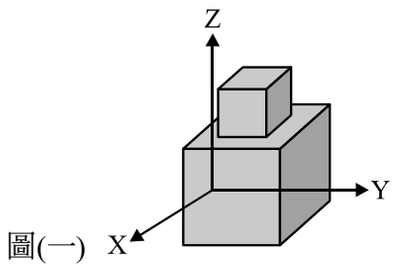
1. 有關機件、機構與機械的敘述，下列何者正確？
   (A) 車床的齒輪變速箱屬於機件
   (B) 壓縮彈簧承受壓力時，可做確切的收縮運動，因此壓縮彈簧屬於機構
   (C) 機車屬於機械
   (D) 兩個以上的機械可以組合成一個機構

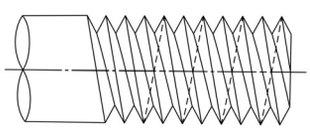
2. 如圖(一)所示，兩立方體機件在坐標空間內形成平面接觸的對偶，此對偶之自由度爲多少？
   (A) 3
   (B) 4
   (C) 5
   (D) 6



圖(一)

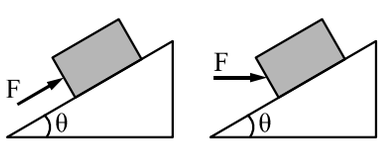
3. 要變更設計一拘束運動鏈，若增加其機件數，則對偶數應做如何改變，才能維持拘束運動鏈的運動性質？
   (A) 增加
   (B) 減少
   (C) 不變
   (D) 與機件數無關

4. 如圖(二)所示之螺紋，若爲公制螺紋且公稱直徑爲 20 mm，螺距爲 2 mm，應如何標註此螺紋的規格？
   (A) L M20×2
   (B) L – 2N M20×2
   (C) M20×2
   (D) 2N M20×2


圖(二)

5. 若欲傳達較大動力時，可以選用下列何種螺紋？
   (A) 尖 V 形螺紋
   (B) 方螺紋
   (C) 圓螺紋
   (D) 國際公制標準螺紋

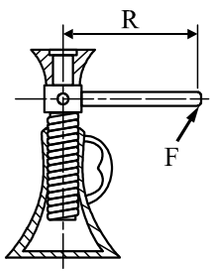
6. 如圖(三)所示，一物體放置於斜面上，斜面角度θ爲30°，則下列何者的機械利益較大？
   (A) F 方向沿著斜面
   (B) F 方向爲水平
   (C) 兩者一樣大
   (D) 無法比較



圖(三)

7. 有一部機器可作功 1200 焦耳，但需要先輸入 1500 焦耳的能量，則該機器之機械效率爲多少%？
   (A) 20
   (B) 50
   (C) 70
   (D) 80

8. 有一重量爲 6280 N 的物體要進行位置搬遷，搬遷者欲製作如圖(四)所示的螺旋起重機來舉起物體，該螺旋起重機設計導程爲 10 mm，而搬遷者本身最多只能出作用力 50 N，不考慮摩擦損失，則手柄長度 R 最少需要多少 mm 即可舉起物體？(設 $\pi = 3.14$)

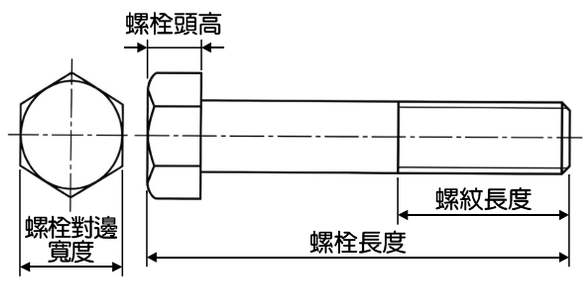


圖(四)

(A) 100
(B) 150
(C) 200
(D) 250

9. 有關螺釘的使用特性，下列何者**不適當**？
(A) 木螺釘主要用於結合木材之處
(B) 機螺釘一般用在大型機件接合
(C) 自攻螺釘可用於旋入軟金屬作連接
(D) 固定螺釘可用來阻止兩機件間的相對運動，或調整兩機件之相對位置

10. 如圖(五)所示之螺栓各部位名稱，下列何者標註**錯誤**？
(A) 螺栓對邊寬度
(B) 螺栓頭高
(C) 螺栓長度
(D) 螺紋長度



圖(五)

11. 在螺帽周圍切開數條徑向凹槽，可將開口銷安裝於凹槽，以防止螺帽鬆脫的是何種螺帽？
(A) 翼形螺帽
(B) 堡形螺帽
(C) 蓋頭螺帽
(D) 環首螺帽

12. 有關鞍鍵的敘述，下列何者正確？
(A) 裝置時，傳動軸需銑製鍵座
(B) 公制鞍鍵斜度爲 1：96
(C) 適合大扭矩的傳動
(D) 藉由摩擦力傳動

13. 一輪軸直徑爲 200 mm，使用 $10 \times 10 \times 50$ mm 的鍵傳動，當轉速 1200 rpm 時，所傳遞功率爲 31.4 kW，此時鍵所承受的剪應力與壓應力分別爲何？
(A) 剪應力 10 MPa、壓應力 20 MPa
(B) 剪應力 20 MPa、壓應力 10 MPa
(C) 剪應力 5 MPa、壓應力 10 MPa
(D) 剪應力 10 MPa、壓應力 5 MPa

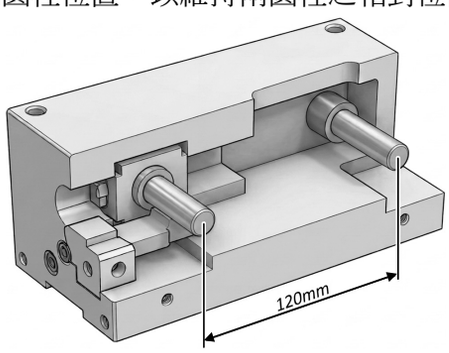
14. 一般開口銷的斷面形狀爲下列何者？
(A) 半圓形　(B) 三角形
(C) 矩形　(D) 梯形

▲閱讀下文，回答第 15-16 題

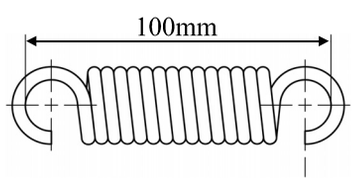
彈簧可透過彈性形變再經由不同的設計，利用其彈性可以控制機件的運動、緩和衝擊或震動、儲蓄能量及測量力的大小等，廣泛用於機器內部機件連接、交通工具和傢俱等。彈簧的製作材料大部分是以金屬合金製成，但也需考量用途及場合，會有不同的製作材料。彈簧有許多數值，例如彈簧常數和彈簧指數等，這些數值都與易於變形與否高度相關。請回答下列問題。

15. 有關彈簧應用的功用敘述，下列何者正確？
(A) 機車的避震器主要是吸收震動
(B) 鍋爐的安全閥彈簧是用來儲存能量
(C) 鐘錶發條是用來緩和衝擊
(D) 鑽床進刀回彈把手是力的量度

16. 如圖(六)所示爲一機器內部構造圖，圖中兩圓柱直徑皆爲 10 mm，中心距離 120 mm 且兩圓柱中心高度相同。如圖(七)所示之拉伸彈簧，彈簧兩端環鉤內側距離爲 100 mm，彈簧常數爲 10 N/mm。欲將彈簧兩端環鉤掛上兩圓柱位置，以維持兩圓柱之相對位置，則該施力爲多少 N 才能將彈簧拉開掛上？



圖(六)



圖(七)

(A) 50　(B) 100
(C) 200　(D) 300

17. 有關彈簧的材料及鬆弛現象，下列敘述何者正確？
(A) 橡膠材料無法用於製作彈簧
(B) 製作彈簧常用的材料有碳鋼、合金鋼及非鐵合金等材料
(C) 彈簧使用的環境溫度升高跟彈簧的鬆弛現象無關
(D) 彈簧的負荷減少會產生鬆弛現象

18. 有關滾珠軸承的敘述，下列何者正確？
(A) 滾珠軸承只有徑向滾珠軸承，無止推滾珠軸承
(B) 徑向滾珠軸承的主要元件有外座環、內座環及滾珠等三項
(C) 單列斜角滾珠軸承可以兩個並排組合一起使用
(D) 單列深槽滾珠軸承主要承受軸向負載

19. 某一技術型高中學生，在專題實作課程中欲製作一長度 500 mm 的傳動軸，但學校提供的圓桿材料長度最多只有 150 mm，需把每件圓桿材料各別車削後，再使用聯結器連接，若軸的連接使用條件爲永久接合，且各軸中心軸線必須完全同心，沒有偏心及角度偏差，則下列聯結器何者較適用？
(A) 撓性齒輪聯結器
(B) 歐丹聯結器
(C) 撓性盤聯結器
(D) 凸緣聯結器

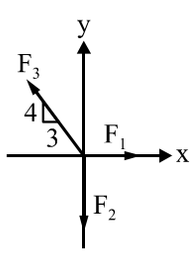
20. 離合器種類眾多，下列離合器裝置中，何者是藉由摩擦力傳動？
(A) 乾流體離合器
(B) 超越式離合器
(C) 電磁離合器
(D) 確動離合器

21. 下列何者**不是**研究力學需要考慮的基本物理量？
(A) 能量
(B) 空間
(C) 時間
(D) 質量

22. 有關力的敘述，下列何者正確？
(A) 力能夠單獨存在
(B) 力的可傳性原理適用於滑動向量
(C) 力的外效應可以產生材料變形
(D) 力的內效應用於剛體產生運動狀態改變

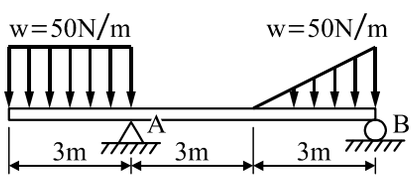
23. 小名一家人利用假日從臺北往東南方到宜蘭參加綠色博覽會，從臺北出發經雪隧到達目的地，途中路程約 80 公里(km)，直線距離爲 55 公里(km)，時間花費約 2 小時(hr)，下列敘述何者**錯誤**？
(A) 2 小時爲時間，是純量
(B) 80 km 爲路徑，是純量
(C) 速率約爲 40 km/hr，是純量
(D) 速度約爲 27.5 km/hr，是純量

24. 如圖(八)所示之共點力系，分別爲 $F_1 = 30\ \text{N}$ ， $F_2 = 40\ \text{N}$ ， $F_3 = 50\ \text{N}$ ，則其合力大小爲多少 N？
(A) 0
(B) $60\sqrt{2}$
(C) 100
(D) $80\sqrt{3}$



圖(八)

25. 有一外伸樑，承受均布負荷與均變負荷之作用，如圖(九)所示，若外伸樑重量忽略不計，則A點反力大小爲多少 N？



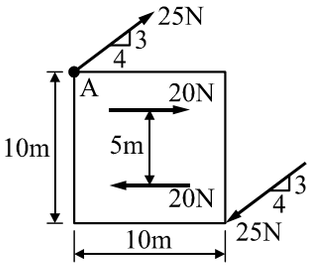
圖(九)

(A) 50　　(B) 75
(C) 150　　(D) 200

26. 有關力偶之敘述，下列何者正確？
(A) 力偶可以移動到不同作用面而不改變其外效應
(B) 力偶矩是自由向量
(C) 力偶是由一組大小不同之力所組成
(D) 力偶可以用一單力平衡

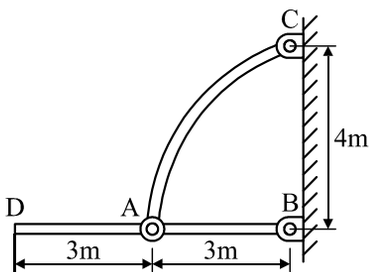
27. 有關平面力系之力的合成與分解，下列何者**錯誤**？
(A) 一單力如無任何限制條件，則可以分解成無數個分力
(B) 數個外力合成後之大小一定比原分力大
(C) 力的合成可以用圖解法
(D) 兩個同向大小不同平行之力，合力靠近大力之內側

28. 如圖(十)所示之兩力偶，其合力偶矩爲多少 N-m？
(A) −100
(B) −150
(C) −300
(D) −450



圖(十)

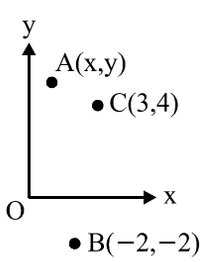
29. 如圖(十一)所示之結構，所有桿重忽略不計，則C點之反力大小爲多少 N？
(A) $4\sqrt{2}$
(B) 8
(C) 10
(D) $6\sqrt{3}$



圖(十一)

30. 有關重心、質心與形心的特性，下列敘述何者**錯誤**？
(A) 都可以用力矩原理求得
(B) 重心一定在物體內部
(C) 對於形狀不規則的物體可以用懸掛法找出重心
(D) 均質對稱物體之重心，在物體的對稱軸上

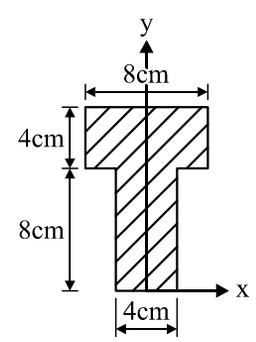
31. 同平面上，有三質點 A、B 及 C 之質量分別爲 2 kg、3 kg 及 4 kg，如圖(十二)所示，B、C 坐標分別爲 (–2 , – 2) 與(3 , 4)，若三質點之質量中心要在原點 O，則質點 A 坐標爲何？(圖面爲示意圖)
(A) (–3 , – 6)
(B) (–6 , – 5)
(C) (–3 , – 5)
(D) (–5 , – 6)



圖(十二)

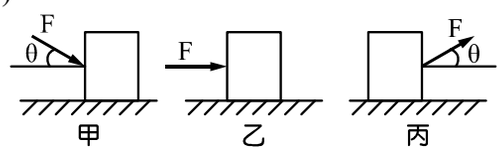
32. 如圖(十三)所示，此面積之形心至 x 軸之距離 $\bar{y}$ 爲何？
(A) 6 cm
(B) 7 cm
(C) 8 cm
(D) 10 cm

33. 有關摩擦之敘述，下列何者正確？
(A) 摩擦力與接觸面積大小無關
(B) 動摩擦係數大於靜摩擦係數
(C) 摩擦力作用方向與接觸面垂直
(D) 摩擦係數因正壓力增加而改變



圖(十三)

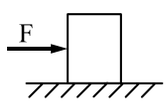
34. 小名因爲工作需要移動物品，若物品質量爲 m，物品與地面靜摩擦係數爲 μ，施力 F 方式如圖(十四)所示，甲圖往右下方推、乙圖水平推、丙圖往右上方拉，比較此三種施力方式，當物品即將滑動時，何者所產生的摩擦力較小？(假設 $\theta = 30°$)



圖(十四)

(A) 甲圖施力方式　(B) 乙圖施力方式
(C) 丙圖施力方式　(D) 一樣大

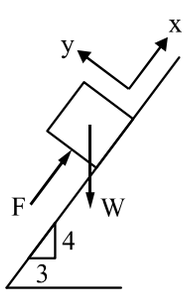
35. 如圖(十五)所示，水平推力 F = 100 N，若該物體重量爲 1500 N，物體與地面之間的靜摩擦係數爲 0.2，動摩擦係數爲 0.1，下列敘述何者正確？



圖(十五)

(A) 在此外力作用下的摩擦力爲 100 N
(B) 最大靜摩擦力爲 150 N
(C) 動摩擦力爲 300 N
(D) 物體在此外力作用下會移動

36. 如圖(十六)所示，一物體重量 100 N，放在粗糙斜面上，摩擦係數爲 0.25，今以沿斜面作用力 F 推物體，下列敘述何者正確？



圖(十六)

(A) 物體沿 x 方向之下滑力爲 60 N
(B) 斜面對物體 y 方向之正向力爲 80 N
(C) 最大靜摩擦力爲 30 N
(D) 若欲將物體往上推動，則 F 至少須出 95 N

37. 曉華站在 40 m 高樓，將一 20 g 石子以速度爲 10 m/sec 鉛直上拋，下列敘述何者正確？(假設重力加速度 $g = 10\ m/sec^2$)
(A) 當石子落至地面時，須花費 5 sec
(B) 當石子上拋後再經過高樓樓頂時，須花費 3 sec
(C) 當上拋經過 3 sec 時，石子距離地面 25 m
(D) 當石子上拋至最高點時，須花費 2 sec

38. 假設不計空氣阻力，有關自由落體之敘述，下列何者正確？
(A) 重量越重落下時間越少
(B) 形狀越大落下時間越多
(C) 每一秒內落下距離比爲等差數列
(D) 落下時加速度越來越快

▲閱讀下文，回答第 39-40 題

隨著生活條件進步，出國人數持續增加，大型航廈對旅行乘客來說意味著要走更長的距離。爲了方便旅行者，設計了一條平面電扶梯。值得注意的是，平面電扶梯不一定能縮短旅行者的行走時間，但欲快速移動的旅行者可能會繼續行走(在移動的平面電扶梯上)，這增加了他們的正常步行速度。若平面電扶梯的速度爲 0.5 m/sec，小華走路速度爲 0.6 m/sec，小明走路速度爲 0.5 m/sec。請回答下列問題。

39. 小華從起點開始，先靜止站在移動的電扶梯，經過 20 sec 後，小華開始行走於移動的電扶梯上，再經過 120 sec 後抵達電扶梯終點，則此平面電扶梯全長爲多少 m？

(A) 142

(B) 128

(C) 100

(D) 60

40. 若平面電扶梯長 100 m，小華與小明同時從起點出發開始走在平面電扶梯上，則兩者到達電扶梯終點相差幾 sec？

(A) $\frac{50}{11}$

(B) $\frac{60}{11}$

(C) $\frac{80}{11}$

(D) $\frac{100}{11}$

【以下空白】