

103 年度第 1 次機械專業人才認證考試試題

專業等級：機械工程師基礎能力鑑定

科目：機械原理

考試日期：103 年 5 月 18 日 10:45 ~ 12:15

第 1 頁，共 4 頁

(B) 3. 一馬達以 183.3 rad/sec 旋轉，其轉速相當於 (A)1570 (B)1750 (C)1250 (D)1850 rpm。

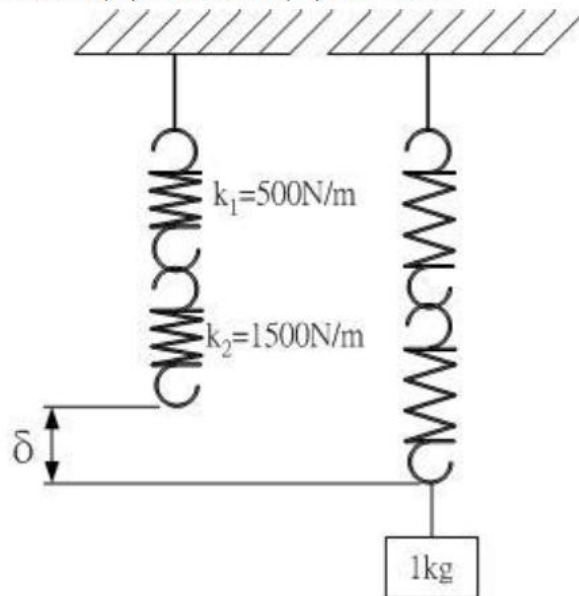
$$A = 183.3 \text{ rad}$$

$$\text{one rev} = 2\pi \text{ rad}$$

$$\text{one RPM} = 2\pi / 60 \text{ rad/sec}$$

$$183.3 / \text{one RPM} = 1750.3860 \text{ RPM}$$

(A) 15. 如圖下所示之二彈簧串聯，其彈簧常數分別為 $k_1 = 500 \text{ N/m}$ ， $k_2 = 1500 \text{ N/m}$ ，承受 1 kg 之重物，當平衡時串聯彈簧之總伸長量 δ 為何？(彈簧重量不計) (A) 26.16mm (B) 4.905mm (C) 9.81mm (D) 6.54mm 。



$$\frac{1}{K_s} = \frac{1}{K_1} + \frac{1}{K_2}$$

$$\frac{1}{K_s} = \frac{1}{500} + \frac{1}{1500} = \frac{4}{1500}$$

$$K_s = \frac{1500}{4} = 375$$

$$F = mg = 1 \times 9.8 = 9.8 \text{ N}$$

$$K_s = \frac{F}{\delta} = 375 = \frac{9.8}{\delta}$$

$$\delta = \frac{9.8}{375} \text{ m} = 26.133 \text{ mm}$$

- (C) 20. 一厚度為 10mm 之鋼片由二支直徑均為 10 mm 之鉚釘固定在支架上，若鉚釘 A 受力 4 kN，鉚釘 B 受力 5 kN，則鉚釘 A 所承受的軸承（壓）應力為 (A) 50.9 MPa (B) 63.6 MPa (C) 40 MPa (D) 50 MPa

$$4 \text{ kN} = 4000 \text{ N}$$

$$\frac{4000}{10 \times 10} = 40 \text{ N/mm}^2$$

- (B) 27. 粗車一工件直徑為 33.2mm，工件尺寸為 $\phi 32\text{mm}$ ，則尚需進給多少 mm? (一格 0.5 mm)(A) 0.3 (B) 0.6 (C) 1.2 (D) 2.4。(B02-I010 中)(101-2)

$$\text{大徑}-\text{小徑}=33.2-32=1.2 \text{ mm}$$

$$\text{尚須進給 } 1.2/2=0.6$$

- (A) 30. 一模數為 6，齒數為 60 之正齒輪，其周節為多少? (A) 6π (B) 8π (C) 10π (D) 12π 。

$$M=D/T \quad P_c = \pi M = 6\pi$$

- (A) 35. 工件總長 100mm，錐度長 50mm，錐度部分小徑 20mm，大徑 30mm，則錐度值為 (A) $\frac{1}{5}$ (B) $\frac{1}{10}$ (C) $\frac{1}{20}$ (D) $\frac{1}{40}$ 。

$$T=(D-d)/L=(30-20)/50=1/5$$

103 年度第 2 次機械專業人才認證考試試題

專業等級：機械工程師基礎能力鑑定

科目：機械原理

考試日期：103 年 12 月 21 日 10:45 ~ 12:15

第 1 頁，共 1 頁

- (A) 7. 一根碳鋼桿件長 80 mm，直徑 15 mm，承受壓力 176.7 kN，若碳鋼材料的 $E = 200 \text{ GPa}$ ，則其壓應力為 (A) 1,000 MPa (B) 147 MPa (C) 1 MPa (D) 0.147 MPa

$$d = 15 \text{ mm} = \frac{15}{1000} \text{ m}$$

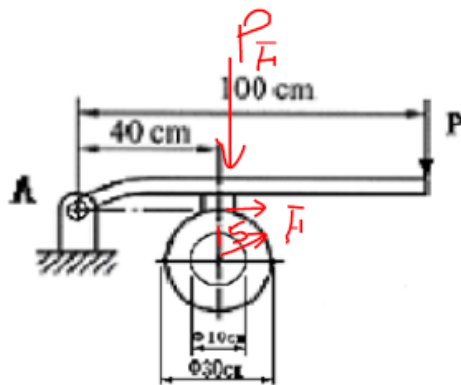
$$A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{\pi}{4} \left(\frac{15}{1000} \right)^2 = \frac{9\pi}{160000}$$

$$P = \frac{F}{A} = 176.7 \times 10^3 / \left(\frac{9\pi}{160000} \right) = 9.9991 \times 10^8$$

- (B) 28. 一組平皮帶輪傳動機構，A 輪直徑為 10 cm，B 輪直徑為 40 cm，已知 A 輪為主動輪，其轉速為 60 rpm，假設皮帶厚度可以忽略，且無滑動現象，則皮帶之線速度為多少 m/min? (A) 4π (B) 6π (C) 8π (D) 10π 。

$$V = \pi dN = \pi (10/100)60 = 6\pi$$

- (D) 29. 如圖所示塊狀制動器，已知輪徑為 30cm，摩擦係數為 0.3 欲產生 1350N-cm 之制動扭矩，則所需之制動力 P 為多少 N? (A) 36 N (B) 80N (C) 100 N (D) 120 N



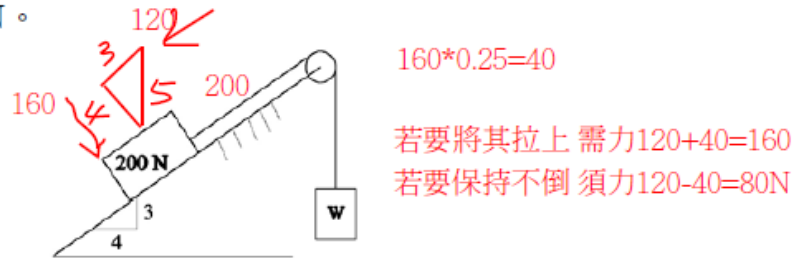
$$1350 = 15 \times F \rightarrow F = 90 \text{ N}$$

$$F = P \times f \times 0.3 = \frac{100}{40} P \times 0.3$$

$$90 = 2.5 \times 0.3P$$

$$P = 120 \text{ N}$$

- (A) 32. 如圖所示之重量為 200N 的物體，與斜面之間的靜摩擦係數為 $\mu_s = 0.25$ ，若物體在斜面上保持靜止不動，則吊重 W 之最大值為多少？ (A)160 N (B)170 N (C)200 N (D)250 N。



- (B) 33. 一直徑為 100 mm 之實心圓軸，以 240 rpm 之轉速進行圓車削，經測得其切削力為 250 N，則此車削加工所消耗之功率為多少 W？ (A)157 (B)314 (C)628 (D)942。
- $$W = FV = F\pi dN = 250 \times \pi \times \frac{100}{1000} \times \frac{240}{60} = 100\pi$$

104 年度第 1 次機械專業人才認證考試試題

專業等級：機械工程師基礎能力鑑定

科目：機械原理

考試日期：104 年 5 月 17 日 10:45 ~ 12:15

第 1 頁，共 4 頁

- (B) 10. 建築工人將一直徑 0.6cm 鋼筋彎成一圓弧，若圓弧的曲率半徑 60cm，設此鋼筋之彈性係數 220Gpa，則此鋼筋之最大彎曲應力為多少 Mpa？(A)1000 (B)1100 (C)1200 (D)1300。

$$\epsilon = \frac{r}{\rho} = \frac{0.3}{60} = 0.005$$

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon}$$

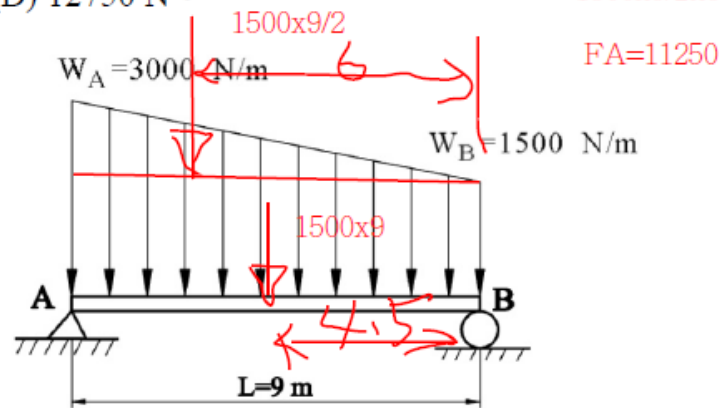
$$\rho = E\epsilon = 220 \times 10^3 \times 0.005 = 1100 \text{ MPa}$$

- (B) 20. 一馬達以 183.3 rad/sec 旋轉，其轉速相當於 (A)1570 (B)1750 (C)1250 (D)1850 rpm。

- (C) 29. 模數為 2，齒數為 30，則齒輪之外徑為多少 mm？ (A)34 mm (B)56 mm (C)64 mm (D)78 mm。

$$\text{節圓直徑} = M \times T \quad \text{外徑} = \text{節圓直徑} + 2M = 2 \times 30 + 2 \times 2 = 64 \text{ mm}$$

- (A) 30. 一簡支樑(simply supported beam) AB承受分佈荷重(distributed loads) 如圖所示，AB長為9 m，則A點的反作用力 F_A 為何？ (A) 11250 N (B) 11750 N (C) 12250 N (D) 12750 N。



- (A) 12. 一模數為 6，齒數為 60 之正齒輪，其周節為多少？ (A) 6π (B) 8π (C) 10π (D) 12π 。
- (B) 13. 粗車一工件直徑為 33.2mm，工件尺寸為 $\phi 32\text{mm}$ ，則尚需進給多少 mm？ (一格 0.5 mm) (A) 0.3 (B) 0.6 (C) 1.2 (D) 2.4。
- (C) 14. 有一減速比 $e = 1/5$ 之齒輪組帶動一螺距 $p = 5\text{mm}$ 之雙線導螺桿，當導螺桿之螺帽移動速度為 300mm/min 時，輸入齒輪轉速 n 應為 (A) 200rpm (B) 250rpm (C) 150rpm (D) 350rpm。
 $p=5$ 雙線導螺桿 導程 $2 \times 5 = 10\text{mm}$ 螺桿轉一圈 移動 10mm
 $300/10=30$ 每分鐘螺桿轉 30 轉，另一齒輪 轉速 $30 \times 5 = 150\text{rpm}$
- (B) 20. 一馬達以 183.3 rad/sec 旋轉，其轉速相當於 (A) 1570 (B) 1750 (C) 1250 (D) 1850 rpm。

105 年度第 1 次機械專業人才認證考試試題

專業等級：機械工程師基礎能力鑑定

科目：機械原理

考試日期：105 年 5 月 22 日 10:45 ~ 12:15

第 1 頁，共 1 頁

- (C) 12. 已知兩外切圓柱摩擦輪之轉速比 $N_A:N_B = 3:1$ ，中心距為 60 cm，則 A 輪之半徑為多少？ (A)5 cm (B)10 cm (C)15 cm (D)20 cm。

$$N_A/N_B = DB/DA = 3/1$$

$$DB = 3DA$$

$$DA + DB = 60 \times 2 = 120$$

$$4DA = 120$$

$$DA = 30$$

$$Ra = 15$$

1

105 年度第 2 次機械專業人才認證考試試題

專業等級：機械工程師基礎能力鑑定

科目：機械原理

考試日期：105 年 12 月 18 日 10:45 ~ 12:15

第 1 頁，共 頁

- (B) 8. 設有一滾珠軸承，其 C 值為 4000 磅。欲期望其使用壽命為 1.6×10^6 轉，所受之實際負荷應不超過？ (A) 2420 (B) 3420 (C) 4020 (D) 4620 磅。

$$\frac{L_1}{L_2} = \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^k$$

滾珠軸承， $k=3$

$$\frac{10^6}{1.6 \times 10^6} = \left(\frac{P_2}{4000} \right)^3$$

$$P_2 = \sqrt[3]{\frac{10^6}{1.6 \times 10^6}} \times 4000 = 3419.9 \text{ 磅}$$

- (A) 35. 有一容積為 0.5 m^3 之容器，裝有分子量為 24 的某理想氣體 10 kg，假設 $R_u = 8.3143$ ，而且溫度為 25°C ，試求壓力為多少？ (A) 2065 kPa (B) 2165 kPa (C) 3065 kPa (D) 3165 kPa。

$$PV = mRT$$

$$V = 0.5$$

$$R = \frac{8.3143}{24}$$

$$T = 273 + 25 = 298$$

$$P = \frac{10 \times \frac{8.3143}{24} \times 298}{0.5} = 2064.72$$

106 年度第 1 次機械專業人才認證考試試題組卷

專業等級：初級機械工程師

科目：機械原理

考試日期：106 年 5 月 21 日 10:45 ~ 12:15

第 1 頁，共 頁

- (C) 4. 一馬達以 1750 rpm 旋轉，其轉速為 (A)193.3 (B)163.3 (C)183.3 (D)203.3 rad/sec。

$$1750 \text{ rpm} = 1750 \frac{\text{rev}}{\text{min}} = 1750 \frac{2\pi \text{ rad}}{60 \text{ sec}} = 183.26$$

- (C) 13. 已知一公制標準正齒輪之節圓直徑為 60mm，壓力角 20 度，齒數 20 齒，則其周節為多少 mm? (A) π (B) 2π (C) 3π (D) 4π 。

$$M = \frac{D}{T} = \frac{60}{20} = 3$$

$$P_c = M\pi = 3\pi$$

- (C) 25. 1kN 的力作用在截面積為 100mm^2 的桿件上，此桿件承受的應力為 (A) 10Pa (B) 10kPa (C) 10MPa (D) 10GPa。

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2 = 1 \frac{\text{N}}{(1000 \text{ mm})^2} = 10^{-6} \text{ N/mm}^2$$

$$1 \text{ N/mm}^2 = 10^6 \text{ Pa} = 1 \text{ MPa}$$

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{1 \times 10^3 \text{ N}}{100 \text{ mm}^2} = 10 \text{ N/mm}^2 = 10 \text{ MPa}$$

- (C) 29. 模數為 5 mm，齒數為 40 的齒輪，則其工作深度為多少? (A)5 mm (B)8 mm (C)10 mm (D)13 mm。 工作深度=2M=2x5=10mm

- (C) 31. 一傳動軸之傳遞功率為 117 kW，傳動軸的運轉轉速為 2250 rpm。試問此傳動軸所承受之扭矩為多少 N-m? (A) 98 N-m (B) 249 N-m (C) 497 N-m (D) 994 N-m

$$1 \text{ W} = 1 \text{ N.m/s} = FV = T\omega$$

$$117 \times 10^3 = T \frac{2\pi \times 2250}{60}$$

$$T = 496.56$$