

## 台灣電力公司 111 年度新進僱用人員甄試試題

等 別：僱用人員

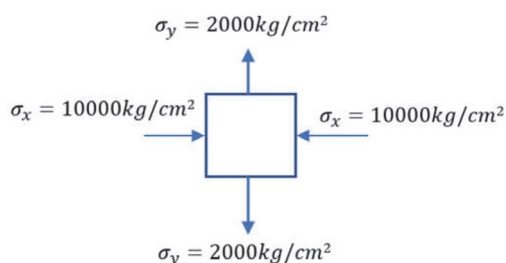
類科別：機械運轉維護、機械修護類

科 目：機械原理

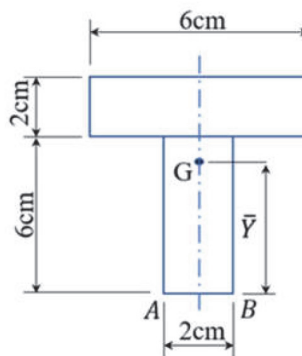
王碩老師解題

一、填充題 40%(20 題，每題 2 分，共 40 分)

1. 一偏心凸輪，當其凸輪軸以等速旋轉運動時，可以看到其從動件做 簡諧 運動。
2. 當一個齒輪的漸開線齒面，與另一個齒輪在基圓內部之非漸開線齒腹相接觸時，發生齒尖切入齒腹的現象，稱為 干涉。
3. 鋼鐵組織成分包含糙斑鐵、麻田散鐵、肥粒鐵及雪明碳鐵等，其強度與硬度最低者為 肥粒鐵。
4. 欲銑製 60 齒，模數為 3 的公制正齒輪，在車床上車出的胚料直徑應為 186 mm。
5. 惠氏螺紋之螺栓，若公稱尺寸為  $W\frac{3}{4}-10$ ，則其螺紋外徑為 0.75 英吋 / 0.75" / 0.75 吋 /  $\frac{3}{4}$ 吋 /  $\frac{3}{4}$ 吋。
6. 孔軸配合中，若軸徑為  $30_{-0.06}^{0.03}$ mm 與孔徑為  $30_{+0.02}^{0.05}$ 配合，則其配合之裕度為 0.05 mm。
7. 公制斜銷之錐度為  $1:50 / \frac{1}{50} / 0.02$ 。
8. 水壓機的大活塞直徑為 300 mm，小活塞直徑為 30 mm，若欲使大活塞舉起 3 公噸的重物，應在小活塞施力 30 kgf。
9. 有一組皮帶傳動機構，A 輪為原動輪，轉速為 726 rpm，直徑為 20 cm，B 輪直徑為 60 cm，皮帶厚度為 0.5 cm，若不計滑動，則 B 輪轉速為 246 rpm。
10. 一對相等的五級塔輪，主動輪轉速為 120 rpm，從動輪最低轉速為 20 rpm，其從動輪最高轉速與最低轉速之比值為 36。
11. 有一台腳踏車，輪胎直徑為 60 cm，其前後方鏈輪齒數分別為 60 齒及 20 齒，當騎士踩腳踏板 10 圈後，腳踏車可前進 56.52 公尺。(圓周率 = 3.14)
12. 有一外接圓柱摩擦輪，已知兩軸之距離為 120 cm，主動軸之轉速為 100 rpm，從動軸之轉速為 20 rpm，則兩輪直徑相差 160 cm。
13. 一實心圓軸直徑為 3 cm，長為 1.5 m，若施加一扭矩 2500 kgf-cm，若材料之剛性係數為  $1 \times 10^6$  kg/cm<sup>2</sup>，試問此扭矩對實心圓軸產生之扭轉角為 2.70 度。(計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入，圓周率 = 3.14)
14. 有一鋼板長為 240 mm，寬為 100 mm，厚度為 30 mm，假設其破壞剪應力為 300 kg/cm<sup>2</sup>，若想要將鋼板對半剪斷，所需的最小剪力為 9000 kg。
15. 如【圖 1】所示之平面應力元素，其最大剪應力為 6000 kg/cm<sup>2</sup>。



【圖 1】

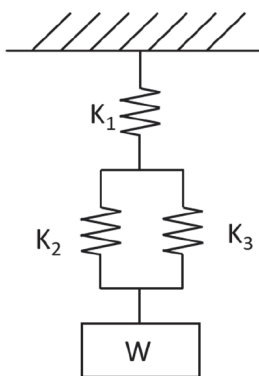


【圖 2】

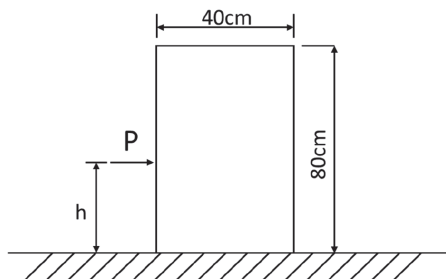
16. 如【圖 2】所示之 T 型面積，其形心至底邊 AB 之距離  $\bar{Y}$  為 5 cm。

公職王歷屆試題 (111 台電新進雇用人員)

17. 如【圖 3】所示之彈簧組合， $K$  代表彈簧常數， $K_1=40 \text{ N/mm}$ ， $K_2=40 \text{ N/mm}$ ， $K_3=80 \text{ N/mm}$ ，則組合後之總彈簧常數為 30  $\text{N/mm}$ 。




【圖 3】

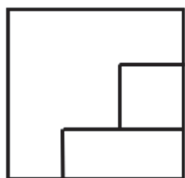


【圖 4】

18. 一實心均質長方型體如【圖 4】所示，寬為  $40 \text{ cm}$ ，高為  $80 \text{ cm}$ ，重量為  $200 \text{ N}$ ，物體與地面之靜摩擦係數為  $0.4$ ，若施加一力  $P$  可使物體移動而不致傾倒時，其最大高度  $h$  為 50  $\text{cm}$ 。

19. 某物體以第三角法繪出主要視圖，已知其俯視圖、前視圖分別如【圖 5】、【圖 6】所示，請徒

手繪出其右側視圖 。



【圖 5】



(\*為刻度重疊之處)  
(精度為  $0.05 \text{ mm}$ )

【圖 7】



【圖 6】

20. 如【圖 7】所示，以精度  $0.05 \text{ mm}$  的游標卡尺來量測某一工件時，其主尺與副尺刻線在「\*」位置對齊，則游標卡尺正確讀值應為 14.35  $\text{mm}$ 。

# 志光學儒保成 真的好想上榜



把握**工科**機會 **你還有**

|      |             |
|------|-------------|
| 鐵路特考 | 高普考         |
| 地方特考 | 自來水<br>評價人員 |
| 中油僱員 | 國營聯招<br>職員級 |

我與你沒有不同!  
掌握關鍵科目解題技巧

普考 電力工程 / 鐵路特考 佐級電子工程  
國營聯招新進職員 電機(二) / 地方特考四等 電力工程(高市)

連過4榜  
盧○源

不考取不放棄!我選擇**考取班**  
我推薦給 立志考取公職、國營考試的你!  
基本電學是全部學科的根基，跟著老師的課程，從解釋概念到掌握電路的解題技巧，成為你的上榜關鍵秘笈。

志光·學儒·保成考取班 輔考至考取該報名類科為止，首年考取再領獎學金



# 志光學儒保成 五大國營我全都要

高CP全套課程一次擁有

**國營聯招**  
年年招考  
缺額多

**台電僱員**  
國營事業  
最佳組合考試

**中油僱員**  
競爭者少  
考科少、好準備

**中華郵政**  
起薪約32~40K  
可選離家近單位

**公股銀行**  
考試機會多  
上榜機會高

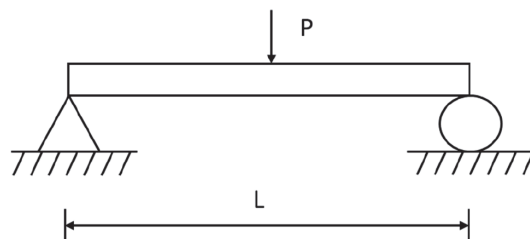
## 為什麼一定要選**國營考取班**?

- 學費超划算
- 輔導至考取
- 學習無壓力
- 加選超優惠
- 獎學金
- 課程超完整
- 教材超即時
- 面授/視訊任選

公職王歷屆試題 (111 台電新進雇用人員)

二、問答與計算題：60 % (4 題，共 60 分)

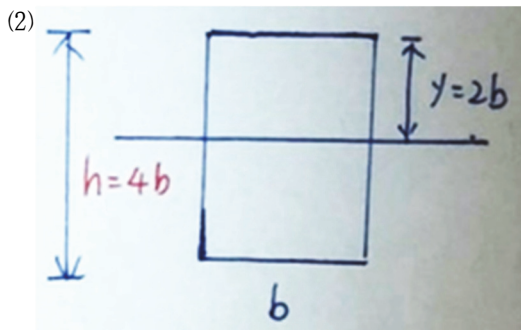
1. 如【圖 8】所示，在中央(L/2)處承受集中負荷 P = 2880 N 的簡支樑，樑長度 L = 6 m，其橫截面係寬度為 b，高度為 h 的矩形，已知 h = 4b，若欲安全承受此集中負荷作用，且樑的容許彎曲應力為 60 MPa，不計簡支樑本身重量，試求此矩形橫截面積的最小尺寸為何？(15 分)



【圖8】

【擬答】

$$(1) M_{max} = \frac{PL}{4} = \frac{2880 \times 6}{4} = 4320 \text{ N}\cdot\text{m}$$
$$= 4320 \times 10^3 \text{ N}\cdot\text{mm}$$



$$I = \frac{bh^3}{12}$$
$$= \frac{b \cdot (4b)^3}{12}$$
$$= \frac{64b^4}{12} = \frac{16}{3}b^4$$

$$(3) \sigma = \frac{M \cdot y}{I} = \frac{4320 \times 10^3 \times 2b}{\frac{16}{3}b^4}$$

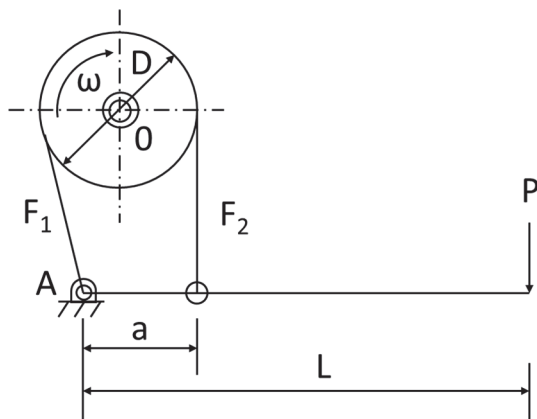
$$60 = \frac{1620000}{b^3}$$

$$b = 30 \text{ mm}$$

公職王歷屆試題 (111 台電新進雇用人員)

2. 一鋼帶制動器如【圖 9】所示，若制動鼓以角速度  $\omega$  順時針方向旋轉，已知其直徑  $D=20\text{ cm}$ ， $a=18\text{ cm}$ ， $L=100\text{ cm}$ ，鋼帶緊邊張力  $F_1$  對鬆邊張力  $F_2$  之比值  $F_1/F_2=3$ ，鋼帶對制動鼓的制動扭矩  $T=1000\text{ kgf-cm}$ ，試求：(2 題，共 15 分)

- (1) 緊邊張力  $F_1$  為多少  $\text{kgf}$ ? (7 分)
- (2) 作用於桿端之力  $P$  為多少  $\text{kgf}$ ? (8 分)



【圖 9】

【擬答】

(1)

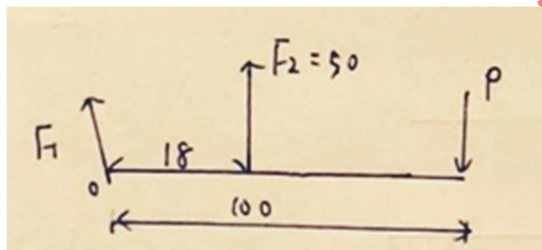
$$T = (F_1 - F_2) \cdot \frac{d}{2}$$

$$1000 = (3F_2 - F_2) \cdot \frac{20}{2}$$

$$100 = 2F_2, F_2 = 50$$

$$F_1 = 150\text{kgf}$$

(2)



$$\sum M_0 = 0$$

$$50 \times 18 - P \times 100 = 0$$

$$P = 9(\text{kgf})$$



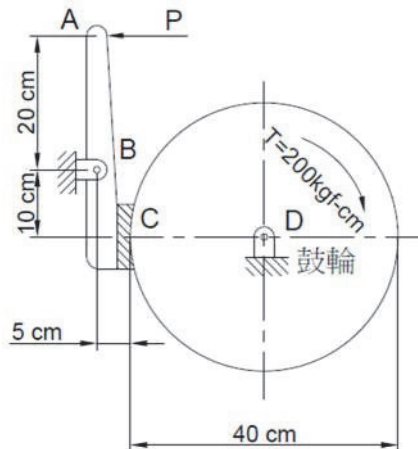
公職王歷屆試題 (111 台電新進僱用人員)

3. 一制動器如【圖 10】所示，其鼓輪直徑為 40 cm，制動力 P 施加在 A 點，旋轉接頭 B 為支撐點，假設制動塊 C 與鼓輪 D 間之摩擦係數為 0.2，鼓輪承載之扭矩為 200 kgf-cm，試求：

(2 題，每題 5 分，共 10 分)

(1) 制動塊 C 作用於鼓輪之正向力為多少 kgf? (5 分)

(2) 欲使鼓輪停止之最小制動力 P 為多少 kgf? (5 分)



【圖 10】

【擬答】

(1)

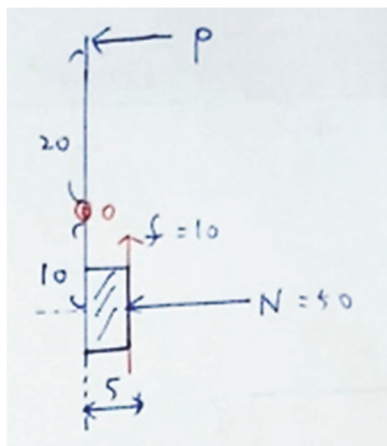
$$T = f \cdot \frac{d}{2}$$

$$200 = f \cdot \frac{40}{2}$$

$$f = 10(\text{kgf})$$

$$N = \frac{f}{\mu} = \frac{10}{0.2} = 50(\text{kgf})$$

(2)



$$\sum M_0 = 0$$

$$-50 \times 10 + 10 \times 5 + P \times 20 = 0$$

$$-450 + 20P = 0$$

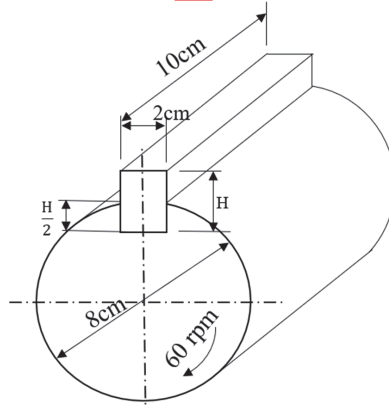
$$P = 22.5(\text{kgf})$$

職  
王

公職王歷屆試題 (111 台電新進雇用人員)

4. 如【圖 11】所示，一直徑 8 cm 之鋼圓軸，連結齒輪使之旋轉，並以寬度 2 cm，高度 H，長 10 cm 的平鍵連結，使齒輪以 60 rpm 的轉速均勻地傳遞動力，若平鍵的允許剪應力為 6 MPa，允許壓應力為 8 MPa，試求：(3 題，共 20 分)

- (1) 軸所能承受的最大扭矩為多少 N-m？(6 分)
- (2) 所需之鍵高(H)最少應為多少 mm？(6 分)
- (3) 軸所傳遞的功率為多少公制馬力？(8 分)



【圖 11】

【擬答】

$$W \times H \times L$$

$$20^{\text{mm}} \times H^{\text{mm}} \times 100^{\text{mm}}$$

$$d = 80 \text{ mm}$$

$$n = 60 \text{ rpm}$$

$$\sigma_s = 6 \text{ MPa}$$

$$\sigma_c = 8 \text{ MPa}$$

(1) 剪應力分析

$$\begin{aligned} \sigma_s &= \frac{F}{W \cdot L} \\ 6 &= \frac{F}{20 \times 100} \\ F &= 12000 \text{ (N)} \\ T &= F \cdot \frac{d}{2} \\ &= 12000 \cdot \frac{80}{2} \\ &= 480 \times 10^3 \text{ N-mm} \\ &= 480 \text{ N-m} \end{aligned}$$

(2) 壓應力分析

$$\begin{aligned} \sigma_c &= \frac{2F}{HL} \\ 8 &= \frac{2 \times 12000}{H \times 100} \\ H &= 30 \text{ mm} \end{aligned}$$

(3)

$$\begin{aligned} P &= T \cdot \omega \\ &= 480 \text{ N-m} \cdot \frac{2\pi \cdot 60}{60} \text{ rad/s} \\ &= 960\pi \text{ (W)} \\ &= 4.1 \text{ (PS)} \end{aligned}$$