

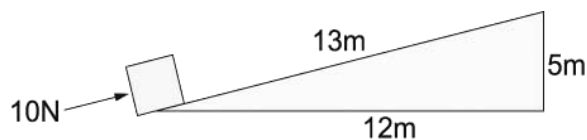
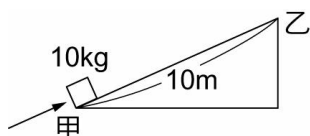
第三章 功與機械 3-1 功與功率

[功的判斷]

1. 標示下列描述所作之功：(A) 正功 (B) 負功 (C) 不作功
- (1) 手提書包水平等速走到校門口 C (2) 在原地手舉重物至頭頂 A
 - (3) 手推牆壁 C (4) 手持鐵鎚釘鐵釘入木內 A
 - (5) 物體作等速率圓周運動時，向心力對物體所作之功 C
 - (6) 滑雪者沿著斜坡等速下滑過程中，所受的重力對人所作之功 A
 - (7) 單擺擺繩的拉力對擺錘所作之功 C
 - (8) 降落傘下降時，受到空氣阻力所作的功 B
 - (9) 手將皮球向上拋 A (10) 手持皮球在斜坡上行走 A
 - (11) 手持皮球等速在水平面上行走 C (12) 手持皮球站立不動 C
 - (13) 單擺擺繩的重力對下滑的擺錘所作之功 A
 - (14) 下沉中的物體，重力對物作功 A；浮力對物作功 B；阻力對物作功 B。
 - (15) 上飛的氣球，重力對物作功 B；浮力對物作功 A；阻力對物作功 B。

[功的計算]

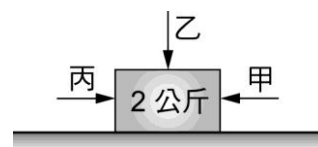
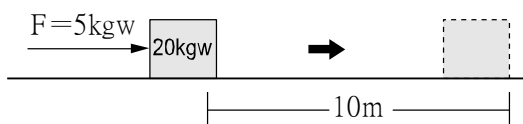
2. 以 100N 的水平力，在 5 秒內將物體水平移動 3m，則此力對物體所作的功？ 300 J。
3. 一光滑水平面上置有一質量為 2kg 的物體，今施一力於此物體上使其產生 2m/s^2 的加速度，則此物體沿受力方向移動 2m 後，此力對它作功多少焦耳？ 8 J。
4. 起重機將 100 公斤重的水泥，由地面吊到 10 公尺高的大樓樓頂，求起重機至少作功多少焦耳？ 9800 J。
5. 在粗糙的水平面上，英吉以 5N 的力等速度拖著重量 10N 的桌子往前走了 8 公尺，試問：
 ① 英吉作功 40 J。 ② 合力作功 0 J。 ③ 摩擦力作功 -40 J。
6. 有一個 2 公斤的物體在水平面上做等速度運動，當其移動 10 公尺時，合力對物體作功多少焦耳？ 0 J。
7. 光哲施一 20 公斤重的水平推力使一個 50 公斤的櫃子前進 10 公尺，則光哲對櫃子所作的功為多少焦耳？(重力加速度 = 9.8m/s^2) 1960 焦耳。
8. 一顆芒果 0.4 公斤，由 3 公尺的果樹上掉落到地面上，則重力對它作功多少焦耳？ 11.76 焦耳。
9. 如圖所示，已知要將質量 10kg 的物體，從甲推到乙需作功 500 焦耳。則將此物體從甲推到乙，需施力多少牛頓？ 50 牛頓。



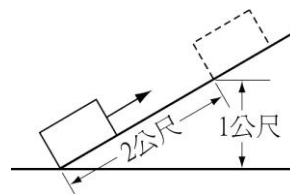
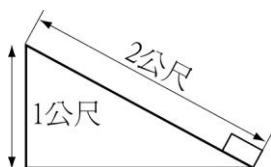
10. 如右上圖，花輪將一物體以 10N 的力量沿著光滑斜面由底部推到最頂端，則花輪對物體所作的功為多少焦耳？ 130 焦耳。
11. 小明出力 10N 以 3 m/s 的等速率，推著一個推車，繞半徑為 5m 的圓形操場走了半圈。試問小明作功多少焦耳？ 157 焦耳。(或 50π 焦耳)
12. 有一臺抽水馬達可以在 1 分鐘內將 800 公斤的水抽高 5 公尺，則此抽水馬達所作的功率約為多少瓦特？ 653.33 瓦特。
13. 一斜面長 5 公尺、高 3 公尺，今沿斜面施以 20 牛頓的力，把一重 30 牛頓的物體，由斜

面底等速推升至斜面頂，此力共作功若干焦耳？ 100 焦耳。

14. 若對一質量 4kg 的物體施力 1 牛頓，使其位移由 +5m 移到 -5m，則該力對物體作功為多少焦耳？ 10 焦耳。
15. 某人施 5N 的力推動 2kgw 的物體，在一粗糙水平面上等速前進了 10 公尺，再沿同路線將物體等速推回，則此人共作功多少焦耳？ 100 焦耳。
16. 某人抱著一個重量 30 牛頓之物，沿水平地面走了 6 公尺，再將其垂直舉高 2 公尺，置於一木櫃上。問此人至少須作功多少？ 60 焦耳。
17. 功率為 250 仟瓦的馬達發動 2 小時，則共作功多少？ 1.8×10^9 焦耳。
18. 有一人手提 20 kgw 之重物，沿高 6 m、斜面長為 15 m 之樓梯登上三樓，費時 1 分鐘，則此人所作平均功率為多少瓦特？ 19.6 W
19. 如附圖，昀靜 施一水平方向 5 公斤重的力，在水平方向拉動一 20 公斤重的物體，沿水平方向等速移動了 10 公尺，費時 5 秒鐘。在此過程中，昀靜 作功的功率是 100 瓦特。
(1kgw=10N)

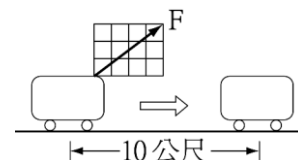


20. 質量為 2 公斤的物體在光滑水平面上同時受到甲、乙、丙三力作用，如圖所示，甲力水平向左 10 牛頓，乙力鉛直向下 3 牛頓。丙力水平向右。三力作用期間，物體水平向左移動 3 公尺，合力對此物體共作功 24 焦耳，則丙力的大小為 2 牛頓。
21. 一斜面長 20 m，高 10 m，今將沿斜面施以 50 kgw 之力，可把一 90 kgw 物體由斜面底等速推上至斜面頂，費時 20 秒，此力所作平均功率為多少？ 490 瓦特。
22. 附圖所示，在高 1 公尺，長 2 公尺的光滑斜面上，安勝 把質量 100 公斤的物體，沿斜面拖到頂端，則重力對物體作功若干焦耳？ -1000 焦耳。(g=10 公尺/秒²)

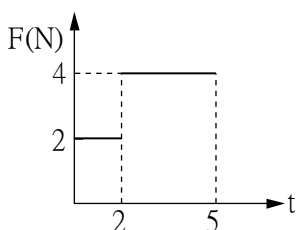


23. 如右上圖所示，有一拉力將質量 1 公斤的木塊以 1 公尺/秒的等速度，沿光滑斜面拉至 1 公尺高處，則合力對此物體所作的功為 0 焦耳。
24. 某人施一水平方向 5 公斤重的力，拖著 8 公斤重的行李，沿水平方向等速走了 10 公尺，共費時 4 秒鐘，則：① 摩擦力作功為 -490 焦耳 ② 此人作功為 490 焦耳
③ 此人作功功率為 122.5 瓦特。

25. 右圖中，恆宇 用 5 公斤重的力 F，在 4 秒內將一件 20 公斤重的行李，沿水平方向拖了 10 公尺，則恆宇 所施的平均功率為 98 瓦特。



26. 質量 2 公斤的物體靜置於光滑的水平桌面上，季芸 施水平方向的作用力 F 於物體，其 F 與時間關係如附圖，則 0~5 秒內，此作用力共對物體作功 64 焦耳。



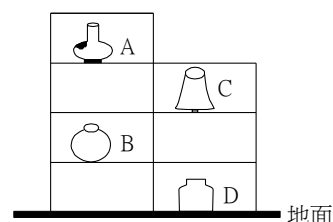
第三章 功與機械 3-2 功與動位能、3-3 功能定理與能量守恆

[動能計算]

1. 當物體質量為 2 kg，速度為 3 m/s，則物體此時的動能為多少焦耳？ 9 焦耳。
2. 一輛 500 公斤的汽車以 108 公里／小時的等速度行駛，此時汽車具有 225000 焦耳的動能。
3. 質量 200 g 的滑車，在光滑平面上以 15 m/s 的速度移動，現對其施一外力，10 秒後滑車的速度變為 30 m/s，則此時滑車的動能為何？ 90 焦耳。
4. 在無摩擦水平面上，一質量為 25 kg 的物體受 100 N 的水平力從靜止開始運動 10 秒鐘，問物體的動能為多少焦耳？ 20000 焦耳。
5. 兩靜止物體 A、B，其質量比為 1：3，它們受相同之力作用而開始運動，1 秒後此兩物體動能之比為？ 3：1。
6. 月球表面有一巨大的隕石坑，科學家估計要撞擊出如此大的坑洞，至少需要 1250000 焦耳的能量，已知隕石撞擊月球的速度為 500 m/s，假設隕石所有能量完全用來撞擊出此坑洞，則該隕石的質量應為 10 公斤。
7. 質量 5 公斤的物體靜置在光滑的水平面上，受 10 牛頓水平推力，在第幾秒時物體之動能為 360 焦耳？第 6 秒。
8. 一個 50kg 的靜止銅球同時受到 2 個力的作用，其中一個向東 10N、一個向西 6N、則 10 秒後該物體的動能為多少焦耳？(摩擦力忽略不計) 16 焦耳。

[位能計算]

9. 質量 600 公克的芒果，生長在距離地面 2 公尺的樹上，若重力加速度為 10 公尺／秒²，則芒果對地面具有多少焦耳的重力位能？ 12 焦耳。
10. 質量為 500 公克的石頭，自高 19.6 公尺之塔頂自由落下，不計空氣阻力，則：
 - ① 石頭經 2 秒後落地面
 - ② 石頭著地前瞬間的速率為 19.6 公尺／秒
 - ③ 石頭著地前瞬間的動能為 96.04 焦耳
 - ④ 落下過程中石頭之平均速率為 9.8 公尺／秒。



11. 將四個瓶子放置在方格木櫃上，如附圖，已知 A 瓶 0.2 公斤、B 瓶 0.3 公斤、C 瓶 0.4 公斤、D 瓶 0.5 公斤，且格子的高度皆相同，則哪一個瓶子對地面的位能最大？ C。

12. 施 15 N 的力將 5 公斤重的物體沿著斜面往上推 20 公尺，如圖所示。如果將物體推到頂點後靜置，則該物體在上升的過程中增加多少焦耳的位能？ 245 焦耳。



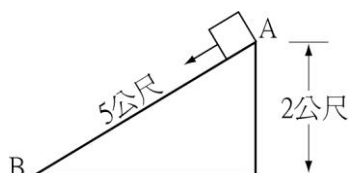
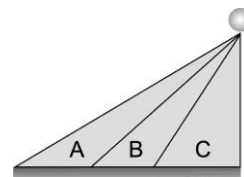
[功能定理 (能量守恆)]

13. 質量 5 公斤的物體，自距地面 20 公尺高處自由落下，當其位能為動能的三分之一時，物體距地面的高度為 5 公尺。
14. 子彈 200 公克，以 100 公尺／秒的初速度打入牆內，穿入 0.5 公尺處停止，假設的阻力為一定值，此阻力之大小為 2000 牛頓。

15. 小雄以 5 N 的水平力推質量為 20 kg 的行李箱，行李箱水平移動了 10 m，並具有動能，假設行李箱原來靜止，且在移動時它與水平地面間的摩擦力為 4 N，則在小雄推動行李箱 10 m 之後，行李箱的動能增加了多少？ 10 焦耳。

16. 如下圖，OA、OB、OC 為光滑斜面，一物體由斜面頂自由滑下，則物體由哪一斜面滑至地面時的速率會最大？ 相同。

17. 將質量 10 公斤的物體置於斜面頂的 A 點（如圖）。當它由靜止下滑，到達底部 B 點時，速率為 6 公尺/秒。在物體由 A 下滑至 B 的過程中，摩擦產生熱能多少焦耳？（重力加速度 g 為 10 公尺/秒²） 20 焦耳。



18. 一物體質量 10 公斤，已有動能 100 焦耳，今受 80 牛頓的水平力作用移動 10 公尺，若不考慮阻力，試回答下列問題：

- ① 在 10 公尺內，外力對物體作了多少功？ 800 焦耳。
- ② 物體在此段距離內增加了多少焦耳的動能？ 800 焦耳。
- ③ 移動 10 公尺後，物體的動能為多少焦耳？ 900 焦耳。

19. 在粗糙的水平面上推動物體等速移動一段距離，則推力對物體作的功 E 與物體增加的動能 ΔE_K 的大小關係為何？： E > ΔE_K 。（填：>、=、<）

20. 冬美將 200 公克的高爾夫球以 280 焦耳的動能丟出，在整個過程中，最多有 49% 的能量轉換成為位能，則該高爾夫球最高可以達到多少公尺高？（ $g=9.8 \text{ m/s}^2$ ） 70 公尺。

21. 想要使一輛時速 144 公里、質量為 3000 公斤，沿著直線行駛的大卡車停下來，請問煞車時至少需作負功多少焦耳？ 2.4×10^6 焦耳。

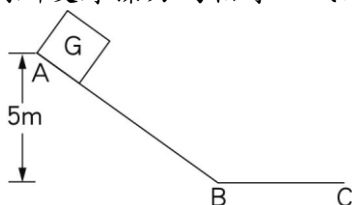
22. 射箭選手以手拉弓射箭，設箭的質量為 100 公克，選手施力 200 牛頓拉滿弓，箭離弦之前總共移動 10 公分，若箭受到弓的力量為均勻的，且不計箭飛行摩擦阻力，箭剛射出時的飛行速率為多少公尺/秒？ 20 公尺/秒。

23. 棒球 200 公克，從高處自由落下 10 公尺，該棒球動能增加 16 焦耳；則空氣阻力作功(阻力作負功)多少焦耳？(重力加速度 = 10 m/s^2) 4 焦耳。

24. A、B 兩球，質量比 $M_A : M_B = 3 : 1$ ，同時自 10 公尺高樓自由落下，當球即將著地時，則：(不計空氣阻力)

- ① 動能比為 3 : 1。
- ② 時間比為 1 : 1。
- ③ 速度比為 1 : 1。
- ④ 加速度比為 1 : 1。

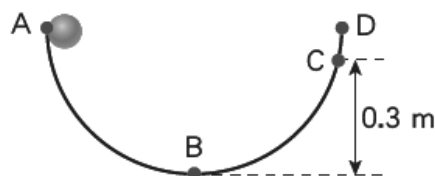
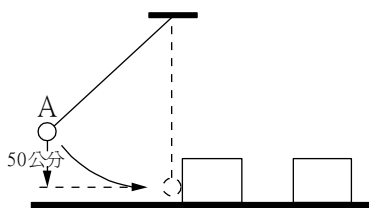
25. 小賴將 10 kg 的物體 G，置於有摩擦力的 ABC 斜面上，如右圖所示。G 以 4 m/s 的等速度由 A 點滑動至 B 點後，漸漸減速至 C 點停止；若 AB 斜面長 10 m，AB 斜面之垂直高度 5 m， $BC = 5 \text{ m}$ ，且物體 G 在 BC 水平面間所受摩擦力均相等，試回答下列問題：



- ① 物體 G 在 AB 斜面間所受摩擦力大小為多少？ 5 kgw。
- ② 物體 G 在 BC 水平面間所受摩擦力大小為多少？ 16 N。

[動能與位能變化]

26. 將一物體，由地面以等速度移至高度為 h 的某點。在此過程中，其能量的變化情形為？
 物體的動能 不變 而位能 增加。
27. 有一物體自斜面等速滑下，此物體位能 減少，動能 不變。
28. 單擺之擺錘從高處盪至低處，此時單擺位能 減少，動能 增加。
29. 籃球自空中自由掉下時，此物體位能 減少，動能 增加。
30. 自空中等速度下降的雨滴，有關其能量變化的敘述，此物體位能 減少，動能 不變。
31. 如下圖所示，擺錘質量 1 公斤，自 50 公分高處由靜止釋放撞擊光滑桌面上質量 0.2 公斤的木塊，撞擊後擺錘會停下來且木塊向前滑行，試問木塊受擺錘撞擊後會以若干 m/s 的速度向前滑行。 7 m/s 。(設撞擊時無能量損耗， $1\text{ kgw}=9.8\text{ N}$)

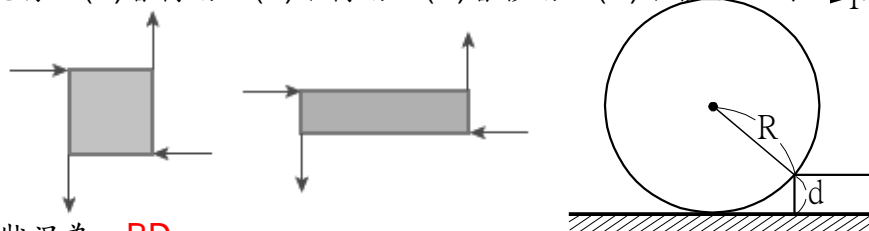


32. 一半徑為 0.35 公尺的半圓形軌道，將一個 0.1 公斤的小球，從 A 點釋放，使小球沿著軌道下滑，如圖所示。若忽略所有的摩擦力與小球半徑，重力加速度為 10 公尺/秒^2 ，則：
- ① 若小球滾到 B 點時的速度為 4 公尺/秒，則在 A 點釋放時的速率為何？ 3 公尺/秒
 - ② 小球滾到 C 點時的力學能為何？ 0.8 焦耳
 - ③ 小球滾到與 A 等高之 D 點時的速率為何？ 3 公尺/秒
33. 小明在暑假時參加了高空彈跳，已知其體重 60 kgw ，綁上的彈簧繩長度為 10 公尺，自 50 公尺高的橋上往下跳，則成功完成彈跳的過程中，所達最大速度為 14 m/s 。
34. 小偉在高 50m 之大樓頂使一質量 10kg 之小球自由落下，假設過程中無其他外力作用，在離地面 5m 時，小球所具有的速度為 30 m/s 。($g=10\text{ m/s}^2$)
35. 某單擺的質量為 100 公克，今將該單擺由最低點拉高 5 公分，當單擺盪到最低點時，單擺的速度應為多少 m/s ？(重力加速度 = 10 m/s^2) 1 m/s 。
36. 星辰將一顆質量 100 公克的球以 20 m/s 的初速度鉛直往上拋，則此球最高可達多少公尺？(重力加速度 = 10 m/s^2) 20 公尺。

第三章 功與機械 3-4 力矩與靜力平衡

1. 1. 圖中為一正方形板與一長方形板，其四端均分別受相等大小的F力作用（以紅色箭頭表示）

，其運動狀況可能有：(A)會轉動；(B)不轉動；(C)會移動；(D)不移動。則：



① 正方形板的運動狀況為 BD。

② 長方形板的運動狀況為 AD。

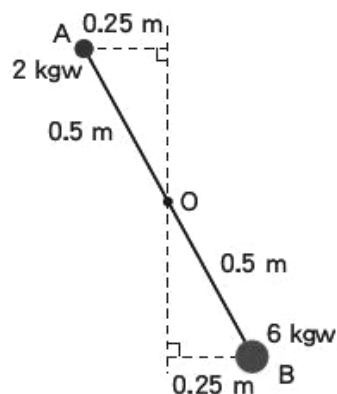
2. 如右圖，一半徑為 R 的圓球，在其頂端施力為 F，使其滾過高為 d 之的台階，則施力造成的力矩為何？（以圖中符號列式） $F \times (2R - d)$ 。

3. 一長度為1公尺，質量可以略去的細桿，其中心點O固定，兩端各置有重量為2公斤重及6公斤重的A、B兩球，如圖所示，則：

① A球對O點產生的力矩為 0.5 kgw · m；逆時鐘。

② B球對O點產生的力矩為 1.5 kgw · m；順時鐘。

③ 此細桿受力後的運動狀況為沿 順時鐘方向旋轉。

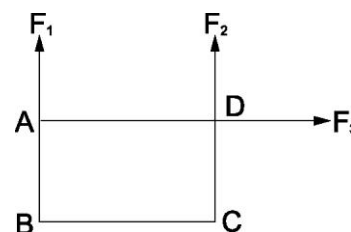
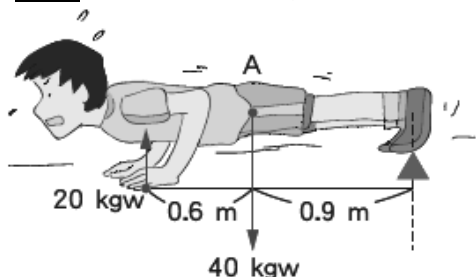


4. 冠名在做伏地挺身運動，可將其視為一個槓桿，如圖所示，冠名所受的重力在A點，大小為40公斤重。則：

① 以足部為支點，此時冠名所受重力產生的力矩為何？

36 kgw · m；逆時鐘。

② 若冠名對地面施20公斤重的力，能不能撐起自己？否。

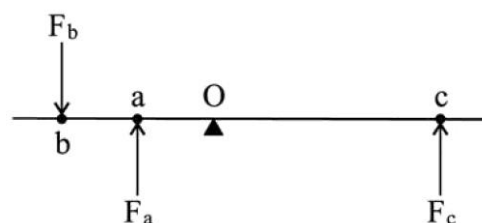


5. 如右上圖， F_1 、 F_2 、 F_3 三個作用力對一長方體 ABCD 的邊緣施力，若 $F_1=5$ gw、 $F_2=4$ gw、 $F_3=6$ gw，且 AB 長 4 cm，BC 長 6 cm，則對 B 點而言，三作用力產生的合力矩為？

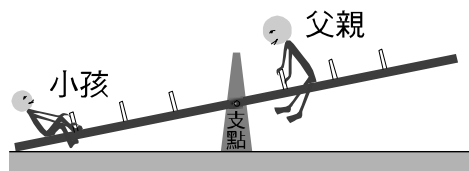
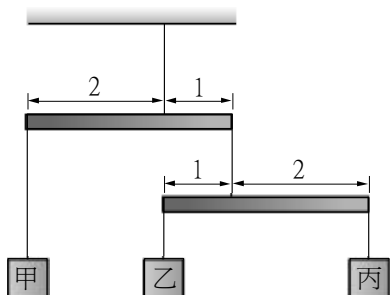
0 kgw · m；X 時鐘。

6. 長 10 公尺之均勻木棒平放在地上，今施力於右端慢慢提起，使右端離地 8 公尺（左端仍在地面上），此時木棒傾斜而呈平衡狀態，則施力大小與木棒重之比值為：1/2。

7. (D) 一根重量可忽略不計的槓桿以 O 點為支點，在桿上的 a、b、c 三處分別受到 F_a 、 F_b 、 F_c 三個方向與槓桿垂直的力作用，且 a、b、c 三處到 O 點的距離比為 1：2：3，如圖所示。若不考慮槓桿與支點間的摩擦力，當槓桿所受到的合力矩為零時，則 F_a ： F_b ： F_c 可能為下列何者？(A) 1：1：3 (B) 1：1：5 (C) 3：1：1 (D) 5：1：1



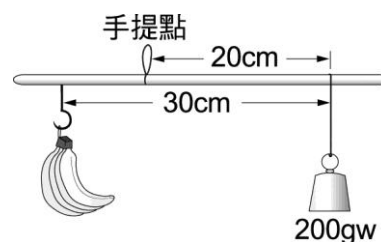
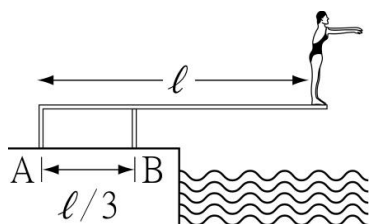
8.如附圖之實驗裝置，槓桿呈水平平衡狀態，且不同槓桿在其支點兩側的力臂長度比，如圖所示。若槓桿與繩子的重量忽略不計，丙物體的重量為 2 kgw，則甲物體的重量應為 3 kgw。



9.如附圖所示，蹺蹺板左端著地呈靜止，不考慮蹺蹺板的重量，小孩重量 35 kgw 距支點 40 cm，父親重量 60 kgw 距支點 20 cm。則：

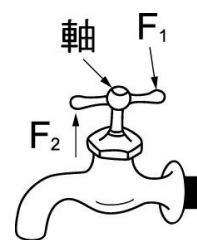
- ① 小孩產生的力矩 > 父親產生的力矩。(>、=、<)
- ② 合力矩 = 0 kgw · cm。
- ③ 父親重力對支點而言，將造成 順 時鐘方向的力矩。
- ④ 支點處的支撐力為 90 kgw 向 上。(上或下)

10.一位 60 公斤重的跳水選手，站在一長 l 公尺，重量可忽略的跳木板前端，如附圖，此板由 A、B 兩個基座固定，則基座 B 所受的作用力為 180 公斤重。



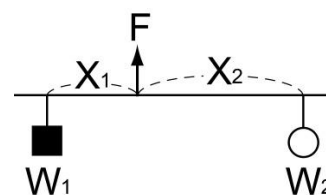
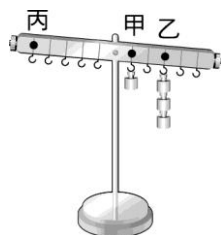
11.右圖所示之桿秤（桿秤重量不計）剛好可成平衡狀態，則：

- ① 香蕉的重量等於 400 公克重
- ② 小販手提的力等於 600 公克重
- ③ (X) 小販手提的力增大，會使秤桿轉動
- ④ 秤錘再往右移，會使秤桿作 順 時鐘方向轉動。



12.阿榮用拇指與食指關水龍頭，兩指各施力 20 gw，水龍頭開關部分寬 5 cm 如附圖所示，試問阿榮作用於水龍頭的合力矩為 100 gw · cm。

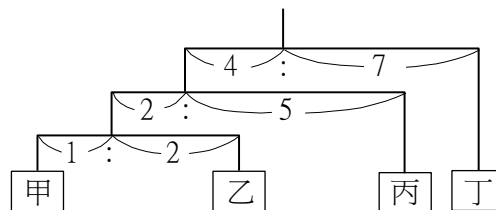
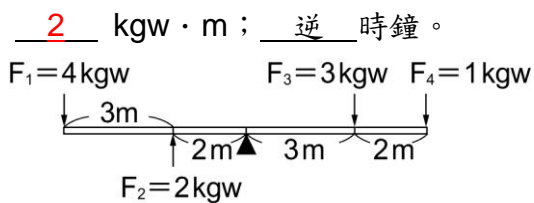
13.在下圖的「槓桿實驗」中，木尺質量可忽略不計，若於木尺甲處掛一個砝碼，於乙處掛 3 個砝碼，欲使木尺呈水平平衡，應為丙處掛 2 個砝碼。



14.如右上圖所示，槓桿處於平衡狀態，則寫下符合之關係列式？

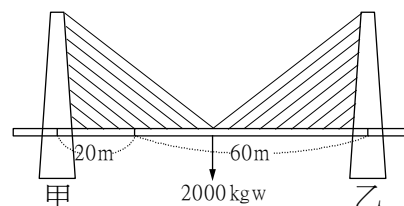
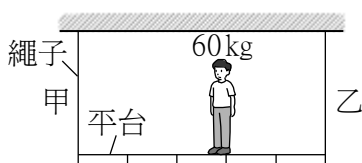
- ① $F = W_1 + W_2$; ② $F \times X_1 = W_2 \times (X_1 + X_2)$ 。
- ③ $W_1 \times X_1 = W_2 \times X_2$; ④ $W_1 \times (X_1 + X_2) = F \times X_2$ 。

15. 有一槓桿受到四個作用力作用如附圖所示，試求出此槓桿所受合力矩大小為多少？



16. 三支槓桿組合如附圖所示（桿及繩重不計），當達靜力平衡時，甲乙丙丁四物體之質量比為何？ 10 : 5 : 6 : 12。

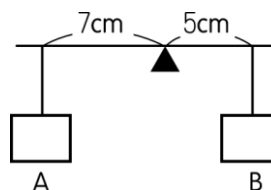
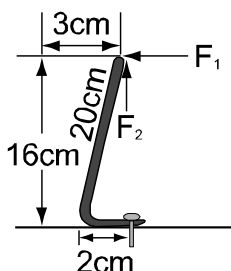
17. 質量 60 公斤的阿鋼站在平台上，如附圖所示，平台的重量忽略不計，此時甲、乙兩條繩子各受力若干公斤重？甲：24 Kgw，乙：36 Kgw。



18. 有一座橋長為 80 m，重達 2000 kgw（重心在正中央），若一輛 800 kgw 的車停在距甲橋墩 20 m 處，如附圖所示。試問甲、乙兩橋墩各承受多少 kgw 的作用力？

甲橋墩：1600 kgw、乙橋墩：1200 kgw。

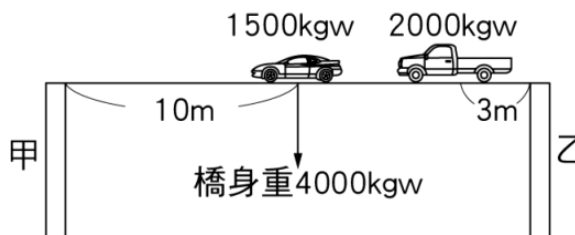
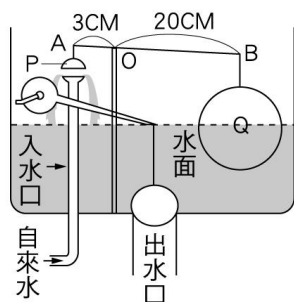
19. 如附圖，設鐵釘的抗力大小為 160 kgw，欲將鐵釘拔起，若施力分別為 F_1 和 F_2 ，則各須施力多少 kgw？ F_1 ：20 Kgw， F_2 ：160 Kgw。



20. 如右圖天平呈平衡，今將質量不等之 A、B 兩物體同時向內移動 1 cm，則向 逆 時針旋轉。

21. 一抽水馬桶的控水裝置如圖所示。細連桿 AB 以 O 為支點，連接 10cm^2 的橡皮蓋 P 和浮球 Q。當細連桿呈水平時，薄橡皮蓋會將入水口堵住，使水不再注入，而此時的浮球恰好有一半沉入水中，若入水口的壓力為 $50\text{gw}/\text{cm}^2$ ，試問浮球的體積為多少 cm^3 ？（橡皮蓋和浮球的重量忽略不計）

150 cm^3 。

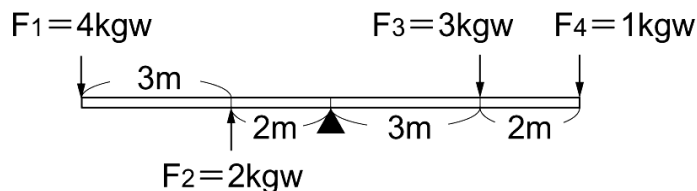


22.如附圖所示，橋身長20m，重4000kgw橋上有一車行駛至中央，車重1500kgw，另一重2000kgw的車，恰行駛至橋距B端3m處，求此時甲、乙兩橋墩的受力分別多少kgw？

甲橋墩：3050 kgw、乙橋墩：4450 kgw。

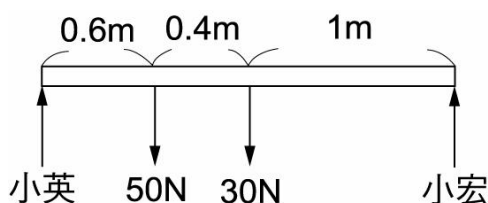
23.有一槓桿受到四個作用力作用，如圖所示，則合力矩的大小？

2 kgw · m，方向為逆時鐘。

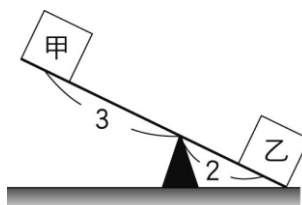


24.如圖所示，一均勻木棒重30N、長2m，小英及小宏分別在兩端施力合抬此木棒，若將一重50N的物體掛於棒上，並距小英0.6m，則小英需施力多少木棒才可達成平衡？

50 牛頓。



25.在長5公尺的木桿（質量可忽略不計）兩端分別放置甲、乙兩物體，甲、乙兩物體的質量分別為50公克和80公克，且甲、乙兩物體的質心分別距離支點3 m與2 m，如附圖所示，當系統達平衡時，試回答下列問題：



(B) ① 地面給乙物體的支撐力約為多少gw？ (A)0 (B)5 (C)15 (D)30 gw。

(C) ② 木桿支架的支撐力約為多少gw？ (A)50 (B)80 (C)125 (D)150 gw。

26.有一不等臂天平，物體置於左邊時測得質量為4 g，物體置於右邊時測得質量為9 g，則物體真正的質量為何？6 g。

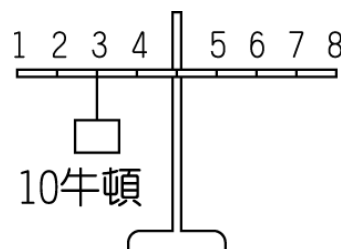
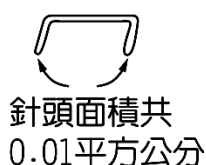
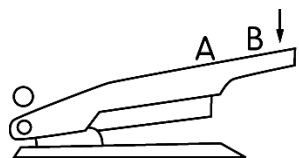
27.有一等臂天平，因兩秤盤生鏽，使得質量不相等，今將某物體置於左盤時，稱得其質量為4 g，若置於右盤則稱得質量為9 g，則此物體真正的質量為多少克？6.5 g。

第三章 功與機械 3-5 簡單機械

【槓桿】

1.如圖，釘書機上 OA 長 8 公分，AB 長 4 公分，試問：

- ① 當在 B 處往下施力 2 公斤重時，A 處作用於紙張的力為 3 公斤重。
- ② 釘書針的針頭面積共 0.01 平方公分，若要穿透一疊紙張，至少要壓力 600 公斤重/平方公分，則在 B 處應施力 4 公斤重。



2.如右上圖是等臂槓桿，1、2、3、...等分別表示施力點的位置，試回答下列問題：

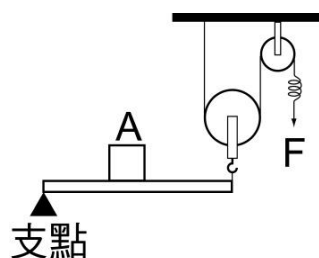
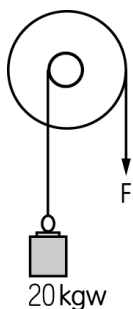
- ① 提升物體應在哪些位置向上施力？ 1、2、3、4。
- ② 於哪些位置施力必費力？ 4、5。
- ③ 在位置 1，施力上拉 2 公分，物體上升 1 公分。
- ④ 如圖，物體重 10 牛頓，欲使槓桿平衡所需的最小外力大小為 5 牛頓。

【輪軸】

3.輪和軸的半徑比為 2：1，利用輪軸，以 10 公斤重的力量最多可拉動幾公斤的物體？
20 公斤。

4.附圖為一輪軸，其輪與軸半徑比為 5：1，物掛於軸且施力 F 在輪上，欲將物體等速上拉，則：

- (A) 此機械的目的：省力。
- (B) 施力 $F =$ 4 kgw
- (C) 施力下拉 10 公分，物體會上升 2 公分
- (D) 施力讓輪轉五圈，軸也會轉 5 圈

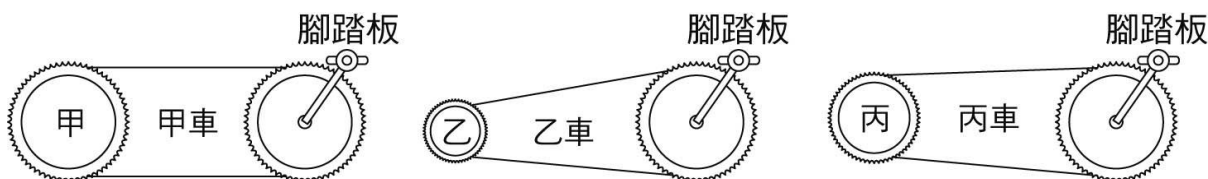


5.如附圖，將 100 kg 之物體 A 放在距支點 40 cm 處之槓桿上，槓桿全長 100 cm，假設槓桿與滑輪及彈簧之重量可略而不計，彈簧每伸長 1 cm 須施力 10 kgw，欲使槓桿成水平平衡狀態，須施力 F 於彈簧，此時彈簧之伸長量為多少公分？ 2 公分。

6.一省力的輪軸，輪面積為 100 平方公分，軸面積為 25 平方公分，今欲舉起 200 公斤重的物體時，至少須施力多少公斤重？ 100 公斤重。

【齒輪】

7. 如下圖所示，甲、乙、丙三種腳踏車，腳踏板的齒輪皆相同，但後齒輪齒數：甲 > 丙 > 乙；如果三個後齒輪都裝上相同尺寸的輪子，且腳踏車是由後齒輪帶動後輪而前進，當在甲、乙、丙的腳踏板上各踩十圈時，試回答下列問題：

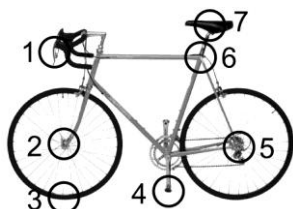


- ① 哪一輛車前進的距離較遠？ 乙 車。
 ② 哪一輛車較省力？ 甲 車。

8. B 齒輪互相咬合，已知 A 齒輪是小齒輪，齒數 18 齒，B 齒輪是大齒輪，齒數 120 齒。則當 A 齒輪順時鐘旋轉 2 圈時，B 齒輪會如何轉？轉動多少角度？

逆 時鐘旋轉， 108 。

9. 如附圖所示，請問圖中腳踏車，寫出標記位置應用到何種原理的正確位置：

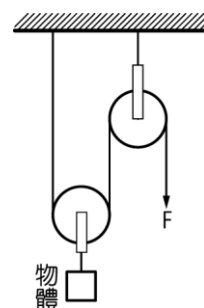
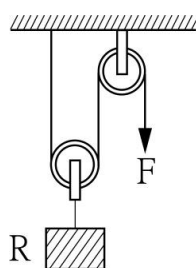


- (1) 槓桿的原理： 1 。(2) 輪軸： 2、4、5 。(3) 彈力： 7 。

【滑輪】

10. 一滑輪組安裝如附圖所示，下懸一 10 公斤之重物 R，今欲使之上升 2 公尺，則：

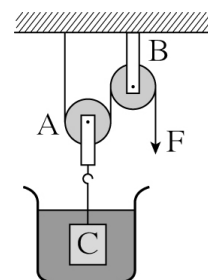
- (A) 右端 F 處需施力 5 公斤重。(B) 右端 F 處需將繩拉下 4 公尺。
 (C) 右端需作功 196 焦耳 (D) 此滑輪組之施力為物重的幾分之幾？ 1/2 。



11. 如圖所示，若滑輪各重 1 公斤重，而物體重 9 公斤重，若施力拉 30 公分，則物體上升多少？ 15 公分。

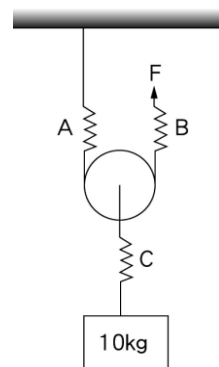
12. 如附圖所示，一滑輪組上掛有一物體，該物體體積 400cm^3 、密度 $1.6\text{g}/\text{cm}^3$ ，完全沒入水中，則欲將該物體拉起，至少需施力多少 gw？

(滑輪重忽略不計) 120 gw。



13.如附圖所示，一動滑輪裝置有完全相同的A、B、C三彈簧，以F力拉B彈簧可等速上拉，此時 C 彈簧伸長6 cm，試回答下列問題：

- (1) B 彈簧會伸長多少cm？ 3 cm。
 (2) A 彈簧會伸長多少cm？ 3 cm。



【斜面】

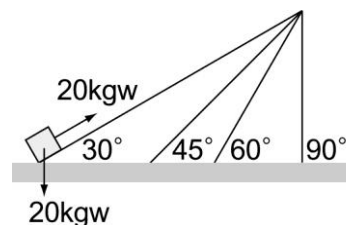
14. (B) 如圖，以細線連接相同兩物體並跨繞在光滑斜面上端之定滑輪後，放開雙手則會如何？

- (A)左端下滑 (B)右端下滑 (C)靜止不動 (D)以上皆非。

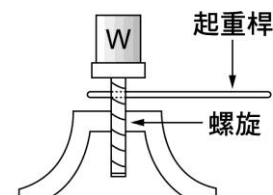


15.將 20 kgw 物體垂直和沿著不同角度斜面往上推到高度 1 m 處，假設摩擦力可以忽略不計，則：

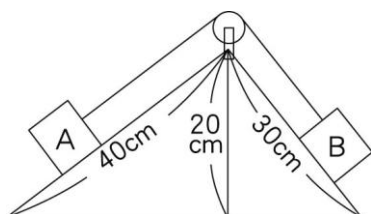
- (A) 斜面角度為 30° 時，施力為 10 kgw
 (B) 斜面角度為 45° 時，施力為 $10\sqrt{2}$ kgw
 (C) 斜面角度為 60° 時，施力為 $10\sqrt{3}$ kgw
 (D) 斜面角度為 90° 時，施力為 20 kgw



16.圖為螺旋千斤頂，假設起重桿長為 1 公尺，螺旋的螺距為 0.4 公分，如果要讓車抬高 20 公分，則起重桿需要轉幾圈才行？ 50 圈。



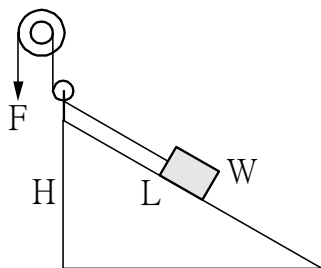
17.如附圖所示，無摩擦力的斜面上放置A、B兩木塊，吊於定滑輪兩邊達平衡，若B木塊的質量為600g，試問A木塊的質量為多少g？ 800 g。



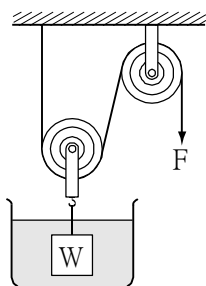
18.摩擦力可忽略時，一物體沿斜面被推高至 1.2 公尺處時，沿斜面施力與物體的重量比為 1：3，則斜面長應為何？ 3.6 公尺。

【綜合】

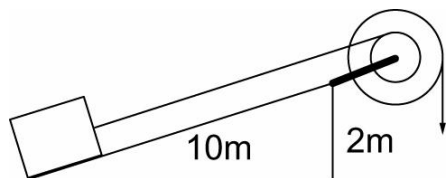
19. 如附圖機械組合，輪軸中輪半徑為30cm，軸半徑為10cm，斜面長為10cm，斜面高為6cm。今施力 F 於輪上向下拉，使240gw的物體從斜面底等速上升至斜面頂，不計摩擦力和阻力，則 F 為多少gw？ 48 gw。



20. 如附圖所示，體積 100cm^3 物體 W 完全沒入水中，但不與容器底面接觸，滑輪組的重量及細繩間的摩擦均不計，當施力 F 為150克重時，物體可維持平衡，則：物體的密度為 4 g/cm^3 。



21. 附圖是輪軸和斜面結合的機械組，若輪軸直徑比為2：1，則當將50kgw的重物由斜面底部拉至頂端，則至少需要施多少公斤重的力？ 5 kgw。



22. 如圖，光滑斜面上的A物重 60 gw，容器中B物重 50 gw，今注水入容器中，維持圖中的平衡狀態，則：

- ① B物所受之浮力為多少gw？ 20 gw。
 ② B物的密度為多少 g/cm^3 ？ 2.5 g/cm^3 。

