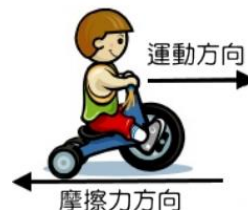




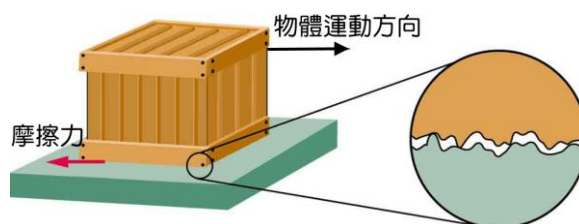
(一) 摩擦力：

A、摩擦力的成因：

- (1) 一物體在另一物體表面上滑動或將要滑動時，兩物體在接觸面上會產生阻止相對運動的作用力，這種作用力稱為**摩擦力**。
- (2) 物體在**靜止**或**運動狀態**，均可能在接觸面上產生摩擦力。
- (3) 摩擦力恆與物體『**相對運動**』的方向相反。
- (4) 形成原因：



甲、觀察接觸面的性質，兩物體間的接觸面極為凹凸不平，物體真正的接觸點僅有幾個小點，因此兩物體產生**相對運動**，必須克服接觸點間強大的作用力，而此作用力即為形成摩擦力的原因。

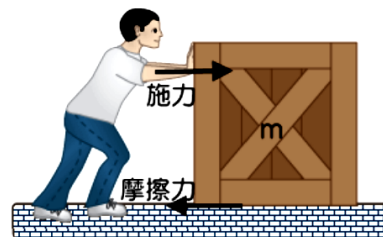


乙、物體重量愈重時，下壓的力量愈大，則接觸面位置原子間的距離便愈小，使得原子間的吸引力愈大，因此接觸面間的摩擦力愈大，可知摩擦力的大小和物體的重量成正比。

B、摩擦力的種類：

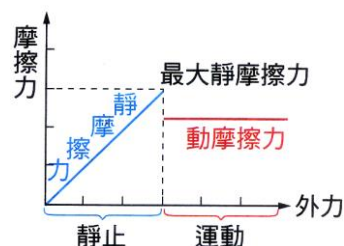
(1) 靜摩擦力：

- 甲、物體受外力作用後仍然保持靜止的狀態，此時的摩擦力稱為**靜摩擦力**。
- 乙、靜摩擦力不是定值，會**隨著外力的大小而改變**。
- 丙、靜摩擦力與水平外力大小相等，方向相反，兩者互為平衡力，因此不能抵消。
- 丁、外力逐漸增加，當物體『**準備**』開始滑動時，此時的摩擦力稱為**最大靜摩擦力**。
- 戊、最大靜摩擦力的大小，與**正向力的大小成正比**。
- 己、最大靜摩擦力與接觸面的性質有關，例如：
接觸面的種類、平滑程度；愈粗糙的物體，最大靜摩擦力愈大。
- 庚、最大靜摩擦力的大小與**接觸面的溫度、面積的大小無關**。



(2) 動摩擦力：

- 甲、物體運動後也受到摩擦力的作用，稱為**動摩擦力**。
- 乙、一般情況，物體運動時所受的**摩擦力小於最大靜摩擦力**。
- 丙、**動摩擦力的大小為定值**。
- 丁、物體**保持等速度運動**時，是由於所施的外力等於**動摩擦力**。
- 戊、外力消失時，摩擦力仍然存在，並且使物體逐漸減速而停止。



(3) 結論：

- 甲、物體**靜止時**：所施的外力 $F =$ 靜摩擦力 f 。
- 乙、物體**開始運動瞬間**：所施外力 = 最大靜摩擦力 f_s 。
- 丙、物體**開始運動後**：物體受到動摩擦力 f_k ，且動摩擦力恆為定值。

C、摩擦力對機械的影響：

(1)優點：

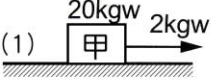
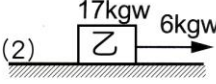
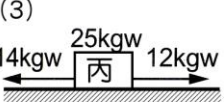
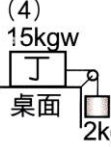
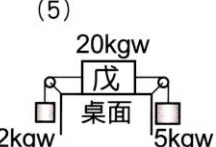
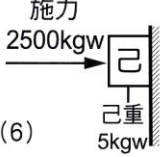
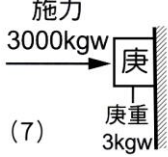
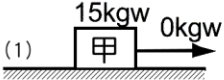
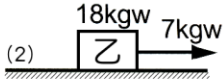
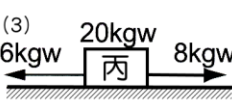
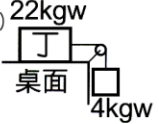
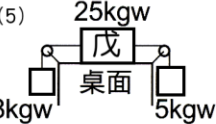
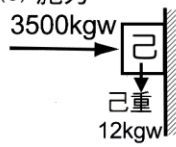
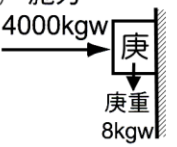
- 甲、利用物體和手之間的摩擦力作用，而握住物體。
- 乙、車輪的煞車器使車輪和地面產生摩擦，而使車子停住。
- 丙、人在地面上行走，利用人和地面間的摩擦力作用而前進。
- 丁、機場行李的輸送帶，是利用摩擦力來運送行李。
- 戊、在黑板上寫字，是利用粉筆與黑板的摩擦力。

(2)缺點：

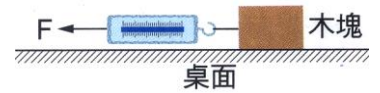
- 甲、消耗物體的能量，降低機械效率。
- 乙、和物體產生摩擦，損壞機械。

(3)減少摩擦力的方法：

- 甲、光滑的接觸面：接觸面愈光滑，則遭受的摩擦力愈小。
理想狀況：物體置於光滑平面上，則摩擦力為零。
- 乙、減少正向力的作用：設法減輕物體的重量，即能減少摩擦力的大小。
- 丙、在接觸面間塗潤滑劑：如上油脂潤滑，以改善接觸面的粗糙程度。
- 丁、以滾動代替滑動：利用滾輪、履帶或用軸承滾珠等裝置。
- 戊、接觸面積的大小不會影響摩擦力的大小。

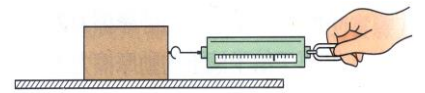
      	<p>1.左圖中(1)~(7)皆為靜止狀態，途中物體的重量接標示於最接近物體處，定滑輪與繩子的摩擦力及繩子的重量皆不計，則：</p> <p>(1)甲與地面的摩擦力=_____kgw；</p> <p>(2)乙與地面的摩擦力=_____kgw；</p> <p>(3)丙與地面的摩擦力=_____kgw；</p> <p>(4)丁與地面的摩擦力=_____kgw；</p> <p>(5)戊與地面的摩擦力=_____kgw；</p> <p>(6)己與地面的摩擦力=_____kgw；</p> <p>(7)庚與地面的摩擦力=_____kgw；</p>
      	<p>2.左圖中(1)~(7)皆為靜止狀態，途中物體的重量接標示於最接近物體處，定滑輪與繩子的摩擦力及繩子的重量皆不計，則：</p> <p>(1)甲與地面的摩擦力=_____kgw；</p> <p>(2)乙與地面的摩擦力=_____kgw；</p> <p>(3)丙與地面的摩擦力=_____kgw；</p> <p>(4)丁與地面的摩擦力=_____kgw；</p> <p>(5)戊與地面的摩擦力=_____kgw；</p> <p>(6)己與地面的摩擦力=_____kgw；</p> <p>(7)庚與地面的摩擦力=_____kgw；</p>

例1.木塊重量 500gw ，平置於水平桌面上，如圖，已知水平拉木塊時，最大靜摩擦力為 120gw ，動摩擦力為 100gw ，則：



- (1)水平拉力為 0gw 時，摩擦力為_____gw；
- (2)水平拉力為 50gw 時，摩擦力為_____gw；
- (3)水平拉力為 150gw 時，摩擦力為_____gw；

例2.木塊重量 500gw ，平置於水平桌面上，如圖，已知水平拉木塊時，最大靜摩擦力為 120gw ，動摩擦力為 100gw ，則：



- (1)木塊上面放 2 相同的木塊時，
最大靜摩擦力為_____gw；動摩擦力為_____gw；
- (2)放上塊後，水平拉力為 0gw 時，摩擦力為_____gw；
水平拉力為 250gw 時，摩擦力為_____gw；
水平拉力為 550gw 時，摩擦力為_____gw；
水平拉力為 700gw 時，摩擦力為_____gw；

例3.某生做摩擦力的實驗，用同一木塊及桌面接觸，將不同重量的砝碼置於木塊上，測量最大靜摩擦力及動摩擦力，下表為實驗的部分結果，則：

物體	最大靜摩擦力(gw)	動摩擦力(gw)
木塊	96	80
木塊 + 100gw 砝碼	120	f_3
木塊 + x_1 gw 砝碼	144	f_4
木塊 + 400gw 砝碼	f_2	f_5

- (1)木塊的重量 = _____gw；
- (2)表中， $x_1 =$ _____gw； $f_2 =$ _____gw；
 $f_3 =$ _____gw； $f_4 =$ _____gw； $f_5 =$ _____gw。

例4.某生做摩擦力的實驗，用同一木塊及桌面接觸，將不同重量的砝碼置於木塊上，測量最大靜摩擦力及動摩擦力，下表為實驗的部分結果，則：

物體	最大靜摩擦力(gw)	動摩擦力(gw)
木塊	200	180
木塊 + 200gw 砝碼	280	f_3
木塊 + x_1 gw 砝碼	360	f_4
木塊 + 600gw 砝碼	f_2	f_5

- (1)木塊的重量 = _____gw；
- (2)表中， $x_1 =$ _____gw； $f_2 =$ _____gw；
 $f_3 =$ _____gw； $f_4 =$ _____gw； $f_5 =$ _____gw。

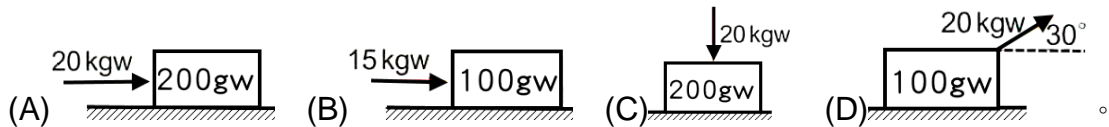
例5.水平桌面上放置一鐵塊，當拖以 400gw 的水平力時，鐵塊開始運動。如右圖，在銅塊上再加 600gw 鐵塊時，需拖力 700gw 才可開始運動，則此鐵塊的重量為_____gw。



馬上演練：

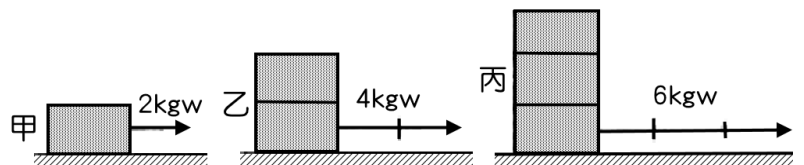
- ___ 1. 當一個物體在另一個物體的表面滑動或開始滑動之前，在接觸面之間常有一種阻止運動的力，此力為何？
(A)靜電力 (B)摩擦力 (C)萬有引力 (D)支撐力。
- ___ 2. 下列哪一個方法無法有效減少摩擦力？
(A)使接觸面光滑 (B)使用凹凸不平的表面
(C)以滾動代替滑動 (D)在接觸面間加潤滑劑。
- ___ 3. 下列何項方法可減少摩擦力？
(A)樓梯上鋪防滑磚 (B)在浴室門口鋪上止滑墊
(C)替腳踏車鏈條上油 (D)定期更換汽車的煞車皮。
- ___ 4. 蘋蘋用 10kgw 的水平力推一輛靜止於水平地面的汽車，汽車仍然不動，試問此時汽車所受的摩擦力大小為何？
(A)大於 10kgw (B)等於 10kgw (C)小於 10kgw (D)無法判斷。

- ___ 5. 下列各物體均呈靜止狀態，試問何者所受靜摩擦力最大？



- ___ 6. 茹茹用一雙筷子保持水平的角度夾住一顆貢丸並靜止於空中。此時貢丸不會掉下來的原因為何？
(A)筷子和貢丸間的靜摩擦力 > 貢丸的重量 (B)筷子和貢丸間的動摩擦力 < 貢丸的重量
(C)筷子和貢丸間的靜摩擦力 > 筷子和貢丸間的動摩擦力
(D)筷子和貢丸間的靜摩擦力 = 貢丸的重量。

- ___ 7. 如右圖，在相同條件下，向右拉動一木塊至少要施力 2kgw，若改拉動二塊相同木塊，至少要施力 4kgw；若改拉動三塊相同木塊，至少要施力 6kgw，則下列推論何者正確？

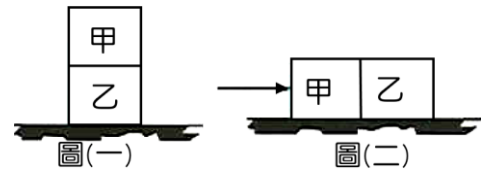


- (A)乙圖中：木塊所受的摩擦力為 4kgw，方向向右 (B)丙圖中，木塊所受的摩擦力為 6kgw，方向向下 (C)即使不施力拉動木塊，木塊疊得愈多，則摩擦力會愈大 (D)垂直作用於地面的力愈大，拉動木塊時的摩擦力也愈大。
- ___ 8. 萱萱用筷子夾起一顆貢丸，不慎滑落，試問貢丸滑落的瞬間，筷子對貢丸施力所形成的摩擦力 F 和貢丸的重量 w 之大小比較為何？
(A) $F > w$ (B) $F = w$ (C) $F < w$ (D)資料不足，無法判斷。
- ___ 9. 琦琦推動三輪車需克服最大靜摩擦力 25 kgw，當三輪車被推動後，車所受之動摩擦力可能為何？
(A)0 (B)20 kgw (C)25 kgw (D)30 kgw。

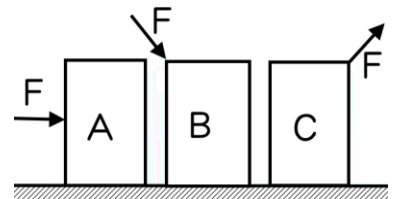
- ___ 10. 下列哪一項不是摩擦力在日常生活中所帶來的好處？
(A)疾駛的汽車可以緊急煞車 (B)鉚釘可以釘在天花板，懸掛燈飾 (C)使用筷子夾起物體 (D)機械軸承潤滑不夠，在高速旋轉時會發熱。

11. 君君用 5kgw 的水平拉力拉不動講桌，若改以 10kgw 的力來拉仍然拉不動，則講桌所受靜摩擦力變化如何？
 (A) 從 5kgw 變成 10kgw (B) 大於 10kgw (C) 一直維持在 10kgw (D) 一直維持在 5kgw。

12. 在同一個粗糙平面上拉動如圖(一)兩個等重的正方形木塊 A、B，需要克服的最大靜摩擦力為 20kgw；若改變木塊的排列方式如圖(二)，則施力 F 至少要多少，才能使兩者剛好可以開始移動？
 (A) 5kgw (B) 10kgw (C) 15kgw (D) 20kgw。

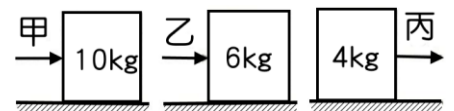


13. 等重量的三個完全相同木塊靜置於水平桌面上，分別受到三個大小相等，而方向不同的作用力 F，如右圖，若 A、B、C 三木塊均沿水平方向運動。在這三種情形下，木塊所受到的摩擦力大小分別為 f_A 、 f_B 、 f_C ，則下列關係何者最適當？
 (A) $f_A > f_B > f_C$ (B) $f_B > f_A > f_C$ (C) $f_A > f_C > f_B$ (D) $f_A = f_B = f_C$ 。

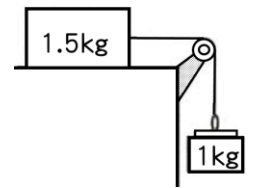


14. 水平桌面上有一 2kgw 的靜止木塊，當施力 0.8kgw 時，木塊恰好開始運動。若今在靜止木塊上加一個 1kgw 的物體，則至少需施多少 kgw 的力，才能使木塊開始運動？
 (A) 0.3 (B) 0.6 (C) 0.9 (D) 1.2。

15. 彬彬在相同的粗糙平面上，以甲、乙、丙三種施力推或拉不同重量、但相同材質的物體，如右圖。當物體即將起動時，甲、乙、丙三力之大小關係為何？
 (A) 甲 = 乙 = 丙 (B) 甲 > 乙 > 丙 (C) 乙 > 丙 > 甲 (D) 丙 > 乙 > 甲。

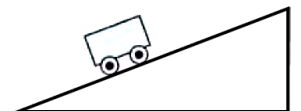


16. 如右圖之裝置，1.2kgw 的物體維持靜止狀態，則下列敘述何者正確？
 (A) 最大靜摩擦力一定是 1 kgw (B) 欲使物體向左運動必須施力 1kgw
 (C) 此時的摩擦力為 0 (D) 此時的靜摩擦力為 1kgw。

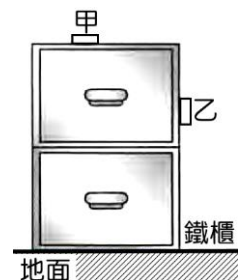


17. 卡卡推不動書櫃，於是他先將書本全部取出，再取光滑的塑膠板墊在書櫃底下，發現可輕易推動。關於上文的敘述，下列何者錯誤？
 (A) 下壓的力越大，最大靜摩擦力也越大 (B) 最大靜摩擦力的大小與接觸面的性質有關
 (C) 卡卡剛開始推不動書櫃，是因為當時他的水平推力小於摩擦力
 (D) 推力須大於「最大靜摩擦力」才能推動書櫃。

18. 有一輛車停在斜坡上如右圖，司機從車上下來，車子仍靜止在斜坡上，試問司機下車後，車子所受摩擦力如何變化？
 (A) 變大 (B) 不變 (C) 變小 (D) 資料不足，無法判斷。



19. 甲、乙兩個完全相同的磁鐵，質量皆為 200g。分別將甲磁鐵吸附於鐵櫃水平的頂部，乙磁鐵吸附於鐵櫃鉛直的側壁，如右圖。若兩個磁鐵皆保持靜止，磁鐵所受磁力方向與接觸面垂直，甲、乙兩磁鐵與鐵櫃之間摩擦力的大小分別為 $f_{甲}$ 、 $f_{乙}$ ，則下列何者正確？
 (A) $f_{甲} = 0$ ； $f_{乙} = 0$ (B) $f_{甲} = 0$ ； $f_{乙} = 200\text{gw}$
 (C) $f_{甲} = 200\text{gw}$ ； $f_{乙} = 0$ (D) $f_{甲} = 200\text{gw}$ ； $f_{乙} = 200\text{gw}$ 。

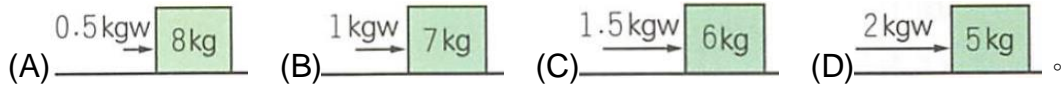


20. 有關摩擦力的敘述，下列何者錯誤？
 (A) 最大靜摩擦力一定大於動摩擦力 (B) 動摩擦力之大小和接觸面垂直作用力大小有關
 (C) 靜摩擦力一定大於動摩擦力 (D) 靜止物體可能受到摩擦力作用。

21. 大掃除時，玟玟想要搬動書櫃，第一次她用 20kgw 的力無法推動，隨後她在書櫃下方墊上兩根圓柱形的小木棍後，第二次只用 15kgw 的力，書櫃便很輕易地推動了。下列敘述何者正確？

- (A) 玟玟第一次推書櫃時，書櫃所受摩擦力大於 20kgw (B) 玟玟第二次推書櫃時，書櫃所受的摩擦力小於 15kgw (C) 兩次推動書櫃時，書櫃與接觸面的最大靜摩擦力均相同 (D) 書櫃下方墊上圓柱形的小木棍後，書櫃的重量會減輕。

22. 如右圖，所有物體在外力作用下皆呈靜止，則圖中何者所受之靜摩擦力最大？



23. 汽機車的輪胎都會製成凹凸紋路的目的為何？

- (A) 多樣化的輪胎，使輪胎看起來比較美觀 (B) 減少輪胎所需的材料，可降低成本 (C) 減少輪胎與地面的接觸面積，以降低輪胎的磨損 (D) 當下雨天地面積水時，水可自胎紋縫隙流走，避免車子打滑。

24. 右圖是強強利用彈簧秤測量最大靜摩擦力的實驗裝置；若相同器材，在不同接觸面測量最大靜摩擦力，所得的彈簧秤讀數如右表，則哪一個接觸面最粗糙？

不同的接觸面	(A) A 面	(B) B 面	(C) C 面	(D) D 面
彈簧秤讀數(gw)	105	80	125	95

25. 下列關於摩擦力之敘述，何者錯誤？

- (A) 最大靜摩擦力與兩物體間之接觸面積大小有關 (B) 摩擦力與接觸面之光滑程度有關 (C) 摩擦力與兩接觸面間之正向力有關 (D) 摩擦力與接觸面之潤滑程度有關。

26. 如右圖，將木塊置於水平桌面上，木塊在水平方向上受 F_1 、 F_2 和摩擦力的作用，木塊處於靜止狀態。若 $F_1 = 10 \text{ kgw}$ 、 $F_2 = 2 \text{ kgw}$ ，則木塊在水平方向所受的合力與摩擦力分別為 $X \text{ kgw}$ 與 $Y \text{ kgw}$ ，則：下列哪一選項的數字可表 (X, Y) ？



- (A) (0,8) (B) (8,0) (C) (8,8) (D) (8,12)。

27. 儒儒推不動書櫃，於是他先將書本全部取出，結果即可輕易推動。有關摩擦力的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 下壓的力愈大，最大靜摩擦力也愈大 (B) 取出書本後，儒儒所施的水平推力比原來的水平推力大，才能推動書櫃 (C) 儒儒剛開始推不動書櫃，此時他的水平推力小於最大靜摩擦力 (D) 儒儒推動書櫃，是因書櫃重量減少，最大靜摩擦力減少。

28. 將一個 20 kgw 的書桌靜置於水平的地板面上，則書桌所受的摩擦力是多少 kgw？

- (A) 0 (B) 20 (C) 40 (D) 60。

29. 端午節時，凱凱與霖霖玩「立蛋」遊戲，凱凱用以下方法：「將鹽巴偷偷灑在地上並將蛋成功站立！」，依據此方法不論是否為端午節都可隨時成功立蛋了！關於此方法的原理是利用摩擦力的哪一種科學概念？

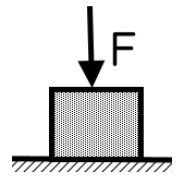
- (A) 降低最大靜摩擦力 (B) 增加最大靜摩擦力 (C) 降低動摩擦力 (D) 增加動摩擦力。

30. 下列生活中的一些現象，其中哪幾項是要增加摩擦力？

- 甲：穿溜冰鞋在冰上溜冰；乙：運動鞋的底部有許多紋路；丙：賽跑選手穿釘鞋；丁：車子的輪胎上都有一些花紋；戊：機械要常加潤滑油；己：車子輪胎的形狀為圓形。
(A) 甲乙丙 (B) 甲丙戊 (C) 乙丙丁 (D) 丙丁戊。

31. 摩擦力的存在與我們生活息息相關，請問下列情形何者是為了減少摩擦力？
 (A) 下雪時，在輪胎加掛鐵鍊 (B) 幫玩具車的輪軸上油
 (C) 鞋子底部設計的紋路 (D) 塑膠手套上有顆粒突起物。

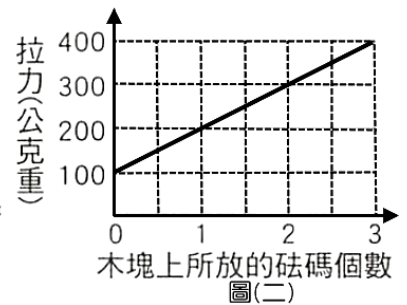
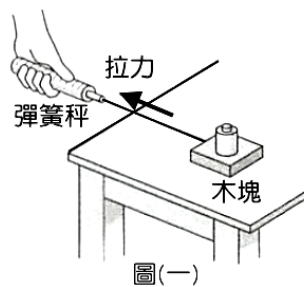
32. 2 公斤重的物體靜置在桌面上，並施力 F 在物體上，如右圖，試問當 F 施力漸大，下列敘述何者錯誤？
 (A) 物體所受摩擦力 = 0 (B) 物體所受摩擦力漸大 (C) 物體的最大靜摩擦力漸大 (D) 物體運動狀態仍維持靜止。



33. 有一本書靜置在水平桌面上，若是施以 20 gw 的水平推力，書依然靜止不動，則下列有關這本書受力的敘述何者正確？
 (A) 摩擦力大於 20 gw (B) 摩擦力為 20 gw (C) 合力為 20 gw
 (D) 書本的重量恰等於 20 gw。

34. 質量 400 公克的木塊靜置於水平桌面上，至少需施 200 公克重的水平拉力，才可使其開始移動。若在木塊上加放 100 公克砝碼，則至少需施多少公克重的水平拉力，才能使木塊開始移動？
 (A) 200 (B) 250 (C) 300 (D) 500。

35. 圖(一)為晴晴測量摩擦力的實驗裝置，若晴晴逐次在木塊上增加砝碼的重量，並分別測出木塊起動所需的拉力，所得的數據如圖(二)。則晴晴可獲得下列哪一項推論？



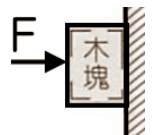
(A) 接觸面越粗糙，則最大靜摩擦力越大 (B) 接觸面的面積越大，則最大靜摩擦力越大 (C) 木塊運動時的動摩擦力，比最大靜摩擦力小 (D) 下壓的重量越大，則最大靜摩擦力越大。

36. 承上題，若木塊重量是 0.5kgw，則一個砝碼的重量是多少 kgw？
 (A) 0.25 (B) 0.5 (C) 1.0 (D) 5.0。

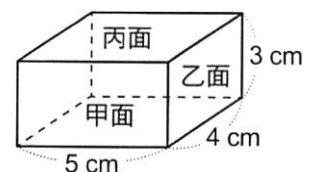
37. 詩詩用手握住寶特瓶，使寶特瓶懸空靜止，若詩詩將手的握力加倍，則關於手與寶特瓶間的摩擦力敘述，下列何者正確？
 (A) 手握力愈大，摩擦力愈大 (B) 摩擦力方向由向下變成向上 (C) 只要寶特瓶不動，摩擦力大小與手握力大小無關 (D) 手愈乾燥愈粗糙，摩擦力愈大。



38. 如右圖，施力 F 將木塊壓在牆上不下滑，若木塊重量為 200 gw，木塊與牆壁接觸面積為 20 cm^2 ， $F = 500 \text{ gw}$ ，則木塊與牆壁間的摩擦力大小是多少 gw？
 (A) 0 (B) 200 (C) 300 (D) 500。



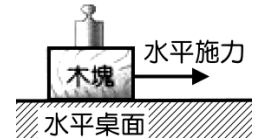
39. 有一置於地面的木塊，其大小如右圖，已知木塊的每一個接觸面之粗糙程度皆相同；若欲將木塊推動，則以哪一面接觸地面時，最容易將木塊推動？
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 以上皆相同。



40. 琴琴用一雙筷子夾一個滷蛋，靜止於空中，滷蛋為何不會掉落？
 (A) 筷子給滷蛋的靜摩擦力大於滷蛋重量 (B) 筷子給滷蛋的動摩擦力大於滷蛋重量
 (C) 筷子給滷蛋的靜摩擦力大於動摩擦力 (D) 筷子給滷蛋的靜摩擦力等於滷蛋重量。

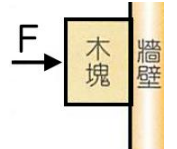
41. 以 1 公斤重的水平作用力施於靜置在水平桌面的木塊恰可拉動木塊，若在此木塊上放置砝碼，如右圖，則可拉動木塊之水平施力和砝碼數目關係如右表；已知每個砝碼重 1 公斤重，則依此表推算木塊的重量為多少公斤重？
 (A)1 (B)2 (C)5 (D)10 公斤重。

砝碼數(個)	0	1	2	3	4
水平施力(公斤重)	1	1.2	1.4	1.6	1.8



42. 一個重量為 200gw、容積為 500mL 的空燒杯，靜置於水平桌面上，需要施以 30gw 的水平力才可以推動燒杯。若在杯內裝滿某液體後，需要施以 90gw 的水平力才可以推動，則某液體的密度約為多少 g/cm^3 ？
 (A)0.6 (B)0.8 (C)1.0 (D)1.25。

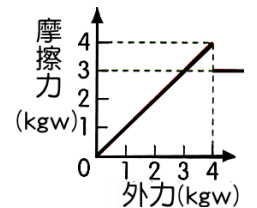
43. 玲玲施力 4 kgw 將 1.5 kgw 的木塊緊壓在牆上，如右圖，木塊靜止不動，則下列敘述何者正確？
 (A)木塊所受合力為 2.5 kgw (B)木塊所受牆壁的摩擦力為 1.5 kgw (C)木塊所受牆壁的摩擦力為 4 kgw (D)若鏈愛將施力變大，則木塊所受的摩擦力也會變大。



44. 有一個重量為 1000gw 的物體，靜置在水平桌面上，物體與桌面間的最大靜摩擦力為 300gw；動摩擦力為 250gw。如果物體的受力情形如右表，則哪一種情形下物體所受的摩擦力最大？(假設受力前物體呈靜止狀態)
 (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

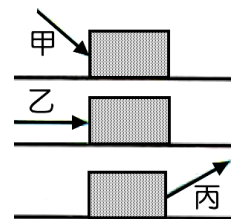
受力情形編號	甲	乙	丙	丁
受力方向	水平	水平	垂直向上	垂直向上
受力大小	280gw	360gw	280gw	360gw

45. 木塊放在水平面上，作用於此木塊的施力與摩擦力關係如右圖，依據此關係圖推論，若施力為 3 kgw，則物體所受的摩擦力為多少 kgw？
 (A)1 (B)2 (C)3 (D)4。



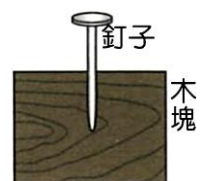
46. (甲)接觸面的面積大小；(乙)接觸面的性質；(丙)接觸面上的垂直總力，以上哪些會影響最大靜摩擦力的大小？
 (A)僅乙丙 (B)僅乙 (C)甲乙丙 (D)丙。

47. 在相同的粗糙平面上，以甲、乙、丙三種施力方向推向同一物體，如右圖，當物體恰將啟動時，三者的摩擦力大小關係為何？
 (A)甲 > 乙 > 丙 (B)甲 = 乙 = 丙 (C)丙 > 乙 > 甲 (D)乙 > 丙 > 甲。



48. 湘湘利用磁鐵將重量為 20gw 的墊板固定在黑板上。已知磁鐵與黑板之間的吸引力為 60gw，則墊板所受的摩擦力為多少 gw？
 (A)20gw，向上 (B)20gw，向下 (C)60gw，向上 (D)60gw，向下。

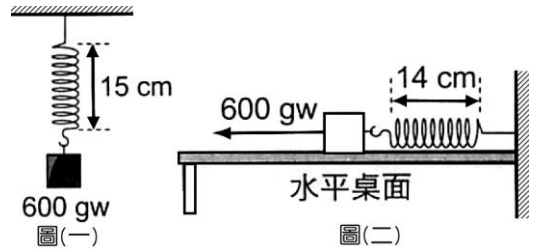
49. 如右圖，將釘子向下釘入木塊中，再將其向上拔出。假設過程中木塊靜止不動，且釘子不旋轉，則釘子所受摩擦力的方向為何？
 (A)不論釘入或拔出時，釘子所受摩擦力均向下 (B)不論釘入或拔出時，釘子所受摩擦力均向上 (C)釘入時釘子所受摩擦力向下，拔出時釘子所受摩擦力向上 (D)釘入時釘子所受摩擦力向上，拔出時釘子所受摩擦力向下。



50. 有關摩擦力的敘述，下列何者正確？

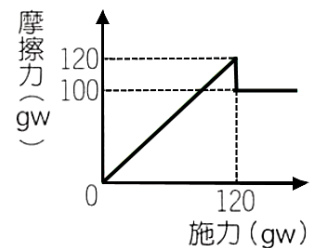
- (A)在接觸面間填充空氣是為了增加摩擦力 (B)推不動物體時，表示推力等於靜摩擦力
 (C)靜摩擦力恆大於動摩擦力 (D)走路時，地面無摩擦力，行走愈快愈方便。

51. 如右圖(一)，在一原長為 10 cm 的彈簧下方，懸掛一個重量為 600 gw 的金屬塊，靜止平衡時彈簧的全長為 15 cm。如右圖(二)，改將此彈簧與金屬塊置於水平桌面上，彈簧一端連接牆壁，另一端連接金屬塊，對金屬塊施予一個大小為 600 gw，水平向左的拉力，靜止平衡時彈簧全長為 14 cm。已知彈簧在實驗後皆能恢復原長，若忽略彈簧質量的影響，則此金屬塊所受桌面摩擦力的大小及方向，應為下列何者？
 (A) 60gw，方向向左 (B) 60gw，方向向右
 (C) 120 gw，方向向左 (D) 120gw，方向向右。



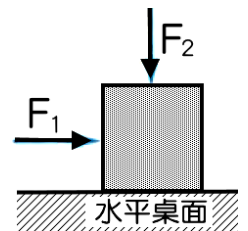
52. 將 500 gw 的物體靜置於水平桌面上，物體所受水平推力與摩擦力的關係圖，如右圖。下列敘述何者錯誤？
 (A) 物體不受任何推力時，物體的最大靜摩擦力為 0 gw (B) 物體受 40 gw 水平推力時，物體的靜摩擦力為 40 gw
 (C) 物體受 150 gw 水平推力時，物體的動摩擦力為 100 gw
 (D) 欲推動此物體，至少需施 120 gw 的水平推力。

重量	最大靜摩擦力
木塊	40 公克重
木塊+1 個砝碼	50 公克重
木塊+3 個砝碼	70 公克重

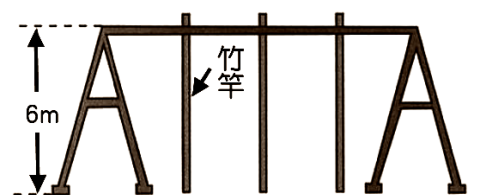


53. 承上題，芸芸在木塊上放置砝碼來測量摩擦力的大小，已知每個砝碼為 50 公克重，根據右表，試求出木塊的重量為多少公克重？
 (A) 100 (B) 200 (C) 300 (D) 400。

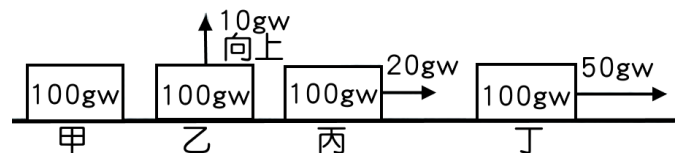
54. 如右圖，水平桌面上靜置一個木塊，今同時對木塊施以水平向右及鉛直向下，大小分別為 F_1 及 F_2 的力，木塊仍靜止不同，則此木塊所受的摩擦力大小及方向為下列何者？
 (A) 大小為 F_1 ，方向向右 (B) 大小為 F_1 ，方向向左
 (C) 大小為 $\frac{1}{2}(F_1+F_2)$ ，方向向右 (D) 大小為 $\frac{1}{2}(F_1+F_2)$ ，方向向左。



55. 右圖為爬竿比賽的裝置，在人順著竿子往上爬的過程中，主要是依靠何種力量支撐而不致於下滑？
 (A) 人體與地球之間的吸引力 (B) 人體與竿子之間的摩擦力
 (C) 竿子與地面之間的作用力 (D) 人體與竿子之間的萬有引力。

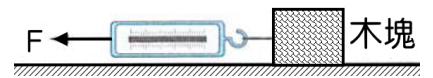


【題組】有四個相同的物體重量皆為 100gw，今置於同一水平桌面上，分別施予不同大小、方向的力，其受力情形如右圖(甲未受力)，若此時四者皆呈靜止狀態。根據上述資料，請回答下列 3 題：



56. 乙物體所受的摩擦力為何？
 (A) 0 (B) 10gw (C) 90gw (D) 100gw。
57. 丙、丁兩物體所受的摩擦力大小關係為何？
 (A) 丙 > 丁 (B) 丁 > 丙 (C) 丙 = 丁 (D) 資料不足，無法判斷。
58. 已知當水平力增加到 25gw 時，物體恰可移動。今霖霖施水平力 40gw；凱凱施水平力 50gw，則物體所受到的摩擦力大小關係為何？
 (A) 霖霖 = 凱凱 (B) 霖霖 > 凱凱 (C) 霖霖 < 凱凱 (D) 資料不足，無法判斷。

【題組】右圖是蓉蓉利用彈簧秤求最大靜摩擦力的實驗裝置。木塊重量為 100 公克重，放置在水平木板上，請回答下列問題：



___ 59. 實驗過程的相關敘述，下列何者正確？

(A) 未施力前，木塊呈靜止狀態，此時的摩擦力為 0 公克重 (B) 當彈簧指示 10 公克重，木塊仍靜止在木板上，此時摩擦力為 20 公克重 (C) 繼續拉木塊，當木塊開始運動的前一瞬間，彈簧秤的讀數為 50 公克重，則其最大靜摩擦力為 100 公克重 (D) 繼續拉木塊，當木塊開始運動的前一瞬間，彈簧秤的讀數為 50 公克重，則其動摩擦力大於 50 公克重。

___ 60. 若木塊的最大靜摩擦力為 50 公克重，在木塊上加 50 公克重的物體時，則至少需施力多少公克重以上，才能再將木塊拉動？

(A)75 (B)90 (C)100 (D)150。