

臺北自來水事業處暨所屬工程總隊 100 年新進職員甄試試題

甄試類科：土木工程【B8101】

甄試職別：工程員

專業科目一：工程力學及流體力學

\* 請填寫入場通知書編號：\_\_\_\_\_

注意：①作答前須檢查答案卡、入場通知書編號、桌角號碼、應試類別是否相符，如有不同應立即請監試人員處理，否則不予計分。  
 ②本試卷為一張雙面，共 50 題，每題 2 分。限用 2B 鉛筆作答，請選出最適當答案，答錯不倒扣；未作答者，不予計分。  
 ③應考人得使用符合簡章規定之電子計算器，應考人測驗時於桌面上放置或使用不符規定之電子計算器，經勸阻無效，仍執意使用者，該科扣 10 分，電子計算器並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。  
 ④答案卡務必繳回，未繳回者該科以零分計算。

【3】1.下列敘述何者錯誤？

- ①靜止的質點(particle)，其所受的外力向量合(resulting force)可能是零
- ②等速度運動的質點，其所受的外力向量合可能是零
- ③質點所受的外力向量合不是零，該質點的加速度與外力向量合的值(magnitude)不成正比
- ④兩個受力接觸的質點，作用力與反應力的值相同，力的作用線相同，力的方向相反

【2】2.某結構上的螺栓(bolt)受到  $F = 700\hat{i} + 1500\hat{j}$  牛頓的外力，力  $F$  與  $y$  方向分力  $F_y$  的夾角  $q$  為下列何者？

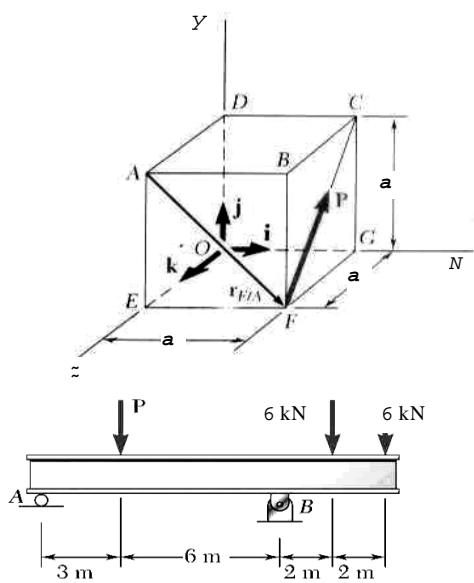
- ①  $\tan q = \frac{1500}{700}$
- ②  $\tan q = \frac{700}{1500}$
- ③  $\sin q = \frac{1500}{F}$
- ④  $700 = F \cos q$

【2】3.某個作用於剛體(rigid body)的力  $\vec{F}$ ，該力對於作用點  $O$  的位置向量(position vector)是  $\vec{r}$ ， $\vec{F}$  與  $\vec{r}$  的夾角是  $q$ ，點  $O$  至該力向量的垂直距離是  $d$ ，下列何者為錯誤的力矩(moment)表示？

- ①  $\vec{M}_O = \vec{r} \times \vec{F}$
- ②  $\vec{M}_O = \vec{F} \times \vec{r}$
- ③  $M_O = rF \sin q$
- ④  $M_O = Fd$

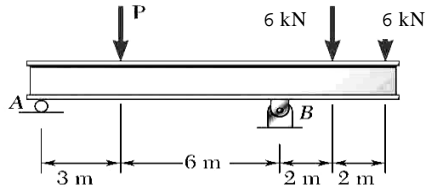
【4】4.右圖中的向量力  $\mathbf{P}$  的值为  $P$  牛頓，請問向量力  $\mathbf{P}$  表示成：

- ①  $(P/\sqrt{2})(\hat{i} - \hat{j})$  牛頓
- ②  $(P/\sqrt{2})(\hat{i} - \hat{k})$  牛頓
- ③  $(P/\sqrt{2})(\hat{j} + \hat{k})$  牛頓
- ④  $(P/\sqrt{2})(\hat{j} - \hat{k})$  牛頓



【1】5.右圖中的樑結構受到三個垂直負荷，支撐點 B 處的水平反應力 (reaction force) 為何？

- ① 0 kN
- ② 21 kN 向上
- ③ 6 kN 向上
- ④ 12 kN 向上

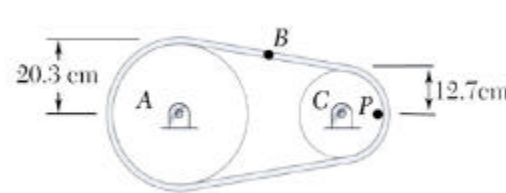


【3】6.當一個二力元件(two-force member)於力平衡狀態時，下列敘述何者正確？

- ①兩力的值相同，在相反的力作用線上，兩力的方向相同
- ②兩力的值可以不同或相同，在相同的力作用線上，兩力的方向相同
- ③兩力的值相同，在相同的力作用線上，兩力的方向相反
- ④兩力的值不同，在相反的力作用線上，兩力的方向亦相反

【2】7.右圖中的皮帶輪 A 與 C，以順時針轉動。皮帶上的 B 點速度是 3.5 m/s，若忽略滑動因素，皮帶輪 A 的角速度為何？

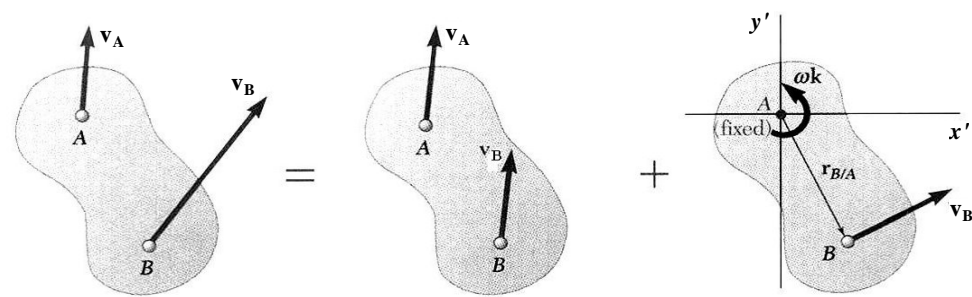
- ① 27.56 rad/s
- ② 17.24 rad/s
- ③ 21.21 rad/s
- ④ 30.0 rad/s



【3】8.疊加原理(principle of superposition)常應用於計算結構的應力及位移量，下列何者之條件不適用疊加法？

- ①結構的負荷與應力是線性關係
- ②結構的負荷與位移量是線性關係
- ③結構的負荷無關於結構幾何形狀之改變
- ④結構受負荷時其幾何形狀只允許有輕度的改變

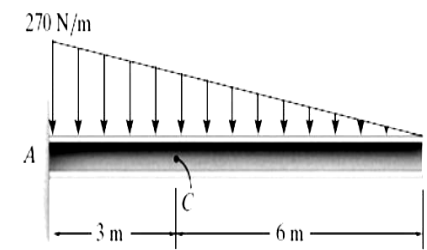
【1】9.下圖中的平面剛體運動中，有關點 A 與點 B 的速度關係之敘述，下列何者錯誤？



- ①  $\mathbf{v}_B = \mathbf{v}_A + \mathbf{v}k \times \mathbf{r}_{A/B}$
- ②  $\mathbf{v}_B = \mathbf{v}_A + \mathbf{v}_{B/A}$
- ③  $\mathbf{v}_B = \mathbf{v}_A + \mathbf{v}k \times \mathbf{r}_{B/A}$
- ④  $\mathbf{v}_{B/A} = r\mathbf{v}$

【2】10.右圖中懸臂樑在 C 處截面的內剪力 (internal shear loading) 為何？

- ① 270 N
- ② 540 N
- ③ 810 N
- ④ 1620 N



【3】11.某材料單軸拉伸試驗在線彈性範圍內的最大拉應力是 456 MPa，當時的材料應變量是 0.006 mm/mm，該材料的彈性模數(modulus of elasticity)為何？

- ① 27.36 GPa
- ② 36.74 GPa
- ③ 76.0 GPa
- ④ 84.0 GPa

【1】12.某傳動軸半徑為  $r$ ，與齒輪以鍵(key)連結，因此該軸上有鍵槽，鍵槽至軸中心的距離是  $c$ ， $J$  為面積慣性矩。當該軸受到扭力  $T$  時，最大剪應力為：

- ①  $K \frac{Tc}{J}$ ， $K$  為應力集中因子
- ②  $\frac{Tr}{J}$
- ③  $\frac{4Tr}{3J}$
- ④  $\frac{2Tc}{J}$

【4】13.某圓形截面的桿受到單純通過圓心之  $x$  軸向拉力  $P$ ，造成軸向應力  $s$ ，下列何者之應力表示係為錯誤？

- ①  $s_x = s, s_y = 0$
- ②  $t_{xy} = 0$
- ③  $s_1 = s, s_2 = 0$
- ④  $t_{\max} = 2s$

【2】14.下列選項中，哪種端面條件(end condition)負荷的柱(column)結構有最小的挫曲危險負荷(critical buckling load)？

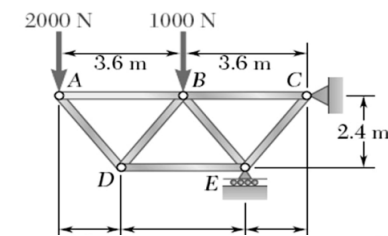
- ①兩端都是銷接(pinned)
- ②一端固定，另一端自由
- ③兩端都是固定
- ④一端固定，另一端銷接

【1】15.某圓形截面的鋼製桿件，直徑為  $d$ ，則相對應於截面慣性矩之旋轉半徑(radius of gyration)為何？

- ①  $d/4$
- ②  $d/2$
- ③  $2d$
- ④  $d/6$

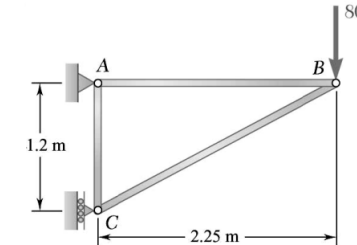
【3】16.如右圖中的桁架(truss)結構，A 與 B 處受到垂直力，支撐處 E 的反應力為何？

- ① 6,000 N 垂直向上
- ② 8,000 N 垂直向上
- ③ 10,000 N 垂直向上
- ④ 12,000 N 垂直向上



【4】17.如右圖中的桁架(truss)結構，B 處受到 800 N 的力，桿件 BC 的受力情形為何？

- ① 1,500 N 壓力
- ② 800 N 拉力
- ③ 1,500 N 拉力
- ④ 1,700 N 壓力



【3】18.某個薄壁球形壓力容器，平均直徑是 4 ft，容器壁厚是 0.5 in，該容器結構可承受的最大拉應力為 20 ksi，則容許最大的內壓力為何？

- ① 416.6 psi
- ② 625 psi
- ③ 833.3 psi
- ④ 1666.6 psi

【請繼續背面】

