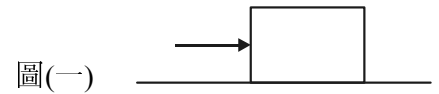


第一部分：工程力學

1. 如圖(一)所示，有一物體置於粗糙平面上，在平面方向施加一作用力而不致滑動，請問此時的摩擦力為何？
- (A) 作用力
  - (B) 靜摩擦係數×正向應力
  - (C) 動摩擦係數×正向應力
  - (D) 物體重量



2. 一物體置於平板上，當此平板之一端慢慢升起至 75°時，物體開始下滑，則此物體與平板間的摩擦係數為何？
- (A)  $2 - \sqrt{3}$
  - (B)  $2 + \sqrt{3}$
  - (C)  $2 - \sqrt{2}$
  - (D)  $2 + \sqrt{2}$

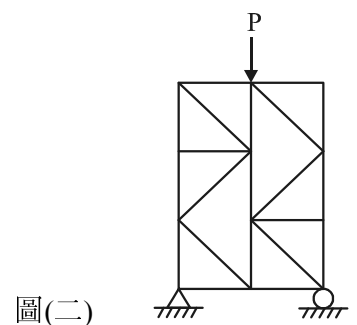
3. 有關同平面非共點非平行力系的平衡條件，下列何者錯誤？
- (A)  $R = 0$ 、 $M = 0$
  - (B)  $\Sigma F_x = 0$ 、 $\Sigma F_y = 0$ 、 $\Sigma M_A = 0$  (A 為平面上任意點)
  - (C)  $\Sigma F_x = 0$ 、 $\Sigma M_A = 0$ 、 $\Sigma M_B = 0$  (A、B 二點連線不平行 X 軸)
  - (D)  $\Sigma M_A = 0$ 、 $\Sigma M_B = 0$ 、 $\Sigma M_C = 0$  (A、B、C 為平面上 3 點，但不得共線)

4. 若材料之蒲松比為 0.25，則體積彈性係數( $E_v$ )與楊氏係數(E)之關係為：
- (A)  $E_v = \frac{5}{6}E$
  - (B)  $E_v = \frac{2}{3}E$
  - (C)  $E_v = \frac{4}{5}E$
  - (D)  $E_v = \frac{3}{4}E$

5. 懸臂梁長 L，全梁承受均佈荷重 W，自由端承受一集中載重 P，請問剪力之絕對值最大處及彎矩絕對值最大處分別位於：
- (A) 固定端、固定端
  - (B) 自由端、固定端
  - (C) 自由端、自由端
  - (D) 固定端、自由端

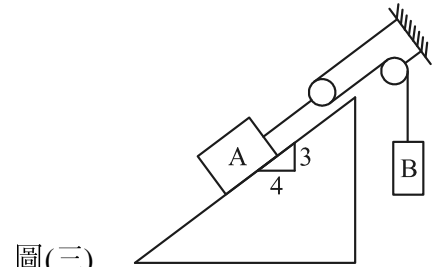
6. 某實心圓桿軸向受到拉伸作用，在相同受力狀態下，若僅將其軸徑增加 3 倍，則其伸長量將變為原來之：
- (A) 3 倍
  - (B) 9 倍
  - (C)  $\frac{1}{3}$  倍
  - (D)  $\frac{1}{9}$  倍

7. 如圖(二)所示之桁架，其構件之應力為零桿件者有幾根？
- (A) 4 根
  - (B) 5 根
  - (C) 6 根
  - (D) 7 根



8. 當延性材料之試桿作拉力試驗斷裂時，其斷裂面與桿之軸向成  $45^\circ$  之交角是因為延性材料何種強度較差之故？
- (A) 抗拉強度 (B) 抗壓強度  
(C) 抗剪強度 (D) 抗彎強度

9. 如圖(三)所示，物體 A 重 500 kgf，滑輪重量與摩擦力可忽略不計，物體 A 與斜面間之摩擦係數  $\mu = 0.25$ ，如欲保持 A 物靜止不動，則物體 B 最小值為：



圖(三)

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

10. 材料受軸向外力作用，則與外力成  $45^\circ$  之斜面上之正交應力( $\sigma_n$ )及剪應力( $\tau$ )之關係為：

- (A)  $\sigma_n = \frac{\tau}{2}$  (B)  $\sigma_n = \tau$   
(C)  $\sigma_n = 2\tau$  (D)  $\sigma_n = \frac{\tau}{4}$

11.  $r$  為圓之半徑，請問  $\frac{1}{4}$  圓片的重心距離圓中心為：

- (A)  $\frac{3\sqrt{2}r}{4\pi}$  (B)  $\frac{8r}{3\pi}$   
(C)  $\frac{8\sqrt{3}r}{9\pi}$  (D)  $\frac{4\sqrt{2}r}{3\pi}$

12. 一物體在平衡狀態，係指該物體可能在：

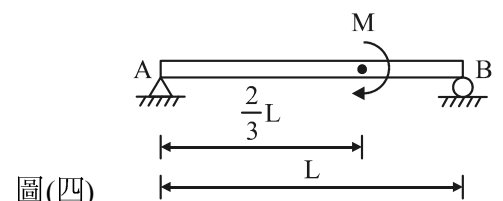
- (A) 作等速直線運動  
(B) 作等速圓周運動  
(C) 作等加速度運動  
(D) 作簡諧運動

13. 有關應力與應變的敘述，下列何者正確？

- (A) 虎克定律適用於線性與非線性構材應力與應變之關係  
(B) 應變即為桿件承受壓力或張力時之縮短或伸長總量  
(C) 彈性材料之剪力剛性模數與彈性模數有關  
(D) 剪應力之單位與正交應變相同

14. 如圖(四)所示，在梁 A 點右側  $\frac{2}{3}L$  處承受順時針力矩  $M$  作用之簡支梁，則在 A 點之垂直反力為：

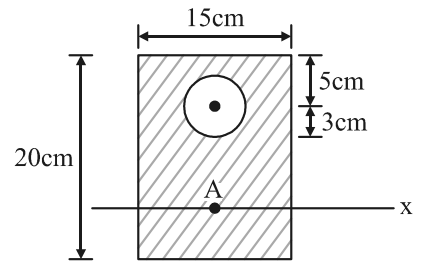
- (A) 0  
(B)  $\frac{M}{L}$  向下  
(C)  $\frac{M}{L}$  向上  
(D)  $\frac{M}{3}$  向上



圖(四)

15. 如圖(五)所示，A 點為斷面形心，假設 X 軸通過 A 點，該斷面對 x 軸之慣性距  $I_x$  為何？

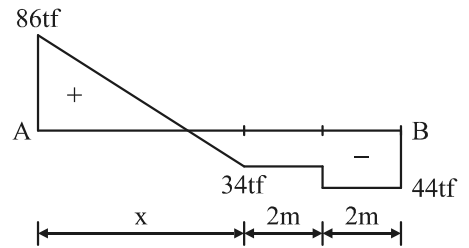
- (A)  $10992 \text{ cm}^4$
- (B)  $10865 \text{ cm}^4$
- (C)  $9156 \text{ cm}^4$
- (D)  $8300 \text{ cm}^4$



圖(五)

16. 有一簡支梁如圖(六)所示之梁剪力圖，此梁有一均佈荷重  $20 \text{ tf/m}$ ，有一集中荷重  $10 \text{ tf}$ ，若此梁上無彎矩作用，則此梁之最大彎矩值為：

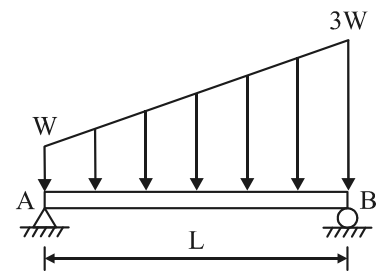
- (A)  $46.3 \text{ tf-m}$
- (B)  $92.45 \text{ tf-m}$
- (C)  $184.9 \text{ tf-m}$
- (D)  $369.8 \text{ tf-m}$



圖(六)

17. 如圖(七)所示之簡支梁結構，沿梁長方向承受一梯形分佈荷重，請問此分佈荷重之等效合力與 A 點相距多遠？

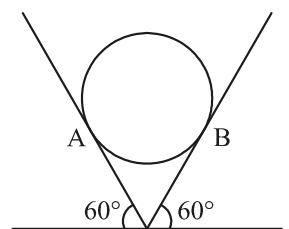
- (A)  $\frac{L}{2}$
- (B)  $\frac{3L}{5}$
- (C)  $\frac{3L}{4}$
- (D)  $\frac{7L}{12}$



圖(七)

18. 如圖(八)所示一重量為  $W$  的均質圓球，若靜置於二光滑面所構成之 V 形槽中，試決定在接觸點 A 與 B 施加在圓球之作用力  $R_A$  與  $R_B$  分別為：

- (A)  $R_A = R_B = 2W$
- (B)  $R_A = R_B = W$
- (C)  $R_A = \frac{1}{2}W$ 、 $R_B = \frac{3}{2}W$
- (D)  $R_A = \frac{3}{2}W$ 、 $R_B = \frac{1}{2}W$



圖(八)

19. 有關靜力學桁架分析之假設，下列何者**錯誤**？

- (A) 桁架桿件之自重省略
- (B) 在分析時反力及外力視為桿件之一
- (C) 平面桁架之各桿件及載重皆在同一平面
- (D) 桁架的載重可以直接施加於桿件上的任意位置

20. 有關空間平行力系之合力**不可能**為下列何者？

- (A) 0
- (B) 一單力
- (C) 一力偶
- (D) 一單力及一力偶

## 第二部分：工程材料

21. 有關材料之音學性質，下列何者**錯誤**？
- (A) 材料完全吸音，其吸音率為「1」；材料完全不吸音，其吸音率為「0」  
 (B) 材料比重愈大，吸音率愈小，消音率愈大  
 (C) 音波入射角愈小，吸音率愈大  
 (D) 消音率為「1」時，可將音能徹底消除
22. 有關應力與應變的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 側向應變除以軸向應變之比值稱為蒲松比  
 (B) 虎克定律為材料於彈性限度之內，應力與應變成正比之關係  
 (C) 當材料經過長時間承受載重作用，產生非彈性應變，稱為潛變  
 (D) 應變除以應力之值稱為彈性係數
23. 有關水泥之化學成分及性質，下列何者正確？
- (A) 水泥燒塊中添加 2~4%之石膏，主要是在控制水泥的凝結時間；若含量太多，會縮短凝結時間，且會使混凝土造成不穩定現象  
 (B) 水泥中發生鹼骨材反應現象，為鹼含量超過 0.6%時，混凝土產生膨脹的現象  
 (C) 水泥中若含多量的氧化鎂流離存在時，將成為安定結晶不易水化，經數年始緩慢水化而發生膨脹，使混凝土有崩壞的危險，其含量應限制不超過 12%  
 (D) 閃凝現象為石膏添加時之溫度太高所致，可延長拌合時間或重新拌合，即可消除
24. 爲了提高混凝土之材料性質，加入起泡劑等物質，使得工作性與耐久性較佳，同時可以抵抗凍融作用的水泥是：
- (A) 爐渣水泥 (B) 輪氣水泥  
 (C) 高鋁水泥 (D) 飛灰水泥
25. 添加減水劑之混凝土與相同配比但未添加減水劑的混凝土相比較，則前者比後者：
- (A) 強度提高  
 (B) 空氣含量提高  
 (C) 工作性提高  
 (D) 抗凍融性提高
26. 由聚丙烯或聚脂樹脂製成，鋪於舊有路面與加鋪瀝青混凝土之中間，具有減少反射裂縫之功用者稱為：
- (A) 工程(地工)織物  
 (B) 不織布透水管  
 (C) 萬能網管  
 (D) 塑膠模
27. 石材尺寸為 12 cm×15 cm×90 cm，則該石材為：
- (A) 粗琢石 (B) 楔形石  
 (C) 塊石 (D) 板石
28. 砌磚時先將磚浸水或澆水，使磚充分濕潤之目的為何？
- (A) 省灰漿  
 (B) 易於施工  
 (C) 增加磚的體積  
 (D) 避免降低砂漿強度

29. 有關玻璃材料之性質，下列何者**錯誤**？
- (A) 在熱處理過程中，高溫迅速冷卻，可增加其硬度
  - (B) 所謂軟玻璃及硬玻璃指的是玻璃的硬度
  - (C) 氫氟酸對玻璃侵蝕性很大，可用於玻璃雕刻
  - (D) 石英玻璃因具有矽酸的關係，故膨脹係數小，耐熱性大
30. 新拌混凝土的坍度試驗，應分幾層填模，且每層以搗棒均勻搗實的次數為：
- (A) 三層填模、搗實 15 次
  - (B) 二層填模、搗實 15 次
  - (C) 三層填模、搗實 25 次
  - (D) 二層填模、搗實 25 次
31. 依照 ASTM 規定，測定粒料級配所使用的標準篩中，細粒料之篩組分別以何者表示？
- (A) 每公分開孔數目
  - (B) 每英吋開孔數目
  - (C) 篩孔間距
  - (D) 篩孔淨距
32. 浸水法(薄餅試驗)是用來測定水泥的何種性質？
- (A) 健性
  - (B) 凝結時間
  - (C) 細度
  - (D) 比重
33. 有關影響木材之強度，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 纖維飽和點以下時，含水率愈少強度愈低
  - (B) 比重愈大強度愈高
  - (C) 纖維飽和點以上之含水量其強度均為定值
  - (D) 含水率能影響強度
34. 下列何種玻璃質軟、機械抵抗力差、化學抵抗力差、高壓下可溶於水，常作為地下土壤改良之灌漿材料？
- (A) 石英玻璃
  - (B) 水玻璃
  - (C) 鉛玻璃
  - (D) 鈉玻璃
35. 先在施工模內倒入級配優良之粗粒料，次將高壓水泥砂漿打入模板內，使其填滿所有粗粒料形成之空隙，此混凝土稱為：
- (A) 預鑄混凝土
  - (B) 預壘混凝土
  - (C) 預力混凝土
  - (D) 預拌混凝土
36. 以李氏比重瓶測定水泥之比重時，所用之溶液是：
- (A) 脫水石油
  - (B) 水
  - (C) 硫酸
  - (D) 鹽酸

37. 下列何者為硬固混凝土的破壞性試驗？
- (A) 試錘試驗
  - (B) 貫入試驗
  - (C) 拉托試驗
  - (D) 鑽心試驗
38. 有關水泥的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 水泥熟料中， $C_2S$ 及 $C_3S$ 為控制水泥強度之主要成份
  - (B) 水泥的細度以比表面積表示，顆粒愈細，比表面積值愈大
  - (C)  $C_3A$ 含量愈多，愈能抵抗硫酸鹽的侵蝕
  - (D) 水泥原料為石灰質與黏土質所組成，其中石灰質原料所佔比例較多
39. 黏土常用山格錐(Seger-Kegel)法來測定下列何種物質？
- (A) 可溶性
  - (B) 收縮性
  - (C) 黏性
  - (D) 塑性
40. 有關瀝青材料的性質與試驗，下列敘述何者正確？
- (A) 黏度—決定瀝青的拌合鋪設滾壓時之時機與溫度，試驗方式為圈球(環球)法
  - (B) 溶解度—測定瀝青之純度，即是測定無機質有害物的含量，此法亦適用焦油
  - (C) 針入度—表示瀝青的軟硬程度，並作為瀝青等級分類依據
  - (D) 軟化點—預測瀝青材料加熱作業時之危險程度

【以下空白】

