

<範圍：2-2 ~ 3-3>

【劃卡代號：42】

班級：

座號：

姓名：

※答案卡限用 2B 鉛筆劃記，答案請劃記明確；若有劃記錯誤，請擦拭乾淨。分數以電腦讀卡分數為準。  
 ※請作答於答案卷上，考試完畢僅繳交答案卷，請不要填錯格。

【所有題目的重力加速度  $g$  皆以  $10 \text{ m/s}^2$  計算，  
 1 公斤重=10 牛頓】

選擇題：第 1~32 題，每題 3 分，33~34 題，每題 2 分

1. 鐵掌力士用相同的力在有阻力的平面上分別推動三個不同質量的物體，已知此三物體甲：乙：丙的質量比為 1：2：3，運動狀態均為等速度運動，試問此三物體在平面上產生的摩擦力比依序為何？
- (A) 1：2：3  
 (B) 3：2：1  
 (C) 6：3：2  
 (D) 1：1：1

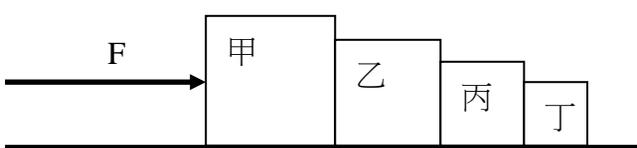
【題組題】試回答 2~3 題

在伽勒爾地區的礦山中，有個類似火車的寶可夢大炭車行駛在鐵軌上，其重量為 80 公斤重，和鐵軌間有摩擦阻力。已知該大炭車一開始以初速度  $30 \text{ m/s}$  的速度前進，前進時沒有額外的動力且受到鐵軌的摩擦力 400 牛頓，試回答下列問題。(行進過程皆為直線、平面運動)

2. 前進 4 秒後，大炭車寶可夢的動能變為多少焦耳？
- (A) 1000 焦耳  
 (B) 4000 焦耳  
 (C) 9000 焦耳  
 (D) 16000 焦耳
3. 若將大炭車和鐵軌間的摩擦力變大 2 倍，則大炭車在停止前，摩擦力所作的總功會如何改變？
- (A) 數據不足，無法判斷  
 (B) 較摩擦力變大前小  
 (C) 較摩擦力變大前大  
 (D) 和摩擦力變大前相同

【題組題】試回答 4~6 題

在一個完全無阻力、摩擦力的平面上，放置甲、乙、丙、丁四個物體，其質量分別為 4 公斤、3 公斤、2 公斤、1 公斤。鐵臂膀經過時，朝著甲向右穩定施力 20 牛頓，試回答下列問題。



4. 推動過程中，請問丁物體的加速度為何？

(A)  $2 \text{ m/s}^2$   
 (B)  $5 \text{ m/s}^2$   
 (C)  $10 \text{ m/s}^2$   
 (D)  $20 \text{ m/s}^2$

5. 推動過程中，請問丙對乙施力多少牛頓？

(A) 2 牛頓  
 (B) 4 牛頓  
 (C) 6 牛頓  
 (D) 12 牛頓

6. 若此時密勒頓使用電氣場地技能，將原本為無阻力、摩擦力的平面更改為有阻力、有摩擦力的平面，鐵臂膀依然在同位置同方向施以相同的力，結果發現物體甲的加速度變為  $1.2 \text{ m/s}^2$ ，請問下列敘述何者正確？

(A) 甲所受到的摩擦力為 15.2 牛頓  
 (B) 乙所受到的摩擦力為 2.4 牛頓  
 (C) 丙所受到的摩擦力為 2 牛頓  
 (D) 丁所受到的摩擦力為 1.2 牛頓

【題組題】試回答 7~9 題

小智帶著皮卡丘到寶可夢中心休息，休息時，皮卡丘跑去寶可夢中心的電梯裡去玩耍，發現電梯內剛好有一個體重計，此時皮卡丘站在電梯內的體重計上測體重，電梯靜止時，測得皮卡丘的體重為 6 公斤重。

試回答下列問題。

7. 電梯現已  $2 \text{ m/s}$  等速度向上移動，試問此時站在體重計上的皮卡丘體重讀數為何？

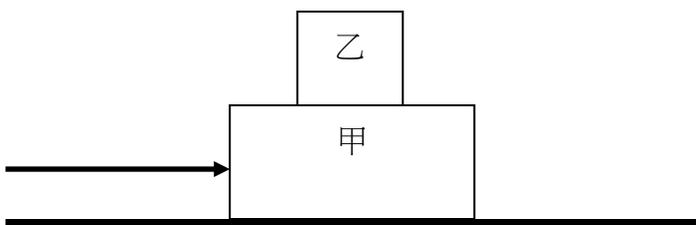
(A) 0 公斤重  
 (B) 4.8 公斤重  
 (C) 6 公斤重  
 (D) 7.2 公斤重

8. 皮卡丘發現電梯移動太慢，使出十萬伏特幫電梯增加電力，結果電梯電力暴增，導致以  $2 \text{ m/s}^2$  的等加速度上升，此時站在體重計上的皮卡丘體重讀數應為如何？

(A) 3 公斤重  
 (B) 4.8 公斤重  
 (C) 6 公斤重  
 (D) 7.2 公斤重

9. 電力暴增的電梯由於不堪負荷，瞬間斷電保護機電設備，斷電瞬間，電梯從靜止開始自由落體，試問自由落體期間，皮卡丘在體重計上的讀數為何？(忽略空氣阻力及摩擦力)
- (A) 0 公斤重  
(B) 3 公斤重  
(C) 6 公斤重  
(D) 12 公斤重
10. 索財靈從寶箱內拿出一顆質量 100 公克的金幣，並以 10 m/s 的速度丟向賽富豪，賽富豪發現後，拿起一根重量 500 公克重的金製球棒回擊金幣，結果金幣以 20 m/s 的速度飛向索財靈，假設金幣和球棒的碰撞時間僅 0.1 秒，過程中無任何空氣阻力、摩擦力，且金幣來回高度沒有改變，試問金幣受到球棒的力量為多少牛頓？
- (A) 10 牛頓  
(B) 30 牛頓  
(C) 50 牛頓  
(D) 150 牛頓
11. 2023 年 6 月 18 日，由海洋之門營運的泰坦號潛水器在加拿大紐芬蘭與拉布拉多省附近的北大西洋失蹤。已知該潛水器為長 2.5 公尺，寬 1 公尺，高 1 公尺的長方體，質量為 2000 公斤，試問在水深 2 公里處，泰坦號潛水器若發生故障，喪失全部動力，此時泰坦號產生的加速度和方向為何？(假設海水密度為  $1 \text{ g/cm}^3$ ，且過程中無任何阻力和摩擦力)
- (A)  $0.875 \text{ m/s}^2$ ，方向向下  
(B)  $10 \text{ m/s}^2$ ，方向向下  
(C)  $12.5 \text{ m/s}^2$ ，方向向上  
(D)  $2.5 \text{ m/s}^2$ ，方向向上

12. 如下圖所示，

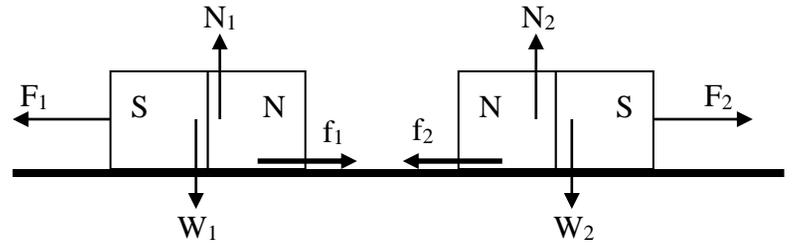


故勒頓以 10 牛頓力推質量為 3 公斤的甲物體，其上方有一質量 2 公斤的乙物體，若甲物體和平面間無摩擦力，但甲、乙物體間有摩擦力，推動時造成甲、乙兩物體均以相同的速度向右前進，試問乙物體所受到甲、乙物體間的摩擦力及其方向為何？

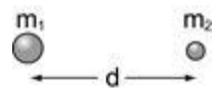
- (A) 4 牛頓，向右  
(B) 4 牛頓，向左  
(C) 6 牛頓，向左  
(D) 0 牛頓

【題組題】試回答 13~14 題

有兩塊質量不同的磁鐵靜置於有阻力的水平面上，同性磁極 N 相向，已知磁性同性磁極相向會產生斥力，當兩塊磁鐵達靜力平衡後，如下圖，圖為受力情形之示意圖， $F_1$ 、 $F_2$  為磁力， $f_1$ 、 $f_2$  為摩擦力， $W_1$ 、 $W_2$  為重力， $N_1$ 、 $N_2$  為正向力。

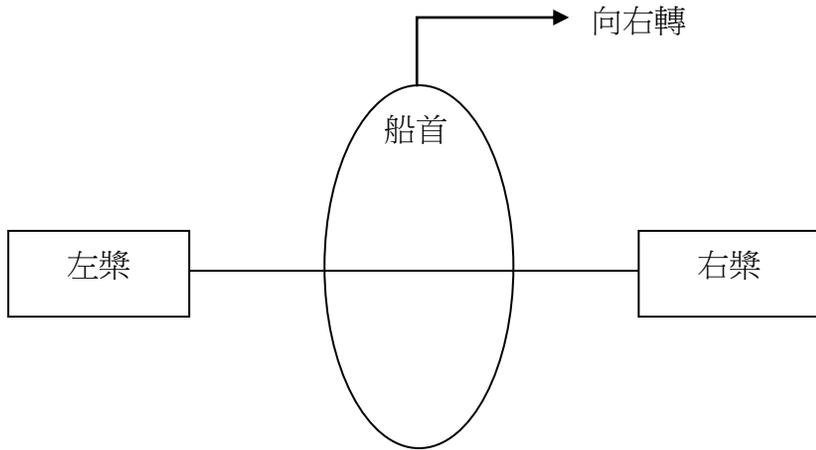


13. 哪一對的力，互為作用力與反作用力？
- (A)  $F_1$ 、 $F_2$   
(B)  $f_1$ 、 $f_2$   
(C)  $F_1$ 、 $f_1$   
(D)  $N_1$ 、 $W_1$
14. 假設重力加速度為  $g$ ，若僅考慮力的大小(不考慮方向)，則下列關係式何者正確？
- (A)  $F_1 = W_1g$   
(B)  $W_1 = W_2$   
(C)  $N_1 = N_2$   
(D)  $f_1 = f_2$
15. 露奈雅拉化身成月亮繞著地球作圓周運動旋轉，旋轉時皆以  $1 \text{ km/s}$  的速率前進。關於此運動情形的相關敘述，何者**錯誤**？
- (A) 屬於等速率圓周運動  
(B) 移動過程屬於變速度運動  
(C) 此圓周運動的向心力為地球和月亮的萬有引力  
(D) 此運動中，向心力的方向均未改變
16. 如下圖，太空中有質量為  $m_1$  與  $m_2$  且相距  $d$  的兩物體，已知  $m_1 > m_2$ 。於靜止狀態中，受萬有引力作用相互吸引而相向運動，則下列敘述何者正確？
- (A) 兩者受引力吸引所產生的加速度相同  
(B) 兩者的速度相同  
(C) 兩者同時抵達中點  
(D) 兩物體所受的萬有引力互為作用力與反作用力

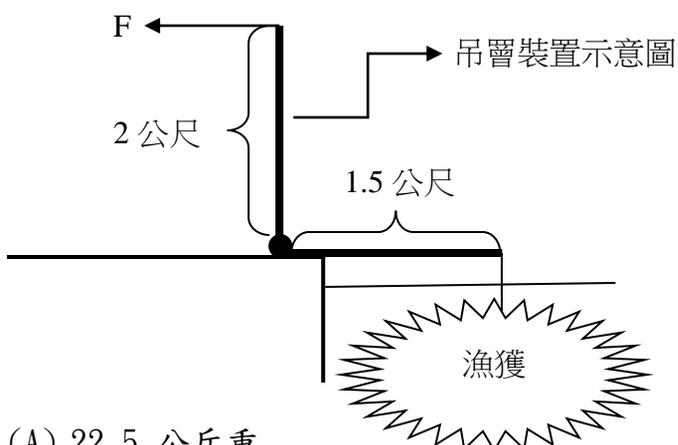


【下頁尚有試題，請翻頁作答】

17. 「SUP」是「Stand Up Paddle」的縮寫，中文是「立式划槳」的意思，顧名思義就是以站姿划槳前進的運動。SUP 起源於夏威夷，結合了衝浪與傳統手划槳板（Paddleboard）概念，因此活動器材為類似大型衝浪板的槳板，以及一支高於身高的划槳。如下圖所示，若要使此槳板向右轉彎，應如何划槳？



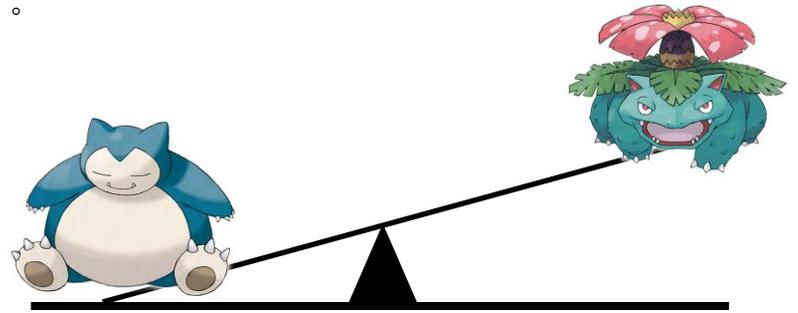
- (A) 左槳向後划水，右槳向後划水  
 (B) 左槳向後划水，右槳向前划水  
 (C) 左槳向前划水，右槳向前划水  
 (D) 左槳向前划水，右槳向後划水
18. 這次北市最強國中—弘道國中的畢旅程中，有一站是前往台江國家公園，體驗台江地區的產業文化，其中有個項目名稱叫做「吊罾」，是早期利用簡易槓桿原理，將方形大網固定於竹架上，靜置水中經過一段時間後，藉由 L 型支架與轉軸將網具升起，捕獲水中魚蝦的捕魚方式；隨著漁撈方式的演進，目前轉作為遊憩體驗之用，於國家公園區內的七股溪及鹽水溪口可見。如下圖所示，若弘道唐校長要將其漁獲捕撈上岸，施以  $F$  為 30 公斤重的力量，恰好將漁獲順利捕撈上岸，試問漁獲重量為多少公斤重？（吊罾 L 型支架重量忽略不計）



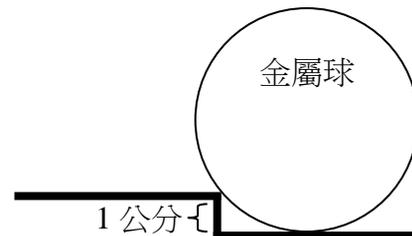
- (A) 22.5 公斤重  
 (B) 30 公斤重  
 (C) 40 公斤重  
 (D) 60 公斤重

【題組題】試回答 19~21 題

卡比獸和妙蛙花在真心鎮玩翹翹板，如下圖所示，已知卡比獸重 450 公斤，妙蛙花重 100 公斤。翹翹板左右等長。

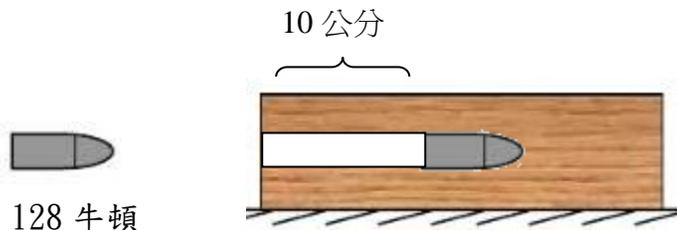


19. 若達靜力平衡時，如上圖所示，試問翹翹板左邊卡比獸所在的位置，其地面給予的正向力為多少公斤重？  
 (A) 100 公斤重  
 (B) 350 公斤重  
 (C) 450 公斤重  
 (D) 550 公斤重
20. 承上，達靜力平衡時，試問中央支點向上的力量為多少公斤重？  
 (A) 200 公斤重  
 (B) 350 公斤重  
 (C) 450 公斤重  
 (D) 550 公斤重
21. 若要使其翹翹板兩端不落地，且達靜力平衡，試問支點所在的位置應如何移動？其支點左右長度比例應為多少？  
 (A) 向右移動，3：1  
 (B) 向右移動，9：2  
 (C) 向左移動，1：3  
 (D) 向左移動，2：9
22. 如下圖所示，有一半徑 5 公分的均勻金屬球（重心在圓心處），其質量為 500 公克重，欲使其滾過 1 公分高的臺階，則最小需施力多少公克重可使其金屬球滾過臺階？



- (A) 150 公克重  
 (B) 200 公克重  
 (C) 250 公克重  
 (D) 300 公克重

23. T91 戰鬥步槍（正式名稱：5.56 公釐 T91 戰鬥步槍）為中華民國聯勤第 205 兵工廠的產品，其設計以 T86 戰鬥步槍為基礎，並且融合 M16、FN FAL 等槍設計觀念，T91 戰鬥步槍比 T65 突擊步槍更輕更短，並裝有 3 段伸縮槍托供士兵依體型調整。  
已知 T91 戰鬥步槍射擊時，子彈從槍口射出的速度為 800 m/s，子彈重量為 4 公克重。若拿 T91 戰鬥步槍水平方向朝厚實木板射擊，發現子彈卡在木板深度為 10 公分的地方，試問木板產生的摩擦力為多少牛頓？（假設過程中無空氣阻力、子彈高度未改變且木板未移動，過程中摩擦力皆為定值）

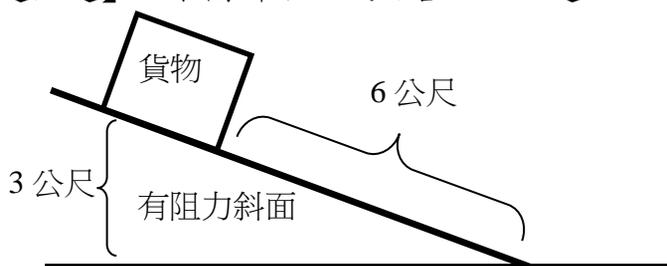


- (A) 128 牛頓  
(B) 1280 牛頓  
(C) 12800 牛頓  
(D) 128000 牛頓
24. 如右圖，伊布從空中跳下，打開降落傘後速度漸減，速度漸減的過程中，關於合力方向和合力所作的功，下列敘述何者正確？



- (A) 合力向上，作正功  
(B) 合力向下，作正功  
(C) 合力向上，作負功  
(D) 合力向下，作負功
25. 鐵骨土人搬運相同質量的三塊磚塊至樓頂，每次搬運一塊，第一次搬運時花費 20 秒，第二次搬運時花費 30 秒，第三次搬運時花費 40 秒，試問哪一次搬運磚塊所作的功最多？
- (A) 第一次  
(B) 第二次  
(C) 第三次  
(D) 一樣多
26. 承上題，對磚塊產生的功率哪一次最大？
- (A) 第一次  
(B) 第二次  
(C) 第三次  
(D) 一樣大

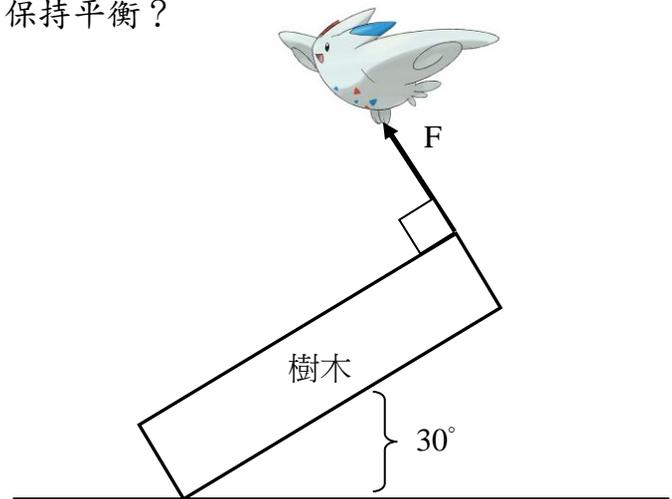
【題組題】如下圖所示，試回答 27~29 題



耿鬼突然將一 40 公斤重的貨物丟在一個有阻力的斜面上，貨物離地面的垂直高度為 3 公尺，斜面長 6 公尺。

27. 假設該貨物以 10 m/s 的等速度下滑至底端，試問其下滑過程中，合力所作的功為多少焦耳？
- (A) 0 焦耳  
(B) -800 焦耳  
(C) -1200 焦耳  
(D) -2000 焦耳
28. 承上題，此時該貨物在斜面上的阻力大小為多少牛頓？
- (A) 0 牛頓  
(B) 200 牛頓  
(C) 400 牛頓  
(D) 800 牛頓
29. 貨物下滑至底部時，所釋放的重力位能為多少焦耳？
- (A) 0 焦耳  
(B) 1200 焦耳  
(C) 2000 焦耳  
(D) 2400 焦耳

30. 波克基斯在洗翠地區的心齊湖飛行時，看到有根樹木即將倒下，波克基斯發現樹木若倒下，會讓週邊的寶可夢受傷，因此立刻飛過去將快倒下的樹木拉起，使其保持靜力平衡。如下圖所示，假設樹木為均勻材質，重心在樹木中央，重量為 60 公斤重，樹木長度為 20 公尺，樹木和地面夾角為 30 度，樹木和地面間有摩擦阻力。試問當達到靜力平衡時，波克基斯至少需施力 F 多少公斤重才可拉起樹木使其保持平衡？



- (A) 60 公斤重  
(B)  $30\sqrt{3}$  公斤重  
(C)  $15\sqrt{3}$  公斤重  
(D) 30 公斤重

31. 明潭抽蓄機組係以日月潭為上池，明潭水庫作為下池，攔截日月潭沖下的湖水。明潭抽蓄水力發電廠之進水口位於明湖抽蓄進水口南方，有兩條引水隧道。明潭電廠與日月潭水庫之間高低位能差達 380 公尺，共裝置六部「豎軸法蘭西斯可逆式」水輪機及發電機，利用上、下池間的位能差帶動發電機，當正轉時，可帶動發電機發電；反轉時，則可將下池的庫水抽回至上池蓄存，故可配合電力負載需求，將水力能源配合火力及核能基載發電運作，有效增加尖峰時間之供電量。  
試問，抽蓄水力發電廠以何種方式將過剩的電力儲存起來？
- (A) 水的熱能  
(B) 水的位能  
(C) 水的動能  
(D) 水的超能力
32. 寶可夢投擲猴將一個重量 600 公克重的 Mk2 手榴彈以 20 m/s 的速率丟出，在空中爆炸成許多碎片，這些碎片在空中爆炸前後的總動能將如何改變？(忽略空氣阻力)
- (A) 動能較爆炸前小  
(B) 動能和爆炸前相同  
(C) 動能較爆炸前大  
(D) 數據不足，無法判斷

【題組題】試回答 33~34 題

真新鎮的小智有一天去饗 A Joy 吃到飽餐廳狂吃，回家的時候乘坐著快龍返家，結果小智一坐上快龍背上，發現快龍卻以  $1.2 \text{ m/s}^2$  的等加速度下降，若小智沒有坐在快龍背上，快龍可以  $1 \text{ m/s}^2$  的等加速度上升。(假設快龍向上飛行的力量固定，且無空氣阻力及摩擦力)，試回答下列問題。

33. 試問小智和快龍的質量比為何？
- (A) 1 : 2  
(B) 1 : 3  
(C) 1 : 4  
(D) 1 : 5
34. 若小智的體重為 50 公斤重，試問快龍向上飛行的力量為多少牛頓？
- (A) 1100 牛頓  
(B) 1650 牛頓  
(C) 2200 牛頓  
(D) 2750 牛頓

【科普閱讀 — 什麼是半導體？什麼是 IC？】

半導體 (semiconductor) 是一種材料，半導體的導電能力介於導體(如金屬)和絕緣體(如陶瓷)之間，具有特殊的電子導電性質。半導體材料用於製造電晶體、二極體等元件，這些元件稱為半導體元件，用於電子設備中。

半導體技術可應用於結構較簡單的半導體元件，如太陽能電池、LED；更常見的是先製成晶片，再加工成各種電子元件，像是 IC 積體電路、伺服器中的微處理器、記憶體芯片、各種通信模組(如藍牙、Wi-Fi、行動通信)，防鎖死煞車系統(ABS)等等，半導體技術廣泛應用於各個領域，是現代科技進步的一大助力。

IC 積體電路 (IC, Integrated Circuit)，是將千萬個電晶體和其他元件(如電阻和電容器)集成在一個小型半導體材料(通常是矽)的片狀基板上，這個基板就是晶片 (chip)，所以一般也把 IC 積體電路稱為晶片。這些元件共同工作，以執行資料處理、數據存儲或信號放大等各種功能。

因此，電晶體是晶片的一部分，而半導體用於製造電晶體，可以說半導體是製造 IC 的材料之一。

半導體產業，是指整個 IC 產業，而半導體本身其實只是當中的一個材料。

許多 IC 設計公司是無廠半導體公司 (Fabless)，也就是自己設計和銷售晶片，中間的晶片製造以及封裝測試則都是委外執行，常聽到的無廠半導體公司像是 Qualcomm (高通)、NVIDIA (輝達)、Broadcom (博通)、聯發科、聯詠、瑞昱等，這些公司設計晶片之後委外製造及封測，再自己銷售。

而負責 IC 製造的晶圓代工廠 (Foundry) 如台積電、聯電和 GlobalFoundries (格芯) 等等，負責將設計好的 IC 製作出來，不負責 IC 設計與封測。

專門進行 IC 封裝測試的封測廠，我們稱為 OSAT (Outsourced Semiconductor Assembly and Test)，則有像是日月光、Amkor (安靠)、長電科技和矽品科技等。這些無廠半導體公司、晶圓代工廠、封測廠形成一個完整的半導體產業分工鍊。

(以上文章摘自

<https://www.lorric.com/tw/Industries/semiconductor-industry>)