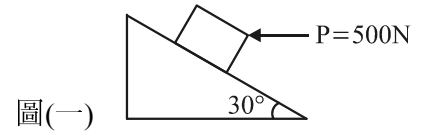


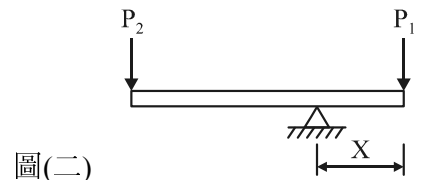
第一部分：工程力學

- 有關純量與向量的敘述，下列何者**錯誤**？
 - 「速度」為向量，「速率」為純量
 - 「重量」為向量，「質量」為純量
 - 「慣性矩」為向量，「功」為純量
 - 「動量」為向量，「溫度」為純量
- 如圖(一)所示， $P = 500\text{ N}$ ，假設 P_x 為平行斜面之分力， P_y 為垂直斜面之分力，則 P_x 、 P_y 各為多少 N？



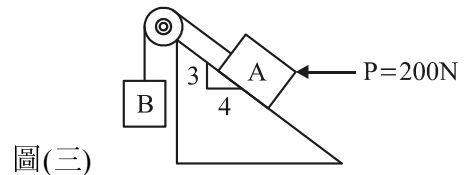
- $P_x = 250\sqrt{3}\text{ N}$ ， $P_y = 250\text{ N}$
- $P_x = 250\text{ N}$ ， $P_y = 250\sqrt{3}\text{ N}$
- $P_x = 250\text{ N}$ ， $P_y = 250\sqrt{2}\text{ N}$
- $P_x = 250\sqrt{2}\text{ N}$ ， $P_y = 250\text{ N}$

- 如圖(二)所示，一桿長為 6 m 且自重為 300 N 之均質桿，棒之兩端各承受 $P_1 = 600\text{ N}$ 及 $P_2 = 200\text{ N}$ ，當 X 約為多少公尺時，棒可保持水平？



- 1.76 m
- 1.81 m
- 1.86 m
- 1.91 m

- 如圖(三)所示，A 物體重 500 N，放置於光滑之斜面上，受一水平力 $P = 200\text{ N}$ 作用，且由繩索經過滑輪與 B 物體繫之，並與 B 物體保持靜止狀態，則 B 物體之重量為多少？



- 130 N
- 140 N
- 150 N
- 160 N

- 空間兩個力 $F_1 = 130\text{ N}$ 及 $F_2 = 90\text{ N}$ 由座標原點分別指向座標 $(3, 4, 12)$ 及 $(3, 6, 6)$ ，則此二力合力之平方為多少 N^2 ？

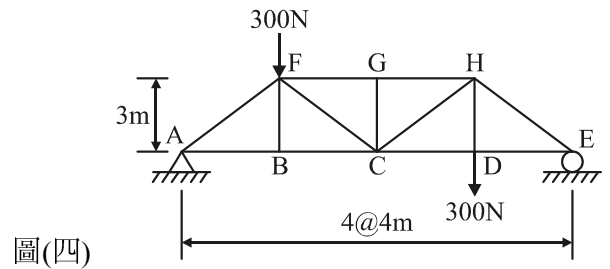
- 46000 N^2
- 45000 N^2
- 44000 N^2
- 43000 N^2

- 有關平面力系與空間力系的敘述，下列何者**錯誤**？

- 空間共點力系其合力可能為一單力或零
- 空間非共點非平行力系之平衡方程式共有 4 個
- 平面共點力系其合力可能為一單力或零
- 平面非共點非平行力系之平衡方程式共有 3 個

7. 如圖(四)所示之桁架，A 為鉸支承，E 為滾支承，則下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 零桿件共有 4 根
- (B) 壓力桿共有 4 根
- (C) EH 桿之內力為壓力 500 N
- (D) 拉力桿共有 4 根



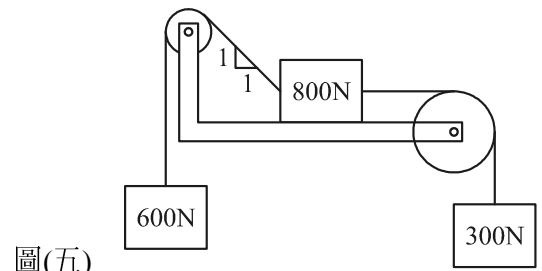
圖(四)

8. 有關平面桁架的敘述，下列何者正確？

- (A) 桁架之桿件屬於三力構件
- (B) 桁架之節點法屬於平面非共點非平行力系之平衡
- (C) 桁架載重位置的改變可能影響零桿件之數目
- (D) 桁架之假設中，應考慮桿件本身自重

9. 如圖(五)所示，今有一物體重 800 N 置於一水平面上，兩側繫以繩索，並經過無摩擦之滑輪，右邊繩繫 300 N 之物體，左邊繩繫 600 N 之物體，試求 800 N 之物體即將沿水平面移動時，其與水平面間之摩擦係數約為多少？

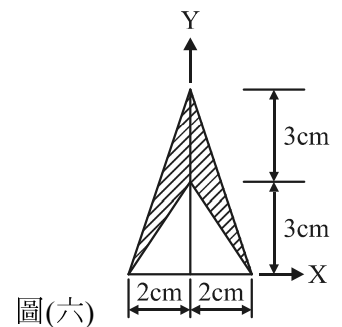
- (A) 0.331
- (B) 0.320
- (C) 0.301
- (D) 0.289



圖(五)

10. 如圖(六)所示之斷面(斜線部分)，下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 形心 $\bar{x} = 0 \text{ cm}$
- (B) 形心 $\bar{y} = 3 \text{ cm}$
- (C) 慣性矩 $I_x = 63 \text{ cm}^4$
- (D) 慣性矩 $I_y = 8 \text{ cm}^4$



圖(六)

11. 有一立方體，長 $L_x = 25 \text{ cm}$ ，寬 $L_y = 30 \text{ cm}$ ，高 $L_z = 50 \text{ cm}$ ，沿 x 軸受軸向拉應力 150 kN/cm^2 ，沿 y 軸受軸向拉應力 200 kN/cm^2 ，沿 z 軸受軸向壓應力 120 kN/cm^2 ，其中彈性模數 $E = 2.1 \times 10^7 \text{ N/cm}^2$ ，蒲松比 $\mu = 0.3$ ，則 x 方向之變形量為何？

- (A) 0.12 cm
- (B) 0.15 cm
- (C) 0.18 cm
- (D) 0.21 cm

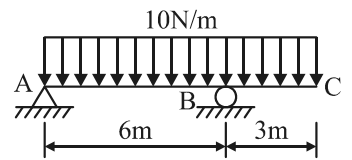
12. 一正方形鋼棒長 2 m，橫斷面積為 9 cm^2 ，彈性係數為 $2 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2$ ，蒲松比為 0.2，承受一 7200 kgf 之壓力作用，求其橫方向之伸長量為何？

- (A) 0.0004 cm
- (B) 0.00034 cm
- (C) 0.0003 cm
- (D) 0.00024 cm

13. 已知軟鋼之彈性模數 $E = 2 \times 10^7 \text{ N/cm}^2$ ，蒲松比 μ 為 0.25，若軟鋼之容許剪應力為 56 kN/cm^2 ，則下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 剛性模數 G 為 8000 kN/cm^2 (B) 剪應變 γ 為 0.007 弧度
 (C) 體積彈性係數 E_v 為 1333.3 kN/cm^2 (D) 蒲松數 m 為 4

14. 材料承受雙軸向應力 σ_x 及 σ_y 之作用，斜截面與橫截面之夾角為 ϕ ，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 當 $\phi = 0^\circ$ ，則 $\sigma_n = \sigma_x$
 (B) 當 $\phi = 45^\circ$ ，則 $\sigma_n = \frac{1}{2}(\sigma_x - \sigma_y)$
 (C) 當 $\phi = 45^\circ$ ，且 $\sigma_x = -\sigma_y$ ，則無體積變化
 (D) 當 $\phi = 90^\circ$ ，則 $\sigma_n = \sigma_y$

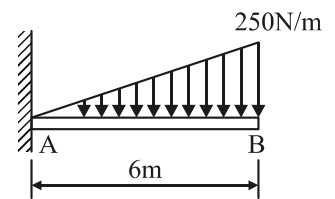
15. 如圖(七)所示之外伸簡支梁，有關該梁中剪力與彎矩之敘述，下列何者**錯誤**？



圖(七)

- (A) 距支承 A 點右側 2.5 m 處之剪力為零
 (B) 外伸端 C 點之剪力為零
 (C) 危險斷面發生在支承 B 點
 (D) 最大剪力之絕對值為 37.5 kN

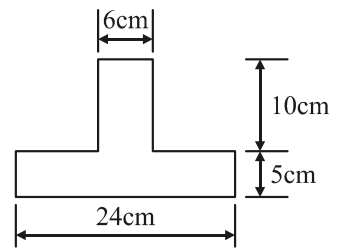
16. 如圖(八)所示之懸臂梁，承受一三角形分佈之作用，下列敘述何者**錯誤**？



圖(八)

- (A) 危險斷面在固定端
 (B) 分佈力對 A 點產生之力矩為 3 kN-m(逆時針)
 (C) 彎矩圖為二次方拋物線
 (D) A 端垂直反力為 750 N(↑)

17. 如圖(九)所示之梁斷面剪力為 15000 kN，則最大剪應力為何？



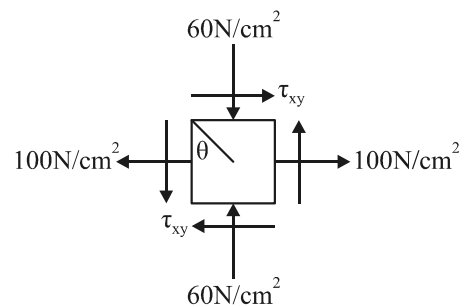
圖(九)

- (A) 250 kN/cm^2
 (B) 240 kN/cm^2
 (C) 230 kN/cm^2
 (D) 220 kN/cm^2

18. 有關梁之彎曲應力中，下列敘述何者**正確**？

- (A) 中立面與梁橫截面之相交線，此交線稱為彈性曲線
 (B) 矩形梁剖面最大剪應力恰為平均應力的 2 倍
 (C) 梁之彎曲應力在中立軸為最大，在上下兩端為最小
 (D) 梁內彎曲應力與截面係數成反比

19. 如圖(十)所示之平面應力元素體，圖中 $\sigma_x = 100 \text{ N/cm}^2$ ， $\sigma_y = -60 \text{ N/cm}^2$ ，剪應力 τ_{xy} 大小未知，若此元素體在 $\theta = 45^\circ$ 平面上正交應力 $\sigma_\theta = 40 \text{ N/cm}^2$ ，則 τ_{xy} 之絕對值為何？



圖(十)

- (A) 60 N/cm^2
 (B) 40 N/cm^2
 (C) 20 N/cm^2
 (D) 0 N/cm^2

20. 有關應力的敘述，下列何者正確？
- (A) 主平面上之剪應力不一定等於 0
 - (B) 平面應力之最大剪應力，不一定發生在 $\theta = 45^\circ$ 時
 - (C) 任意之雙軸應力的和不一定會等於最大主應力和最小主應力之和
 - (D) 最大剪應力之作用面稱為主平面

第二部分：工程材料

21. 有關材料之性質，下列敘述何者錯誤？
- (A) 材料受外力作用時，產生微小變形量者，稱此材料之剛性較大，但剛性與強度並無直接關係
 - (B) 材料抵抗磨損、刻劃、切割之能力稱爲硬度
 - (C) 材料受拉力作用，長度能伸長的性質稱爲延性
 - (D) 材料承受一固定施加應變作用時，內應力會隨時間增加而降低，此種現象稱爲潛變
22. 水泥砂漿各種強度試驗，下列敘述何者正確？
- (A) 水泥砂漿抗壓強度試體爲 $15\text{ cm} \times 30\text{ cm}$ 之圓柱試體
 - (B) 水泥砂漿抗拉強度試體爲 8 字形試體模
 - (C) 水泥砂漿抗壓強度，其水泥與標準砂之重量比例爲 1 : 3
 - (D) 水泥砂漿抗拉強度，其水泥與標準砂之重量比例爲 1 : 2.75
23. 波特蘭水泥之化合物中，下列何種化合物收縮量及水化熱均低且抵抗硫酸鹽性能較佳？
- (A) 矽酸二鈣 (C_2S)
 - (B) 矽酸三鈣 (C_3S)
 - (C) 鋁酸三鈣 (C_3A)
 - (D) 鋁鐵酸四鈣 (C_4AF)
24. 下列何種水泥亦稱爲礮土水泥，其粉末較波特蘭水泥細，硬化時間較快，發熱量亦較多，有「一天水泥」之稱？
- (A) 膨脹水泥
 - (B) 高爐水泥
 - (C) 高鋁水泥
 - (D) 早強水泥
25. 以洛杉磯試驗測粗粒料之硬度，其方法爲將試樣 5000 g 與直徑 a 公厘及重 440 公克之鋼球 b 個同時放入洛杉磯試驗機內，並以每分鐘 30~33 轉之速度，共轉動 500 轉後，將試樣傾出，再以 # 12 篩作篩分析，則通過 # 12 篩者，視爲磨損量，其中 a 及 b 各爲多少？
- (A) $a = 47.6$; $b = 12$
 - (B) $a = 4.76$; $b = 12$
 - (C) $a = 47.6$; $b = 24$
 - (D) $a = 4.76$; $b = 24$
26. 有一細骨材試樣，實際重 278 g，烘乾至恆重時之重量爲 270 g，若將試樣浸水 24 小時後，在面乾內飽和狀態時爲 285 g，試求該試樣之吸水率 a 及含水率 b 各爲多少？
- (A) $a = 2.96\%$; $b = 5.56\%$
 - (B) $a = 5.56\%$; $b = 2.96\%$
 - (C) $a = 2.96\%$; $b = 5.46\%$
 - (D) $a = 5.56\%$; $b = 5.46\%$

27. 下列何種混凝土摻料，可大幅增加混凝土坍度及減水率，亦可增加流動性及工作性？
- (A) 緩凝劑 (B) 速凝劑
(C) 強塑劑 (D) 輸氣劑

28. 有關細度模數的敘述，下列何者正確？
- (A) 細度模數合乎規定，其級配一定及格
(B) 細粒料細度模數為 2.3~3.1 之間
(C) 粗粒料細度模數為 5.5~6.6 之間
(D) 細度模數最大為 100，最小為 0

29. 有關土木建築用各種石材中，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 石灰岩在工程上常作為製造水泥之主要原料
(B) 大理石係由石灰岩及白雲石變質結晶而成
(C) 石英岩由頁岩變質而成，為密緻之粒狀岩石，質硬而堅美
(D) 片麻岩係由花崗岩或輝長岩變質而成，且組織為片狀石理者

30. 普通磚依等級分類可分為一種磚、二種磚及三種磚，如表(一)，其中 a 及 b 之值為何？

表(一)

等級	抗壓強度	吸水率
一種磚	$\geq 300 \text{ kgf/cm}^2$	$\leq 10\%$
二種磚	$\geq 200 \text{ kgf/cm}^2$	$\leq a\%$
三種磚	$\geq 150 \text{ kgf/cm}^2$	$\leq b\%$

- (A) a = 13 ; b = 15
(B) a = 13 ; b = 19
(C) a = 15 ; b = 19
(D) a = 15 ; b = 23
31. 有關玻璃的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 玻璃之強度以抗壓最重要
(B) 玻璃製造過程中，添加石灰、砂，可增加其化學抵抗性
(C) 氟氫酸對玻璃侵蝕較強，可用於玻璃雕刻
(D) 玻璃的主要成分為矽酸
32. 瀝青材料**不溶解**於下列何者？
- (A) 二硫化碳
(B) 甲苯
(C) 酒精
(D) 四氯化碳
33. 有關瀝青的敘述，下列何者正確？
- (A) 加熱瀝青材料，小火接觸時，最初發生閃火光現象，此時之最低溫度稱為燃燒點
(B) 針入度 120，係指針入深度 1.2 mm
(C) 瀝青材料延展性之表示單位為 $\frac{1}{100} \text{ cm}$
(D) 軟化點試驗一般採用環球法

34. 木材之品質會依木材缺點多少判定，一般針葉樹分二級，而闊葉樹分三級，下列何者屬於一級針葉樹？
(A) 檫木、黃連木
(B) 烏心石、花紋樟
(C) 鐵杉、亞杉
(D) 紅檜、扁柏
35. 現有木板兩塊，一塊尺寸為長 1.5 公尺、寬 15 公分、厚 8 公分，另一塊為長 10 台尺、寬 2 台寸、厚 1.5 台寸，則其總材積為何？
(A) 9.47 才
(B) 10.12 才
(C) 10.64 才
(D) 11.23 才
36. 塑膠依其對熱性質之不同，可分為熱硬性塑膠及熱塑性塑膠，下列何者屬於熱硬性塑膠？
(A) 壓克力樹脂、賽璐珞塑膠
(B) 環氧樹脂、酚甲醛樹脂
(C) 聚乙烯、聚丙烯
(D) 聚苯乙烯、聚氯乙烯
37. 市面上俗稱「AB 劑」，其主要成分為丙二酚 A 及環氧氯丙烷的塑膠，其簡稱為下列何者？
(A) EP
(B) PE
(C) PP
(D) PS
38. 有關金屬及其合金的敘述，下列何者正確？
(A) 青銅為銅鋅合金
(B) 黃銅為銅錫合金
(C) 俗稱之「白鐵皮」即為鍍鉛鐵板
(D) 俗稱之「馬口鐵」即為鍍錫鐵板
39. 依中華民國國家標準(CNS 560)將鋼筋分為 7 種，即光面鋼筋 2 種與竹節鋼筋 5 種，其中有關 SD420W 的敘述，何者**錯誤**？
(A) 屬於竹節鋼筋
(B) 降伏強度 420~540 N/mm²
(C) 抗拉強度 620 N/mm² 以上
(D) "W"為可增進焊接性
40. 下列何種塗料其特性為乾燥快、物理及化學性能佳、表面雅觀優美但價格高？
(A) 合成樹脂塗料
(B) 纖維素塗料
(C) 天然樹脂塗料
(D) 油性塗料

【以下空白】

