5. 嘉祥想選一個可省時且能改變施力方向的機械來幫助他搬東西，目前共有 (甲) 支點介於施力點和抗力點中間的槓桿 (乙) 抗力點介於施力點和支點中間槓桿 (丙) 施力點介於抗力點和支點中間槓桿 (丁) 輪軸 (戊) 動滑輪 (己) 定滑輪 (庚) 斜面，請問嘉祥最多有幾種選擇？ (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5。
6. 如下圖為一輪軸，其輪與軸半徑比為 4:1，若無摩擦力，想將 20Kgw 的物體抬高 4 公尺，則施力 F 最小應為多少公斤重，且要將繩子往下拉多少公尺方能將物提升上去？
(A) 5 kgw，1 公尺 (B) 5 kgw，16 公尺 (C) 80 kgw，1 公尺 (D) 80 kgw，16 公尺。



7. 在乾燥的冬天裡，將一塑膠梳子快速地梳頭髮後，靠近原靜止於水平桌面的許多衛生紙碎紙片，發現碎紙片會向上飛起且被吸附在梳子上。關於碎紙片會向上飛到梳子上的原因，下列敘述何者正確？ (A) 梳子與碎紙片間的萬有引力大於碎紙片所受的重力 (B) 梳子與碎紙片間的磁力大於碎紙片受到的空氣阻力 (C) 梳子與碎紙片間的靜電力大於碎紙片所受的重力 (D) 梳子與碎紙片間的萬有引力大於碎紙片受到的空氣浮力。
8. 有關靜電感應的敘述，何者正確？ (A) 當帶電體靠近一電中性絕緣體時，不會有靜電感應，必須靠近導體時才有 (B) 靜電感應一旦發生，感應物體必帶電 (C) 要使一導體發生靜電感應，此導體必須在接地情形下才能發生 (D) 以上皆非。
9. 假若每個基本電荷的電量 e 為 1.6×10^{-19} 庫侖，下列何者不可能是帶電體所帶的電量？
(A) 2×10^{-19} 庫侖 (B) 0.000016 庫侖 (C) $2e$ (D) $10^{19}e$ 。
10. 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) 玻璃棒得到質子，所以帶正電 (B) 絲絹得到電子，所以帶負電 (C) 玻璃棒有時得到質子，有時失去電子，所以帶正電 (D) 絲絹有時失去質子，有時得到電子，所以帶負電。
11. 如下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) $c \rightarrow e \rightarrow b \rightarrow a \rightarrow d$ (B) $c \rightarrow a \rightarrow e \rightarrow b \rightarrow d$ (C) $c \rightarrow a \rightarrow b \rightarrow e \rightarrow d$ (D) $c \rightarrow b \rightarrow e \rightarrow a \rightarrow d$ 。



12. 如下圖(一)中兩帶電體的排斥力皆為 F ，則可以推斷下圖(二)中兩帶電體的排斥力 F_1 和 F_2 分別為 (A) $0.25F$; $0.25F$ (B) $0.25F$; $0.5F$ (C) $0.5F$; $0.5F$ (D) $0.5F$; F 。



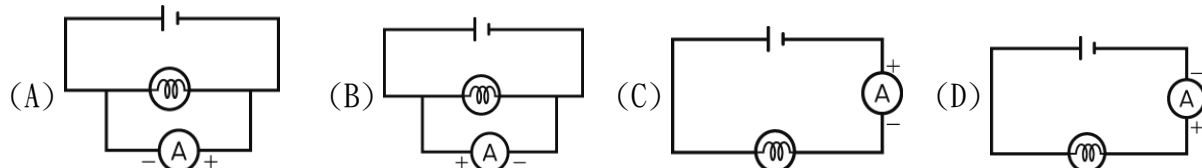
13. 能量是可以互相轉換的，但在涉及核能反應轉換過程中，有關質量守恆定律以及能量守恆定律的描述何者正確？
 (A)前者不一定遵守，後者必遵守 (B)前者必遵守，後者不一定遵守 (C)兩者皆必遵守 (D)兩者都不一定遵守。
14. 下列有關核能發電的敘述，何者錯誤？ (A)核燃料中具放射性的原子經核反應後，變成不具放射性的原子，故核廢料只要放在空曠地方即可，無危險性 (B)核電廠所產生之二氧化碳溫室氣體比火力發電廠要少 (C)核能反應涉及原子核內部反應，故不適用道耳頓原子說 (D)核燃料可產生比同質量的煤或石油更多的能量。
15. 符合位能→動能→電能的能量轉換過程是哪一種發電方式？
 (A)風力發電 (B)水力發電 (C)火力發電 (D)核能發電。
16. 生質能源與化石能源比較，下列敘述何者正確？ (A)生質能源形成的速率較化石能源快 (B)生質能源與化石能源的形成都要經過複雜的地質作用 (C)生質能源可以直接使用，化石能源則須再處理才能使用 (D)生質能源是儲存太陽光能而來，化石能源則是儲存地底熱能而得。

※今有一電路如下圖，若電池電壓為 6 伏特，而通過二極體電流為 2 毫安培，請回答 17~18 題；

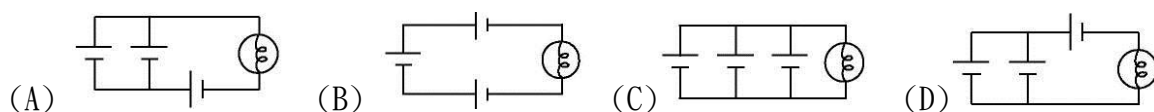


17. 請問此時二極體電阻為多少？ (A) 3 歐姆 (B) 12 歐姆 (C) 3000 歐姆 (D) 12000 歐姆。
18. 若將電池電壓改為 3 伏特，請問此時電流大小為何？ (A) 1 毫安培 (B) 2 毫安培 (C) 4 毫安培 (D) 二極體為非歐姆式導體，資料不足，無法預測。
19. 以下有 4 位學生做的報告：(甲)伏特計與安培計使用的第一步皆為利用歸零鈕歸零。(乙)燈泡與電源接通電路時，要注意燈泡是有正負極端子，不可接錯。(丙)電路中，金屬導體內部電流其實是不存在的，這是因為當初定義正電荷流動的方向為電流，而後發現其實金屬導體只有電子才會流動。故現在所有電學內容一律使用電子流來思考問題，電流已被捨棄不用了。(丁)家庭、學校的電器設備之所以能獨立正常運作而不受干擾，是因為電器元件和電源皆以並聯方式連接。
- 請問以上報告的內容，正確的有幾項？ (A)1 (B)2 (C)3 (D)4。

20. 以安培計測量流經燈泡的電流，下列哪一種電路的連接法是正確的？

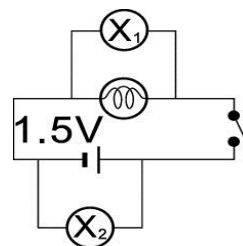


21. 使用同一組電池與燈泡，分別以不同的方式連結，且電池無內電阻，則下列哪一種電路的連結方式，可以讓燈泡最明亮？（請務必仔細看清楚每個電池正負極的連接方式）



22. 線路裝置如右圖，已知 X_1 和 X_2 都是伏特計，電源電壓 1.5 伏特，假設導線皆無電阻，若電路成斷路時， X_1 和 X_2 的讀數分別為多少伏特？

- (A) $X_1=0$; $X_2=0$ (B) $X_1=1.5$; $X_2=0$ (C) $X_1=0$; $X_2=1.5$ (D) $X_1=1.5$; $X_2=1.5$

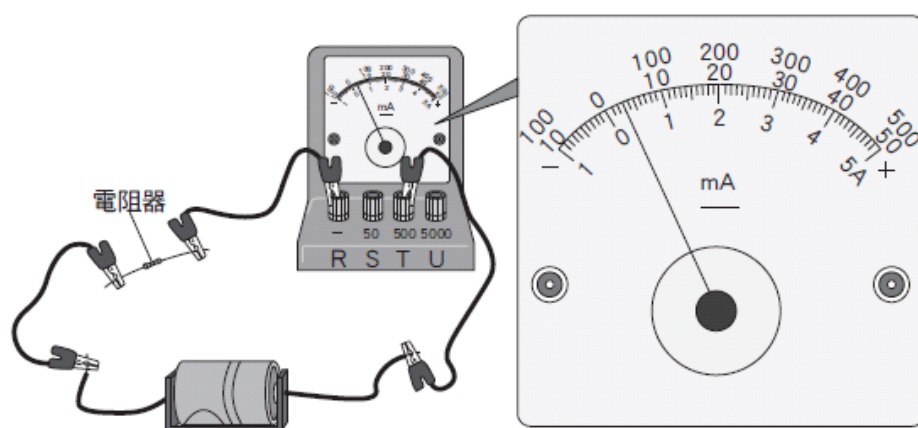


23. 某一導線的截面在 3 分鐘內通過 1.8×10^{21} 個電子，則通過的電流為多少安培？

- (A) 10 安培 (B) 4 安培 (C) 1.6 安培 (D) 1 安培。

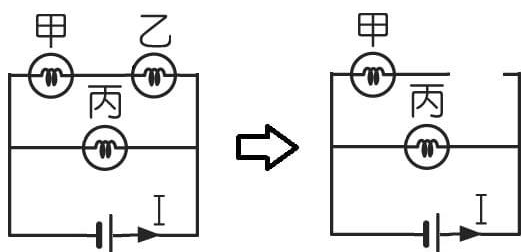
24. 承上題，若電池電壓為 4 伏特，則此電路總電阻為 (A) 4 歐姆 (B) 2.5 歐姆 (C) 1 歐姆 (D) 0.25 歐姆。

※一電路裝置如下圖所示，安麗使用毫安培計量測電路上的電流值，此時導線分別與毫安培計上 R、T 兩點連接，毫安培計上顯示的讀數如放大圖所示。圖中 R 為負(－)極端子，S、T、U 分別為 50 mA、500 mA、5000 mA 的正(＋)極端子。試回答下列 25~27 題：

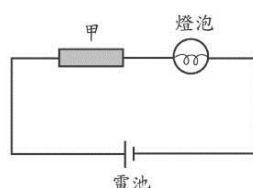


25. 已知此電路中使用的電池電壓為 9V，若電池內電阻與導線和安培計的電阻忽略不計，則由圖上所讀取的電流值來計算，電阻器的電阻值最接近下列何者？ (A) 0.3Ω (B) 3Ω (C) 30Ω (D) 300Ω 。
26. 若安麗要量測更精確的電流值，則她應該如何更動安培計的連接方式？ (A) 將原本連接在 T 點的導線改接到 S 點 (B) 將原本連接在 T 點的導線改接到 U 點 (C) 將原本連接在 R 點的導線改接到 S 點 (D) 將原本連接在 R 點的導線改接到 U 點。
27. 若安培計在使用過程中不慎將正負極端子接反，請問最有可能會有哪種情況發生？ (A) 指針順時針偏轉且破錶燒毀 (B) 指針逆時針偏轉，可能破錶損毀 (C) 指針忽左忽右不停跳動 (D) 指針完全不動。

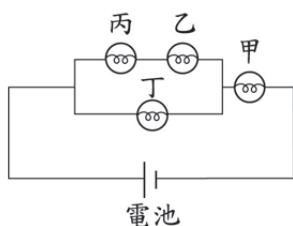
※ 有一電路圖如下，若將乙燈泡取下，請回答 28~29 題：



28. 請問電流 I 大小變化如何？ (A) 變成 0 (B) 不變 (C) 變小 (D) 變大。
29. 丙燈泡是否受影響？ (A) 變亮 (B) 變暗 (C) 亮度不變 (D) 完全不亮。
30. 麥克製作簡單燈泡電路，發現燈泡太亮，為了讓燈泡變暗點，他用一條均質、長型、伸展性佳的甲金屬串接在電路中，如圖所示，但燈泡卻變得太暗。若將甲金屬作各種處理後，再沿其長軸接回原處，則下列哪種處理方法可使燈泡的亮度介於甲加入前後兩者之間？

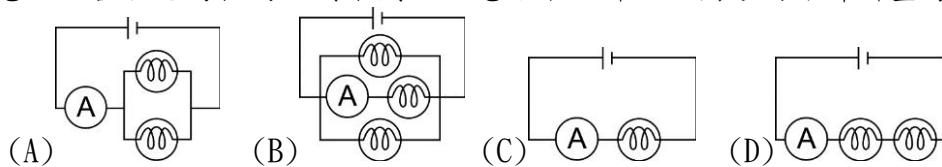


- (A) 將甲金屬長度剪去一半 (B) 將甲金屬厚度剖切掉一半 (C) 將甲金屬長度拉長一倍 (D) 將甲金屬長度剪去一半，再將厚度剖切掉一半。
31. 甲、乙、丙、丁為四個相同規格的燈泡，四個燈泡和電池的連接如下圖所示，假設四個燈泡的電阻值皆不變，則下列敘述何者正確？

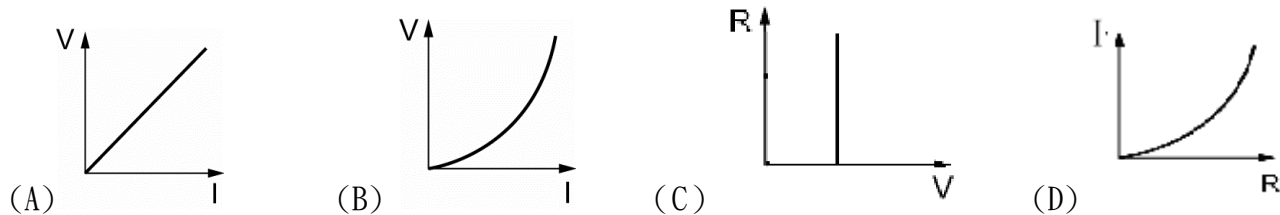


- (A) 流經甲燈泡的電流小於流經乙燈泡的電流 (B) 流經乙燈泡的電流大於流經丙燈泡的電流 (C) 流經甲燈泡的電流小於流經丁燈泡的電流 (D) 流經丁燈泡的電流大於流經丙燈泡的電流。

32. 設電池及各燈泡均相同，則下列四個電路中，哪一個圖形安培計所量得之電流讀數最大？



33. 一條符合歐姆定律的電阻，在定溫下通電時，其電壓、電流和電阻間之關係，用下列哪些圖表示是正確的？



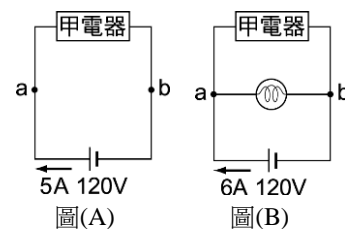
※ 今有一裝置如右圖(A)，後來又在 a、b 之間接上一燈泡後，變成右圖(B)；若甲電器、燈泡皆符合歐姆定律，且能正常運作，假設導線皆無電阻，試回答下列 34~36 題：

34. 如圖 (A)，則甲電器的電阻為何？ (A) 5Ω (B) 24Ω (C) 48Ω (D) 120Ω

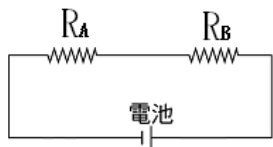
35. 如圖 (A)，若將電源電壓由 120V 變成 60V，請問甲電器電阻為 (A) 12Ω (B) 24Ω

(C) 48Ω (D) 120Ω

36. 如圖(B)，請問燈泡電阻為 (A) 1Ω (B) 20Ω (C) 24Ω (D) 120Ω



※ 今有一電路圖如下，若電池電壓 18 伏特， $R_A = 3\Omega$ ，而流經 R_A 之電流是 2 安培，請回答下列 37~39 題：



37. 流經 R_B 之電流是多少？ (A) 1A (B) 2A (C) 3A (D) 6A

38. 就整個電路來看，總電阻是多少？ (A) 1Ω (B) 3Ω (C) 9Ω (D) 18Ω

39. R_A 兩端之電壓是多少？ R_B 兩端之電壓是多少？ (A) 9V；9V (B) 18V；18V (C) 12V；6V (D) 6V；12V

40. 如下圖，A、B 兩物體以細繩連接跨過光滑斜面上之定滑輪（不計細繩重量，也不計繩與滑輪之間摩擦力），若 A 重量為 24 公斤重，當 B 物以等速度下降至地面，則 B 物重量為多少公斤重？

(A) 48 (B) 24 (C) 12 (D) 6

