

第一部分：機件原理

- 有關對偶的敘述，下列何者錯誤？
 - 低對有滑動對、迴轉對、螺旋對等三種
 - 不憑藉外力的作用而能維持對偶的運動對稱為自鎖對
 - 二片花崗石平板疊放在一起成為對偶，因為彼此是平面接觸，所以此對偶的自由度為 1
 - 二個機件形成對偶時，彼此以線接觸，此對偶屬於高對
- 磁浮列車與軌道之間靠何種形式的連接，使列車維持運行？
 - 非接觸的超距力連接
 - 剛體直接接觸連接
 - 間接接觸的剛體中間連接
 - 直接接觸的滾動接觸連接
- 螺紋用來傳達動力時，其傳動的效率與螺紋的牙角有關，下列何種螺紋的傳動效率最佳？
 - V 形螺紋
 - 圓形螺紋
 - 梯形螺紋
 - 方形螺紋
- 螺旋千斤頂(起重機)中，若已知螺紋的導程為 L ，旋轉臂桿長為 R ，當施力 F 作用於旋轉臂桿末端，且方向與桿垂直，欲推動 W 重的物體，在不考慮功率損失的情況下，則施力多少才可以推起此重物？
 - $\frac{2\pi R}{L}$
 - $\frac{2\pi R}{WL}$
 - $\frac{WL}{2\pi R}$
 - $\frac{LF}{2\pi R}$
- 已知機械工廠內的車床馬達的機械效率為 90%，經過車頭齒輪組傳遞動力，若該齒輪組的機械效率為 80%，則由馬達傳遞動力到主軸輸出端，其總機械效率為何？
 - 85%
 - 72%
 - 170%
 - 10%
- 下列何種螺栓用於不必使用螺帽的機件連接？
 - 貫穿螺栓
 - 帶頭螺栓
 - 螺樁
 - 地腳螺栓
- 具有自動對正作用的鍵，但是因在軸上的鍵座較深，使軸的強度較差，常用於負荷較小之處的鍵是下列何種？
 - 平鍵
 - 栓槽鍵
 - 鞍形鍵
 - 半圓鍵
- 腳部的斷面為半圓形，腳可彎曲以防止兩連接件鬆脫的機件為何？
 - 開口銷
 - 彈簧銷
 - 快釋銷
 - 推拔銷

9. 下列何種彈簧在使用時，其彈簧常數是變動值，而不是固定值？
- (A) 壓縮彈簧 (B) 拉伸彈簧
(C) 扭轉彈簧 (D) 錐形彈簧
10. 需要在高溫環境下使用的彈簧材料，常選擇使用：
- (A) 磷青銅 (B) 高速鋼
(C) 橡膠 (D) 高碳鋼
11. 有關滑動軸承的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 構造簡單，耐震能力佳
(B) 摩擦較大，功的損失較大
(C) 在重負荷高轉速場合，潤滑效果佳
(D) 易磨損，散熱能力較差
12. 馬達與減速機的連接部位，其二軸相平行而不在同軸心且偏位量不太大，通常選用何種聯結器連接此二軸？
- (A) 歐丹聯結器 (B) 虎克接頭
(C) 賽勒氏聯結器 (D) 凸緣聯結器
13. 有關交叉皮帶傳動的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 兩軸轉向相反
(B) 皮帶較寬，兩軸距離較近的條件下不適合使用
(C) 大輪的接觸角較小輪的接觸角大，小輪的接觸角大於 π
(D) 使用交叉帶比使用開口帶多出 $\frac{Dd}{C}$ 的長度，其中 D、d 分別為大、小帶輪直徑，C 為二輪的中心距
14. 兩個五階的相等階級塔輪用於從動軸須變換轉速的場合，主動輪與馬達連接，而從動輪與輸出軸連接，則下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 主動輪的轉速是從動輪塔輪兩個對稱階的轉速之比例中項(對稱階是指兩個在中間階左右兩側對稱位置的階級)
(B) 從動輪的最高轉速與最低轉速的乘積等於主動輪轉速的平方
(C) 相等階級塔輪是便宜且有效之變速機構
(D) 從動輪各階級的轉速按等差數列變化
15. 有關鏈輪傳動之敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 鏈條的緊邊張力與鬆邊張力的比最好是 7 : 3
(B) 鏈輪的節圓直徑 $D = \frac{P}{\sin \theta}$ ，其中 P 代表鏈節長度， θ 代表鏈輪周節的半圓心角
(C) 一對鏈輪傳動時，其轉速與齒數成反比，也與節圓直徑成反比
(D) 鏈條的長度約等於 $\frac{\pi}{2}(D+d) + 2C + \frac{(D-d)^2}{4C}$ ，其中 D、d 分別代表兩鏈輪的節圓直徑，C 則代表兩輪的中心距離
16. 用兩個圓錐形摩擦輪做互相垂直的兩軸間傳動，已知兩軸轉向相反，主動輪 A 的轉速為每分鐘 $60\sqrt{3}$ 轉，從動輪 B 的轉速為每分鐘 60 轉，則此兩輪的半頂角各為多少？
- (A) A 輪 60 度，B 輪 30 度 (B) A 輪 30 度，B 輪 60 度
(C) A 輪 30 度，B 輪 120 度 (D) A 輪 120 度，B 輪 30 度

17. 一對外接圓柱形摩擦輪做動力傳達，已知主動輪半徑為 250 mm，轉速為 900 rpm，從動輪直徑為 75 cm，兩輪接觸處的摩擦係數為 0.15，而接觸點的正壓力為 5000 牛頓，當地的重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，則此對摩擦輪能傳達的功率為多少公制馬力(PS)？
- (A) 3.75π
 (B) 7.5π
 (C) 15π
 (D) 30π
18. 有關齒輪的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 要符合齒輪傳動定律的兩嚙合齒輪，其輪齒的外形曲線必定為共軛曲線
 (B) 相嚙合的兩齒輪，若其輪齒的外形曲線為共軛曲線，則此兩輪的角速比必為定值，且其節點必定固定於兩軸心之間的定點
 (C) 兩齒輪傳動的作用線，是指輪齒接觸點的公法線
 (D) 擺線齒輪的齒形曲線必須使用同一個滾圓產生
19. 某工程師設計一部工具機，其中輸出的刀軸轉速為 300 rpm，連接此刀軸的齒輪為 T_B ，而連接 T_B 的輸入軸上的齒輪齒數為 T_A ，工程師擬使用 50 齒的齒輪做為輸入軸上的原動輪，並且採用模數為 5 mm 的齒輪組做設計，經實際測量齒輪箱可以容許此兩軸做外接齒輪組的中心距為 400 mm，則此設計中工程師應控制輸入軸的轉速為多少 rpm？
- (A) 330 rpm
 (B) 440 rpm
 (C) 550 rpm
 (D) 660 rpm
20. 有關齒輪的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 漸開線齒輪的外形由齒根圓到齒冠圓均由同一個曲線(即漸開線)所形成，所以製造上較容易，成本較低
 (B) 擺線齒輪的壓力角會因為嚙合點的不同而改變，所以其傳動力會變動
 (C) 兩個相同模數全齒制的標準漸開線齒輪，若壓力角分別為 14.5 度與 20 度，則此二齒輪的齒形差異在於齒根圓角半徑與齒根厚度不同
 (D) 當兩個外形曲線相同的齒輪嚙合時，若發生干涉現象，而將兩輪的軸中心距稍微加大，干涉問題就會消失，則這兩齒輪一定是漸開線齒輪

第二部分：機械力學

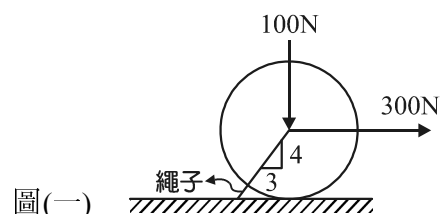
21. 下列敘述何者不正確？
- (A) 使質量 1 kg 物體，產生 1 cm/sec^2 之加速度之力，稱為 1 牛頓
 (B) 力學的四個重要物理量為時間、空間、質量、力
 (C) 力之三要素為大小、方向、作用點
 (D) 力必須是成對出現的，故力無法單獨存在
22. 有關力學於生活之應用，其理論概念下列何者不正確？
- (A) 利用車床夾頭扳手鎖緊車床工件，利用「同平面平行力系」概念
 (B) 不倒翁的平衡原理，利用「重心」概念
 (C) 雪地加裝雪鏈，利用「摩擦」概念
 (D) 摩天輪每個座位均繞軸心旋轉，利用「直線運動」概念

23. 下列敘述何者不正確？

- (A) 如無任何條件限制下的一個力，可分解為無限多個分力
 (B) 依據力矩原理，合力對某點或某軸的力矩，等於各分力對該點或該軸力矩之代數和
 (C) 力偶的定義由一對大小相等、方向相反及作用線在同一直線上的二平行力所組成
 (D) 在三力平衡下，三力若不相互平行，則必交於一點

24. 如圖(一)所示，若地板為光滑平面，試求地板反力為何？

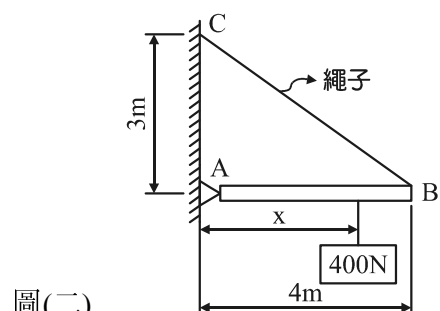
- (A) 600 N
 (B) 500 N
 (C) 300 N
 (D) 100 N



圖(一)

25. 如圖(二)所示，物塊重量為 400 N、繩子張力為 500 N，若不計桿及 BC 繩重量，在平衡的狀況下，物塊應放置在離 A 點多少距離？

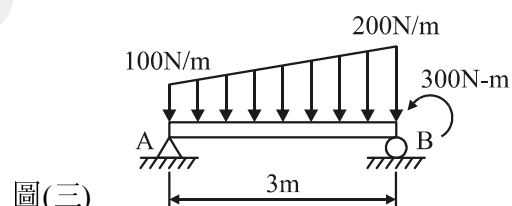
- (A) 1 m
 (B) 2 m
 (C) 3 m
 (D) 4 m



圖(二)

26. 如圖(三)所示，試求支點 A 反力 R_A 與支點 B 點反力 R_B 之比 ($R_A : R_B$) 為何？

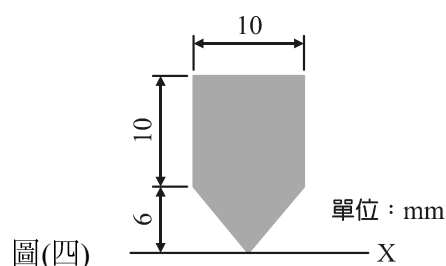
- (A) 1 : 8
 (B) 2 : 1
 (C) 4 : 5
 (D) 8 : 1



圖(三)

27. 如圖(四)所示，試求該灰色面積其形心至 X 軸之距離為多少 mm？

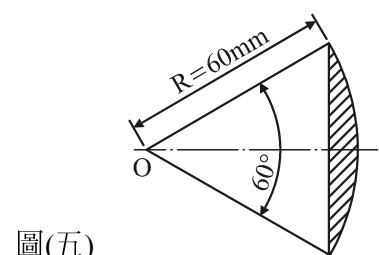
- (A) $\frac{56}{13}$
 (B) $\frac{62}{13}$
 (C) $\frac{116}{13}$
 (D) $\frac{122}{13}$



圖(四)

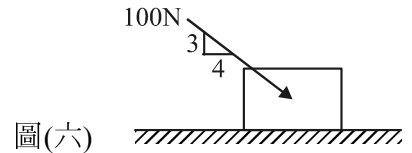
28. 如圖(五)所示，試求該斜線面積之形心至圓心 O 的距離為多少 mm？

- (A) $\frac{60}{2\pi - 3\sqrt{3}}$
 (B) $\frac{180}{2\pi - 3\sqrt{3}}$
 (C) $\frac{225}{2\pi - 3\sqrt{3}}$
 (D) $\frac{270}{2\pi - 3\sqrt{3}}$



圖(五)

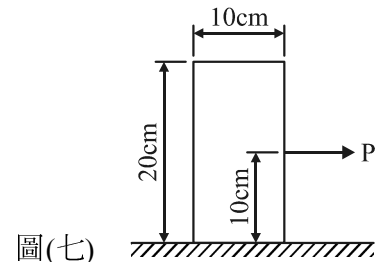
29. 如圖(六)所示，物體重 100 N 置於水平面上，若物體與水平面間的靜摩擦係數為 0.4、動摩擦係數為 0.3，現以 $P=100\text{ N}$ 之推力作用，試求其接觸面之摩擦力為多少？



圖(六)

- (A) 不動； $f = 100\text{ N}$
 (B) 動； $f = 48\text{ N}$
 (C) 動； $f = 64\text{ N}$
 (D) 動； $f = 80\text{ N}$

30. 如圖(七)所示，物體重 100 N 置於水平面上，若物體與水平面間靜摩擦係數為 0.6，當 P 由零開始逐漸增加時，試求物體會先發生下列何種狀況？



圖(七)

- (A) 當 P 增加到 50 N 時，物體會傾倒
 (B) 當 P 增加到 50 N 時，物體會滑動
 (C) 當 P 增加到 60 N 時，物體會傾倒
 (D) 當 P 增加到 60 N 時，物體會滑動

31. 一車自靜止狀態啓動，以 2 m/sec^2 之加速度行駛 10 sec 後，駕駛因看到前方塞車，以 1 m/sec^2 減速滑行 10 sec 後，以等速前進 20 sec，最後再以 2 m/sec^2 減速停車，試求其總位移為何？

- (A) 175 m (B) 275 m
 (C) 375 m (D) 475 m

32. 若物體 A 自 19.6 m 高塔頂自由落下，同時物體 B 自塔底以 19.6 m/sec 初速垂直上拋，試求物體 A 落地時間 t_A 與物體 B 落地時間 t_B 之比為何？

- (A) 1 : 2 (B) 1 : 3
 (C) 1 : 1 (D) 2 : 1

33. 有關斜向拋射之敘述，下列何者不正確？

- (A) 當仰角為 0° 時，飛行時間最長
 (B) 若初速度均相同時，仰角為 30° 或 60° 時，其水平射程相等
 (C) 當仰角為 45° 時，可得最大水平射程
 (D) 當仰角為 90° 時，可得最大拋射高度

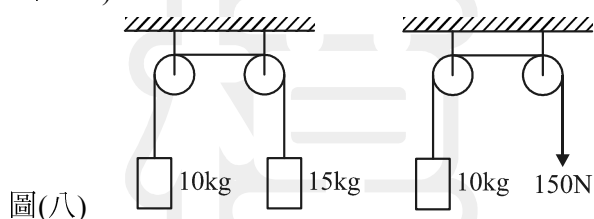
34. 一馬達心軸以 600 rpm 轉動，若關掉電源後，馬達心軸係作等角加速度圓周運動，經 5 sec 後完全停止，請問馬達煞車時之角加速度為何？

- (A) -4 rad/sec^2
 (B) $-4\pi\text{ rad/sec}^2$
 (C) -1 rad/sec^2
 (D) $-\pi\text{ rad/sec}^2$

35. 一質量 50 kg 的人站立於昇降機內，若昇降機質量 450 kg，而拉動昇降機之纜繩張力為 8000 N，當由靜止起動 2 秒後，昇降機將如何移動？(註：假設一層樓高 4 m；重力加速度為 10 m/sec^2)

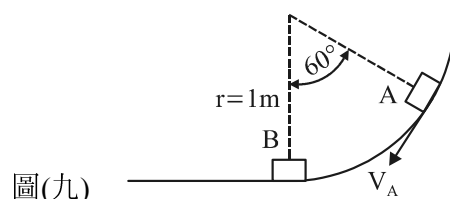
- (A) 下降 3 樓
 (B) 下降 8 樓
 (C) 上升 3 樓
 (D) 上升 8 樓

36. 如圖(八)所示，試求左圖質量 10 kg 物體之加速度 a_A 與右圖質量 10 kg 物體之加速度 a_B 的比 ($a_A : a_B$) 為何？(註：重力加速度為 10 m/sec^2)

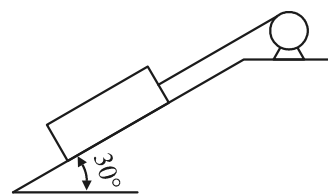


圖(八)

- (A) $1 : 1$ (B) $5 : 1$
 (C) $5 : 2$ (D) $2 : 5$
37. 如圖(九)所示，一重 5 N 的包裹沿輸送帶下滑，當下滑至 A 點時其切線速度為 3 m/sec ，若輸送帶為光滑表面，試求在包裹滑至 B 點時輸送帶的反作用力為多少？(註：重力加速度為 10 m/sec^2)
- (A) 4.5 N
 (B) 9.5 N
 (C) 14.5 N
 (D) 95 N
38. 一起重機將質量 1000 kg 之重物以等速度在 10 秒內拉升 1 m 之高度，則該起重機的功率為多少瓦(W)？(註：重力加速度為 10 m/sec^2)
- (A) 10000
 (B) 1000
 (C) 100
 (D) 10
39. 若有一質量 0.1 kg 的溜溜球從高度 1 m 處向下滑動，因繩子與軸心摩擦使其能量消耗 0.2 J ，試求溜溜球回彈最多可回彈的高度為何？(註：重力加速度為 10 m/sec^2)
- (A) 1.0 m (B) 0.9 m
 (C) 0.8 m (D) 0.2 m
40. 如圖(十)所示，一馬達以等速 1 m/sec 沿 30° 斜面向上拉動 10 kg 物塊，若馬達的功率為 100 W ，試求物塊與斜面之動摩擦係數為多少？(註：重力加速度為 10 m/sec^2)



圖(九)



圖(十)

【以下空白】

模 擬 試 題