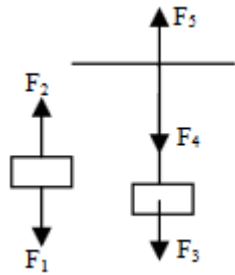


2-2 牛頓第二運動定律 $F=ma$ 2-3 作用力反作用力 2-4 圓周運動與萬有引力

1. 天花板下方的細繩懸吊著木塊，地球吸引物體的力為 F_1 ，細繩拉物體的力為 F_2 ，物體拉細繩的力為 F_3 ，細繩拉天花板的力為 F_4 ，天花板拉細繩的力為 F_5 ，則：



F_2 的反作用力為_____， F_4 的反作用力為_____。
使 物體 靜止不動的二力為_____。
使 細繩 靜止不動的力為_____。

2. 椅子上有隻貓，已知貓的重量對椅子所施的力為甲，椅子對貓的支撐力為乙，地球對貓的引力為丙，貓對地球的引力為丁。哪兩力可相互抵銷？
哪兩力互為作用力與反作用力？

3. 人以 50 kgw 的力推車，但車子仍靜止不動，已知此車重 800 kgw，則：
(1)車對人的反作用力為()kgw。
(2)車所受的地面支撐力為()kgw。
4. 甲、乙兩船漂浮於水面上，甲船上的人以繩繫住乙船用力拉，則(A)甲船不動，乙船向其靠近 (B)乙船不動，甲船向其靠近 (C)兩船皆不動 (D)兩船皆動，互相靠近。

萬有引力：

與物體的(重量乘積)成正比
與(距離平方)成反比

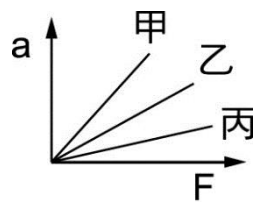
5. 甲物體的質量為 250 公斤，乙物體的質量為 50 公斤，若兩物體相距 1 公尺時，其萬有引力為 F ，則當兩物體相距 2 公尺時，其萬有引力是() F 。
6. 假設某星球上的重力加速度約為地球上的 5 倍，若地球對該星球的萬有引力為 $2F$ ，則該星球對地球的萬有引力為() F 。
7. 甲物體質量為 2 公斤，乙物體質量為 3 公斤，兩物體相距 16 公尺，此時兩物體所受的萬有引力大小為 F ，若乙物體質量變為 27 公斤，則兩物體所受的萬有引力大小為() F

基本計算 $F=ma$

8. 靜止物體質量為 8 公斤，受外力作用後加速度為 10 公尺/秒²，物體所受外力為()牛頓。
9. 質量 2 公斤的木塊，靜止在光滑水平面上，今受一水平作用力，經 4 秒後直線加速到 8 公尺/秒，若不計任何阻力的影響，則此作用力的大小是()牛頓

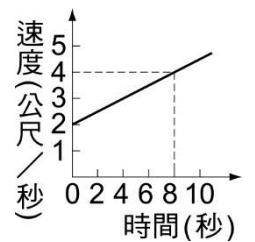
補充：船與電風扇題、跑步機題

10. 靜止物體受到 520 牛頓外力作用，加速度為 13 公尺/秒²，試問此物體的質量 () 公斤
11. 甲、乙質量分別為 80 公斤與 40 公斤，若兩人在光滑水平面上互推，甲用 20 牛頓力推乙，乙用 10 牛頓力推甲，則甲、乙兩人受力大小比為()，兩人的加速度比()
12. 質量 1000 公斤的汽車正以 36 公里/小時的速度行駛，突然緊急剎車，經過 5 秒後完全停止，若煞車過程的摩擦力固定，則煞車時車子受到的摩擦力為 () N。
13. 某物體質量 12 公斤，靜置於無摩擦力的水平面上，受 60 牛頓的水平拉力作用，物體產生的加速度為() m/s²
14. 承上題，若在此物體上方增加質量為 3 公斤的物體，則持續施同樣的力 3 秒後，速度應變為() m/s
15. 某人以一固定的力推動一部裝滿水的車子，若車子的水逐漸流失，則車子的加速度越來越 ()
16. 30 牛頓的力作用在 5 公斤物體上使之運動，若地面的摩擦力為 10 牛頓，則物體的加速度為 () 公尺/秒²
17. 一個靜止的物體，質量為 5 公斤，若受到 40 牛頓外力作用後，加速度為 7 公尺/秒²，則物體所受的摩擦力大小為多少牛頓？
18. 同一力施於甲、乙兩物體，甲產生 3 m/s² 的加速度，乙產生 9 m/s² 的加速度，則甲、乙兩物體的質量比為何？
19. 甲、乙兩靜止物體，質量分別為 5 公斤與 3 公斤，甲受外力作用後加速度為 4.8 公尺/秒²，若用相同的外力同時推甲與乙，則此時加速度大小為() 公尺/秒²
20. 以一定的力分別作用於質量 1 公斤的 A 物體及以不同的外力作用於質量不同的甲、乙、丙三物體上，其加速度(a)對外力(F)的關係如附圖所示，則甲、乙、丙的質量大小關係為：



甲 乙 丙

21. 質量為 100 公克的滑車，在光滑平面上作直線運動，其速度與時間的關係如附圖所示，則此滑車所受的外力為 () 牛頓



22. 水平桌面上置 8.0 kg 木塊受 2 牛頓定力作用時，由靜止而運動，在 6 秒內進行了 3.0 公尺的距離，則木塊的加速度為：
() 公尺/秒²。

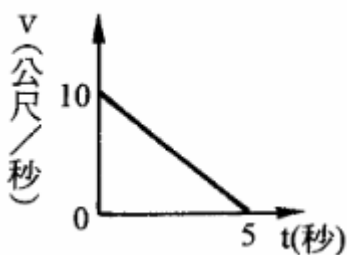
23. 一木塊 3 公斤，靜置於光滑平面上，施水平推力 F，使其 4 秒內移動 24 公尺，則此定力 F 為多少牛頓？

24. 有一 1000 公斤貨車，在水平公路上以 15 m/s 的速度行駛，緊急煞車需要在 5 秒內停下來

- (1)貨車的加速度為()m/s²。
 (2)煞車期間摩擦力為()牛頓。
 (3)煞車期間距離為()公尺。

25. 一輛砂石車的質量為 2000 公斤，以 10 公尺/秒的速度行駛，突然遇到緊急狀況而煞車，5 秒後砂石車停下，其速度 (v) 與時間 (t) 的關係圖，請問：

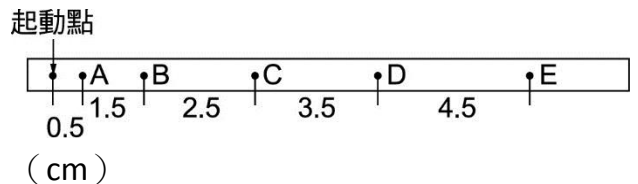
- (1) 煞車過程為_____運動。
 (2) 在煞車期間滑行了_____公尺。
 (3) 在煞車期間的加速度為_____m/s²。
 (4) 在煞車期間所受阻力為_____牛頓。



26. 一輛貨車質量為 4000 kg，當其煞車時瞬時可產生 100000 牛頓之固定阻力，若此貨車在路上以速率 20 m/s 行駛，想要在不超過 2 秒鐘的時間內煞停，此貨車最多可載貨()kg

27. 滑車拖行紙帶運動，由打點計時器所記錄的圖形如下。打點計時器 20Hz

- (1)滑車平均加速度為()m / s²
 (2)若滑車的質量為 250 g，則此滑車所受外力為()牛頓



垂直系統

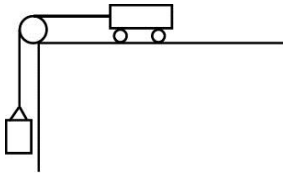
28. 5 公斤重等於 () 牛頓

29. 在重力加速度 $g=9.8$ 公尺/秒² 的狀況下，一火箭的重量為 490 牛頓：

- (1)火箭的質量為()公斤
 (2)若火箭的加速度為 2 公尺/秒²，方向向上；則火箭獲得的向上推力為()牛頓

推磚與滑車(結合作用力與反作用力)

30. 實驗裝置如附圖，砝碼質量 500 公克，滑車質量 500 公克，若不計桌面的摩擦力，當砝碼未著地前，則滑車運動的加速度為多少 m/s^2 ？ ($1kgw=9.8N$)

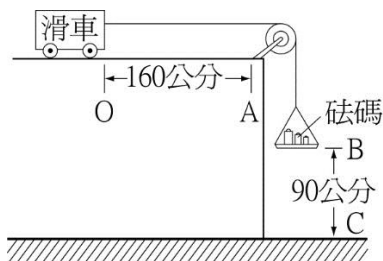


31. 相同拉力下，如何改變物體質量，產生不同加速度？

32. 相同物體質量下，如何改變拉力，產生不同加速度？

33. 依據附圖作滑車實驗，滑車及砝碼質量皆為 2 公斤， $OA=160$ 公分， $BC=90$ 公分 (不計摩擦力， $g=10$ 公尺/秒²)，回答下列問題：

- (1) 砝碼由靜止釋放到著地前加速度的大小是多少？
- (2) 滑車由 O 點開始運動到達 A 點時之速度為多少？
- (3) 繩子間的張力(拉力)多大？



34. A、B 二木塊靜置於無摩擦的水平桌面上，如附圖所示，A 木塊質量為 7 公斤，B 木塊質量為 3 公斤，若從左側以 100 牛頓的定力沿水平方向推動木塊，試求：

- (1) AB 加速度為()公尺/秒²。
- (2) A 對 B 作用力大小為()牛頓。
- (3) B 對 A 作用力大小為()牛頓。



請用“牛 123”解釋下列現象：

- (A)小華走路踢到石頭，感覺腳很痛
- (B)人能舉重物，但不能舉起自己
- (C)搭電梯上樓，起動瞬間體重增加
- (D)用刷子刷掉衣服上的灰塵
- (E)雨天騎車，煞車後仍會向前滑行
- (F)愈重的東西愈不容易推動
- (G)在等速行進車內垂直跳起，必落在原位置
- (H)用手拍衣服，使灰塵飛散
- (I)射擊時，槍托和肩膀要緊靠，以免撞傷
- (J)漏氣的汽車球往反方向飛走
- (K)下雨時旋轉雨傘，邊緣水沿切線方向飛。