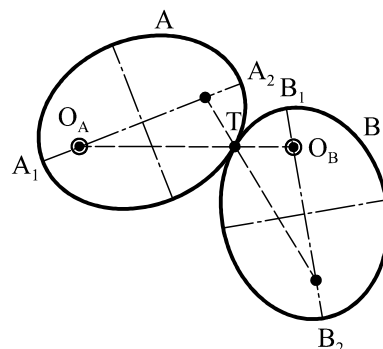


1. 阿瑋拆解了一部齒輪泵，其中的機件包括了機架本體、齒輪、軸、軸承、鍵、螺栓、螺帽及管接頭等，有關各機件之種類敘述，下列何者不正確？
- (A) 機架本體、軸承為固定機件  
 (B) 齒輪、軸、鍵為傳動機件  
 (C) 螺栓、螺帽為連結機件  
 (D) 管接頭為流體機件
2. 下列螺帽鎖緊裝置，何者不屬於確閉鎖緊裝置？
- (A) 利用彈簧線鎖緊裝置  
 (B) 使用堡型螺帽裝置  
 (C) 使用鎖緊螺釘裝置  
 (D) 使用螺帽停止裝置
3. 有關各種離合器的敘述，下列何者正確？
- (A) 超越式離合器只適合做單向傳動  
 (B) 斜爪離合器可在高速狀態進行接合或分離  
 (C) 錐形離合器之半錐角，最合適的角度為 22.5 度  
 (D) 圓盤離合器是利用高速旋轉產生離心力傳動
4. 有關鏈輪傳動與皮帶傳動的比較，下列敘述何者正確？
- (A) 鏈輪傳動與皮帶傳動時，緊邊張力及鬆邊張力比，約為 7 : 3  
 (B) 鏈輪傳動與皮帶傳動時，均可用開口帶傳動及交叉帶傳動  
 (C) 鏈輪傳動與皮帶傳動在計算速比時，均要考慮到鏈條或皮帶厚度  
 (D) 鏈輪傳動的噪音較大，但使用壽命較長
5. 有關路易氏鍵的敘述，下列何者正確？
- (A) 由兩組相同形狀的斜鍵成對組合而成，其公制斜度為 1 : 50  
 (B) 適用於耐衝擊之負荷傳動  
 (C) 安裝時，鍵的中心線應在軸的周緣上  
 (D) 如在相隔 180 度兩處安裝 2 組切線鍵，即可傳達雙向動力
6. 有關彈簧材料的敘述，下列何者不正確？
- (A) 造成彈簧鬆弛的原因，以負荷增加或環境溫度升高為最主要  
 (B) 琴鋼線機械性質佳，抗拉强度高且韌性大  
 (C) 碳鋼及合金鋼製成的彈簧，大都具備良好的抗腐蝕性  
 (D) 孟納合金廣用於食品機械中的彈簧
7. 如圖(一)，兩個大小完全相同的橢圓摩擦輪，A 輪為主動輪，旋轉軸心為  $O_A$ ，B 輪為從動輪，旋轉軸心為  $O_B$ ，則下列敘述何者不正確？
- (A) 兩旋轉軸心距離長  $\overline{O_A O_B}$  應等於橢圓之長軸  
 (B) 兩橢圓輪在接觸點 T 的角速度比  $\frac{\omega_A}{\omega_B} = \frac{\overline{O_A T}}{\overline{O_B T}}$   
 (C) 兩橢圓輪運轉之最大角速度比  $\frac{\omega_A}{\omega_B} = \frac{\overline{O_B B_1}}{\overline{O_A A_2}}$   
 (D) 兩橢圓輪運轉之最大角速度比與最小角速度比互為倒數

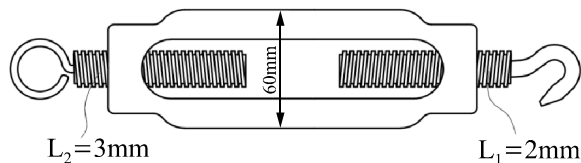


圖(一)

8. 阿龍設計了一部機械，因空間問題，無法以一長軸進行傳動，阿龍擬以萬向接頭進行動力傳達，有關這部機械，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 萬向接頭是用於兩軸中心交於一點的傳動  
 (B) 兩軸心的夾角不宜超過  $30^\circ$ ，以  $5^\circ$  以下較理想  
 (C) 萬向接頭是球面四連桿組的運用  
 (D) 輸入軸與中間軸夾角、輸出軸與中間軸夾角可分別調整成不同角度，以保持輸入軸與輸出軸的角速度完全相同

9. 有關漸開線齒輪嚙合傳動的必要條件，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 兩嚙合齒輪之齒形曲度必相同  
 (B) 兩齒輪的壓力角必相等，且接觸線為一直線  
 (C) 如用於動力傳達之傳動，作用弧長與周節的比值，通常在 1.4 以上  
 (D) 兩齒輪的模數、徑節、周節必須相等

10. 阿湯哥種了一棵樹，為防止樹木傾倒，想用鋼索固定，並用鬆緊螺栓將鋼索拉緊，如圖(二)，此鬆緊螺栓之導程  $L_1$  為 2 mm 之左螺紋，導程  $L_2$  為 3 mm 之右螺紋，手柄寬度為 60 mm，則此鬆緊螺栓之機械利益為多少？



圖(二)

11. 有一雙線螺紋，其螺距為  $P$ ，標稱直徑為  $D$ ，導程角為  $\alpha$ ，螺旋角為  $\beta$ ，則下列敘述何者正確？

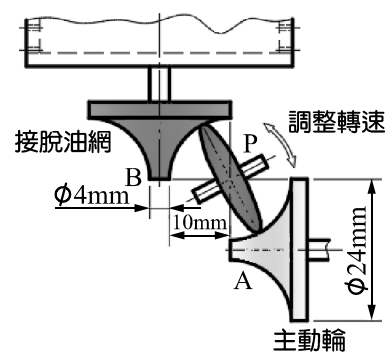
(A)  $P = \frac{\pi \cdot D \cdot \tan \alpha}{2}$

(B)  $P = \pi \cdot D \cdot \tan \alpha$

(C)  $P = \frac{\pi \cdot D \cdot \tan \beta}{2}$

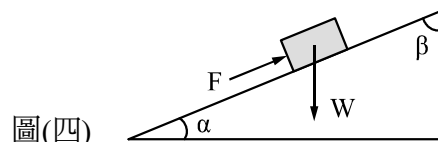
(D)  $P = \pi \cdot D \cdot \tan \beta$

12. 食神賣鹹酥雞，決定以健康取向，讓消費者減少油脂攝取，於是決定自製一部可調速之脫油機，機構如圖(三)所示，A、B 輪大小相同，只要旋轉滾子把手 P 的角度，即可進行調速。如果主動輪轉速為 300 rpm，試問此脫油機最大轉速與最小轉速分別為多少 rpm？



圖(三)

13. 一螺旋斜坡的螺旋角為  $\beta$ ，導程角為  $\alpha$ ，小真沿斜面方向對一重物(重量  $W$ )施一力  $F$ ，螺旋梯展開圖如圖(四)所示，若不計摩擦損失，則機械利益  $M$  為何？



(A)  $M = \cot \beta$

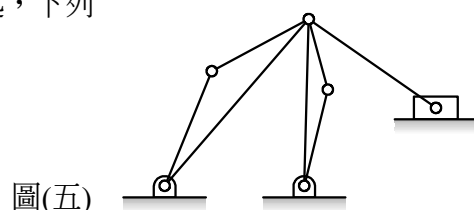
(B)  $M = \csc \beta$

(C)  $M = \cot \alpha$

(D)  $M = \csc \alpha$

14. 小喬在一拉伸彈簧的下方掛了 80 N 的重物，結果測得彈簧的伸長量為 20 公分。然後小喬把該彈簧平均分成 5 段，並取其中 4 段以並聯的方式改裝，把原來的重物掛下方，試問改裝後的這組彈簧之伸長量為多少公分？  
 (A) 20 (B) 16  
 (C) 5 (D) 4
15. 有一鏈輪齒數為 30 齒，鏈節長度為 2 公分，試問此鏈輪之節圓直徑為多少公分？( $\cos 6^\circ = 0.995$ 、 $\sin 6^\circ = 0.105$ 、 $\cos 12^\circ = 0.978$ 、 $\sin 12^\circ = 0.208$ )  
 (A) 19.05 (B) 29.34  
 (C) 30.15 (D) 45.93
16. 有一軸之直徑為 60 mm，以  $10 \times 6 \times 25$  mm 之平鍵連結一齒輪，若圓軸以 180 N-m 之扭轉力矩帶動齒輪，試問該鍵所受之剪應力與壓應力各為多少 MPa？  
 (A) 剪應力為 160；壓應力為 48  
 (B) 剪應力為 24；壓應力為 80  
 (C) 剪應力為 48；壓應力為 160  
 (D) 剪應力為 80；壓應力為 24

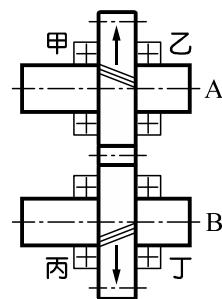
17. 有一連桿組如圖(五)，滑塊與平面為面接觸。有關該連桿組的敘述，下列何者正確？



圖(五)

- (A) 為拘束運動鏈  
 (B) 連桿數為 8  
 (C) 對偶數為 12  
 (D) 滑塊與平面間屬於高對

18. 在兩平行軸上裝設螺旋齒輪進行傳動，其螺旋旋向及齒輪轉向如圖(六)所示，若 A 軸為主動軸，則兩軸安裝止推軸承的位置應裝在哪一側？



圖(六)

- (A) 甲、丙  
 (B) 甲、丁  
 (C) 乙、丙  
 (D) 乙、丁
19. 有一公制齒輪的齒數為 30，節圓直徑為 90 mm，且作用角為  $16^\circ$ ，則齒輪之接觸率為何？  
 (A) 1.33 (B) 1.4 (C) 1.5 (D) 1.6
20. 有一皮帶輪傳動機構，其主動輪直徑 40 公分，轉速 500 rpm，緊邊張力為 2500 N，鬆邊張力為 1000 N，機械效率  $\eta$  為 90%，試問其輸出功率為何？  
 (A)  $500\pi$  kw (B)  $450\pi$  kw  
 (C)  $5\pi$  kw (D)  $4.5\pi$  kw
21. 有關力的單位之敘述，下列何者正確？  
 (A) 力的大小不會隨著力所在位置的改變而改變者，稱為絕對單位  
 (B) 國際單位系統(SI)中，力的單位為牛頓(N)，係採用 CGS 制的絕對單位  
 (C) 將絕對單位的大小乘以重力加速度(g)即為重力單位的大小  
 (D) 力可分為重力單位與絕對單位二種，以重力單位較常用於科學的研究

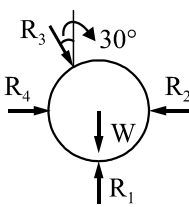
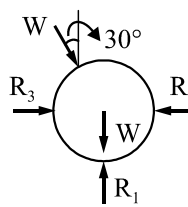
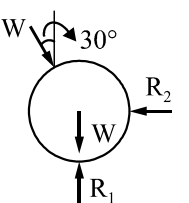
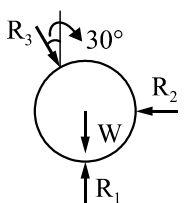
22. 以下為某棒球比賽實況轉播的一段話：「現在時間為晚上 9:30，氣溫 30°C，這場比賽即將結束，目前為 9 局下半，二人出局一壘有人，白狼隊以 2：1 領先灰狗隊，灰狗隊派出身高 5 呎 11 吋、體重 250 磅重的小鱈魚代打，目前球數來到 2 好 3 壞，白狼的投手棕熊將質量 145 克的棒球以 160 km/hr 的速度投向本壘板，小鱈魚看準球以 200 N 的力大力一揮，球被擊出經 3 秒後落地，形成距離 420 呎的超大全壘打，灰狗隊以 3：2 逆轉白狼，全場轟動」，以上的敘述屬於向量者，共有幾項？

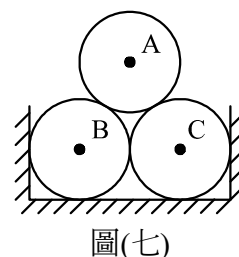
- (A) 2 (B) 3  
(C) 4 (D) 5

23. 同平面二共點力 P 及 Q，其夾角為  $\theta$ ，而 P 與 Q 的合力為 R，則下列敘述何者錯誤？

- (A) 當  $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$  時， $R > P$   
(B) 當  $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$  時， $R > Q$   
(C) 當  $\theta = 120^\circ$  時， $P = Q = R$   
(D) 無論  $\theta$  為何， $P - Q \leq R \leq P + Q$

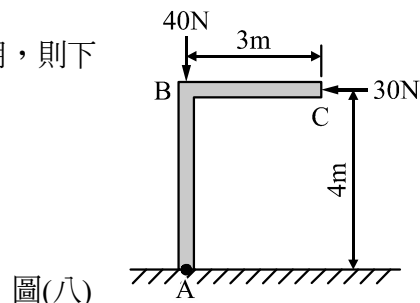
24. 如圖(七)所示，A、B、C 三圓柱，其大小及材質均相同，且重量為 W，若所有接觸面均為光滑面，則 C 圓柱的自由體圖為下列何者？

- (A)  (B)   
(C)  (D) 



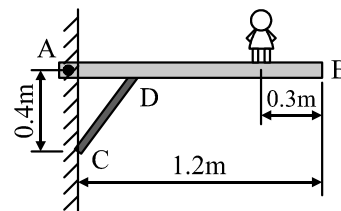
25. 如圖(八)所示之結構，分別受到 30 N 向左及 40 N 向下的二力同時作用，則下列敘述何者正確？

- (A) 合力的作用線在 A 點左上方，與 A 點的垂直距離為 2.4 m  
(B) 合力的作用線在 A 點右下方，與 A 點的垂直距離為 2.4 m  
(C) 合力的作用線在 A 點左上方，與 A 點的垂直距離為 4.8 m  
(D) 合力的作用線恰好通過 A 點



26. 在日月潭的環潭步道中，因地形因素，其中某一段木棧道的結構如圖(九)所示，枕木 AB 的材質均勻，長度為 1.2 m，單位長度的重量為 500 N/m，除固定在垂直壁外，尚以 0.5 m 長之 CD 短木塊支撐，以增加其穩固，若不計 CD 木塊的重量。當體重為 80 公斤重的李爺爺走在離湖岸 0.3 m 之木棧道上時，CD 木塊的受力大小為多少 N？(設重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

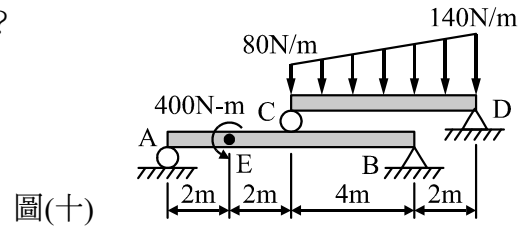
- (A) 4200  
(B) 4500  
(C) 5850  
(D) 6000



圖(九)

27. 如圖(十)所示之組合樑，下列為各支點反力之大小，何者**錯誤**？

- (A)  $R_B = 100 \text{ N}$
- (B)  $R_A = 200 \text{ N}$
- (C)  $R_C = 300 \text{ N}$
- (D)  $R_D = 400 \text{ N}$



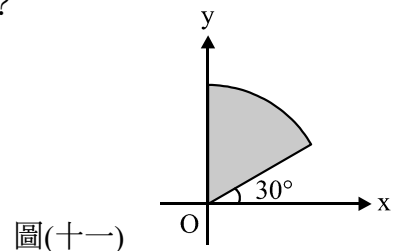
圖(十)

28. 有關物體之重心、質心與形心的敘述，下列何者正確？

- (A) 在外太空的太空人其質心與重心在同一點上
- (B) 登陸月球的阿姆斯壯其質心與重心不在同一點上
- (C) 直徑 10 mm 的非均質圓棒其形心在圓棒的中點
- (D) 物體的重心一定在物體的內部

29. 如圖(十一)所示之扇形，已知其面積為  $6\pi \text{ cm}^2$ ，該扇形之形心座標為何？

- (A)  $(\frac{6}{\pi}, \frac{6\sqrt{3}}{\pi})$
- (B)  $(\frac{6\sqrt{3}}{\pi}, \frac{6}{\pi})$
- (C)  $(\frac{9}{\pi}, \frac{9\sqrt{3}}{\pi})$
- (D)  $(\frac{9\sqrt{3}}{\pi}, \frac{9}{\pi})$

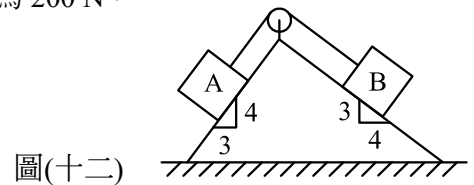


圖(十一)

30. 如圖(十二)所示，A、B 二物體以不會伸縮的繩索連接，A 物體重量為 200 N，

A、B 與斜面之摩擦係數均為 0.25，則下列敘述何者正確？

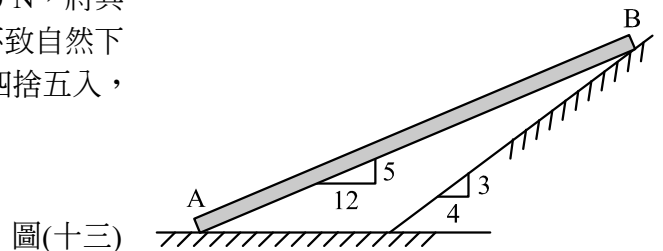
- (A) 當 B 物體重 180 N 時，B 向上滑動
- (B) 當 B 物體重 180 N 時，B 保持不動
- (C) 當 B 物體重 400 N 時，B 向下滑動
- (D) 當 B 物體重 450 N 時，B 向下滑動



圖(十二)

31. 如圖(十三)所示，AB 為均質桿件，長 6.5 m，重 210 N，將其放置在粗糙的水平面與光滑的傾斜面上，若 AB 桿不致自然下滑，則 AB 桿與水平面之摩擦係數最少須為多少？(四捨五入，取至小數第 2 位)

- (A) 0.24
- (B) 0.35
- (C) 0.46
- (D) 0.57



圖(十三)

32. 有關直線運動的敘述，下列何者**錯誤**？

- 甲：等速度運動必為直線運動
- 乙：等加速度運動必為直線運動
- 丙：等加速度直線運動每一秒內的位移成等差數列
- 丁：自由落體運動其落下的距離與時間成正比
- 戊：自由落體運動其落下的距離與末速度的平方成正比

- (A) 甲戊
- (B) 甲丙丁
- (C) 乙丙丁
- (D) 丙丁

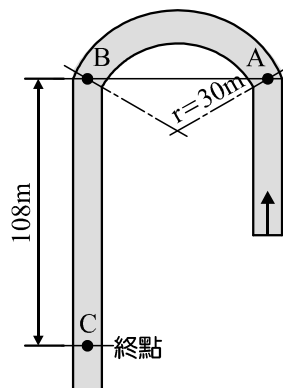
33. 在 40 m 高之塔頂，以 10 m/s 的初速度將 A 球鉛直向上拋出，同一時間也將在塔底的 B 球鉛直向上拋出，若不考慮任何的阻力，欲使 A、B 二球同時著地，則將 B 球鉛直向上拋出之初速度為何？(設重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )
- (A) 15 m/s (B) 20 m/s  
(C) 30 m/s (D) 40 m/s
34. 小胖在上 CNC 車床實習課程時，車床夾頭所夾持的工作物其直徑為 40 mm，當程式執行到 G97 S1800 M03 指令時，若主軸係穩定加速，且經 2 秒後才達到穩定的 1800 rpm，則在執行該指令後 1 秒時，有關工作物外緣上的加速度之敘述，下列何者正確？
- (A) 切線加速度為 0  
(B) 切線加速度為  $0.6\pi^2 \text{ m/s}^2$   
(C) 向心加速度為  $18\pi \text{ m/s}^2$   
(D) 向心加速度為  $18\pi^2 \text{ m/s}^2$
35. 在地面上將質量 1 kg 的物體斜向拋出，拋出之速度為 10 m/s 且與地面成  $37^\circ$ ，若不考慮所有的阻力，且假設重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ 、 $\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$ ，下列有關該運動物體的敘述，正確的有幾項？
- 甲：該物體飛行時的加速度為 0  
乙：該物體飛行的時間為 1.2 秒  
丙：該物體在拋出 0.6 秒時的速度大小為 8 m/s  
丁：該物體在拋出 1 秒時的速度大小為  $4\sqrt{5} \text{ m/s}$   
戊：該物體的最大高度為 1.8 m  
己：該物體著地點與拋出點的距離為 9.6 m
- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6

▲閱讀下文，回答第 36-37 題

小型賽車又稱為卡丁車或高卡車，如圖(十四)所示，是一種賽車運動。由於年輕人喜歡追求速度的快感及挑戰自我的極限，又加上政府推動週休二日，致使旅遊風氣相當興盛，各地小型賽車場持續的設立。小風是電玩遊戲「跑跑卡丁車」的佼佼者，因此也迷上這種運動。假日只要有空就會轉戰全臺各地的賽車場。今天他來到臺中的某賽車場參加比賽，賽道的最後一個彎道為半徑 30 m，圓心角為  $120^\circ$  的圓弧如圖(十五)所示之  $\widehat{AB}$ 。而小風的體重為 60 kgw，卡丁車的重量為 90 kgw，卡丁車與地面之摩擦係數為  $\frac{4}{3}$ ，重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。



圖(十四)



圖(十五)

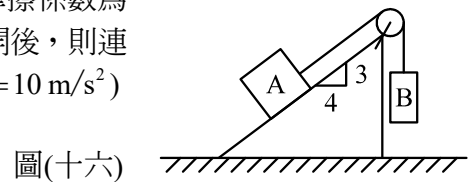
36. 小風原來的速度為 108 km/hr，若他要安全通過彎道，則他須在 A 點前開始減速，若車子的減速度為  $5 \text{ m/s}^2$ ，則他應該在 A 點前多遠就該減速？
- (A) 50 m (B) 60 m (C) 80 m (D) 100 m

37. 當小風能安全通過彎道，假設他到達 B 點時的速度為 54 km/hr，距終點 C 還有 108 m，因此他全力加速前進，已知卡丁車輸出的驅動力為 2900 N，若直線跑道的材質與彎道的材質是一樣的，則他幾秒後會抵達終點？

- (A) 3 (B) 4  
(C) 6 (D) 8

38. 如圖(十六)所示，A、B 二物體的質量均為 25 kg，A 與斜面之摩擦係數為 0.25，B 懸空，A、B 原以機械手臂夾持固定，當機械手臂同時鬆開後，則連接 A、B 二物體之繩子的張力為多少牛頓(N)？(假設重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

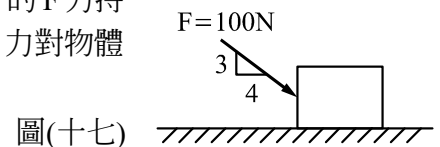
- (A) 225  
(B) 235  
(C) 245  
(D) 250



圖(十六)

39. 如圖(十七)所示，質量 40 kg 的物體靜置於地面上，今施大小為 100 N 的 F 力持續作用 2 秒，F 力的方向如圖，若不考慮物體與地面之摩擦力，則 F 力對物體作功多少焦耳(J)？

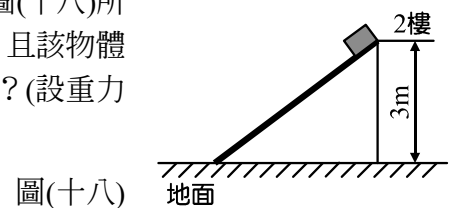
- (A) 4000  
(B) 3200  
(C) 400  
(D) 320



圖(十七)

40. 某搬家公司利用長 5 m 的木板，將高度 3 m 的物品從 2 樓向下滑，如圖(十八)所示，設木板可以固定不動，今有一質量 10 公斤的物體從上面滑下來，且該物體與木板的動摩擦係數為 0.25，則當該物體滑至地面時，其速率約為何？(設重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- (A) 3.6 m/s  
(B) 4.5 m/s  
(C) 5.4 m/s  
(D) 6.3 m/s



圖(十八)

【以下空白】