

教育部受託辦理109學年度
公立高級中等學校教師甄選

機械科試題

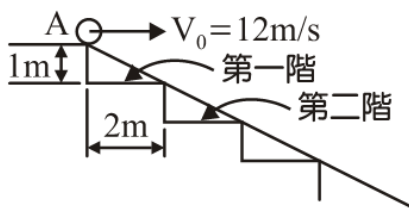
機械科 試題

請注意：本試題共兩部分，選擇題25題及綜合題一大題，共計100分；選擇題請用2B軟心鉛筆在答案卡劃記，綜合題限用藍色、黑色之原子筆或鋼筆在答案本上作答，但繪圖時得使用黑色鉛筆。本科可以使用電子計算器。

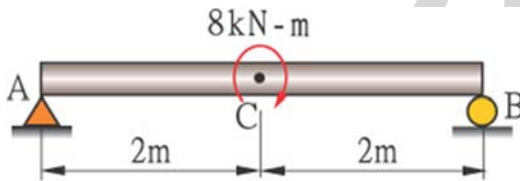
第一部分：選擇題 (共 40 分)

一、單選題 (每題 1.6 分，共 40 分)

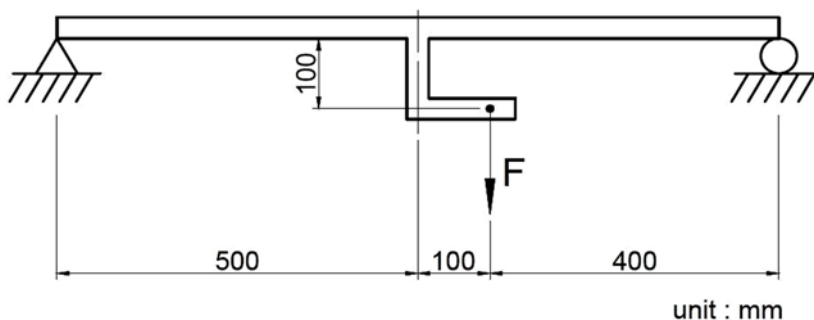
- (B) 1. 如下圖所示一階梯，小王將一足球置於 A 點處，用腳踢出使球以 $V_0 = 12 \text{ m/s}$ 之速度水平方向飛出，假設 $g = 10 \text{ m/sec}^2$ ，請問此球會落在第幾階？ (A)第九階 (B)第八階 (C)第七階 (D)第六階。



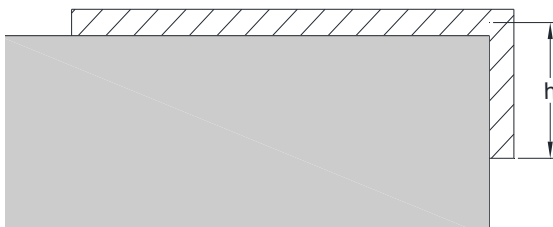
- (A) 2. 如下圖所示之簡支樑，在 C 點處承受一力偶矩為 $8 \text{ kN}\cdot\text{m}$ ，請問距 C 點右方 0.5 m 處所生之彎矩為何？ (A) $3 \text{ kN}\cdot\text{m}$ (B) $2 \text{ kN}\cdot\text{m}$ (C) $-3 \text{ kN}\cdot\text{m}$ (D) $-2 \text{ kN}\cdot\text{m}$ 。



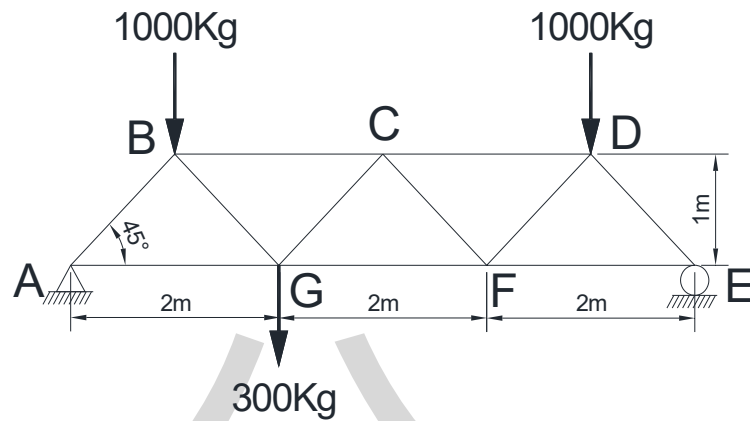
- (B) 3. 簡支樑 (下圖) 承受集中荷重 $F = 200 \text{ N}$ ，計算樑最大彎矩多少 $\text{N}\cdot\text{m}$ ？ (A)40 (B)60 (C)100 (D)40000。



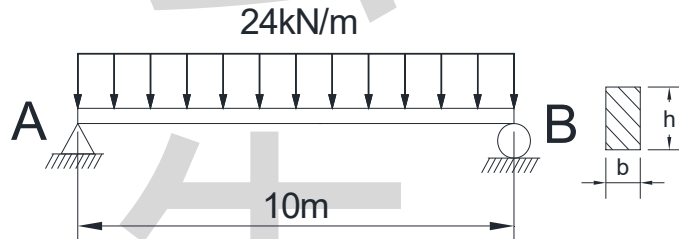
- (C) 4. 如下圖所示一細繩部分置於桌面、部分垂落桌面，若此繩全長為 15 公分 ，總重為 5 公克 ，假設此繩與桌面間之靜摩擦與動摩擦係數均為 0.2 ，欲使其保持靜平衡狀態，則垂落桌面 h 最大長度為幾公分？ (A)1.5 (B)2.0 (C)2.5 (D)3.0。



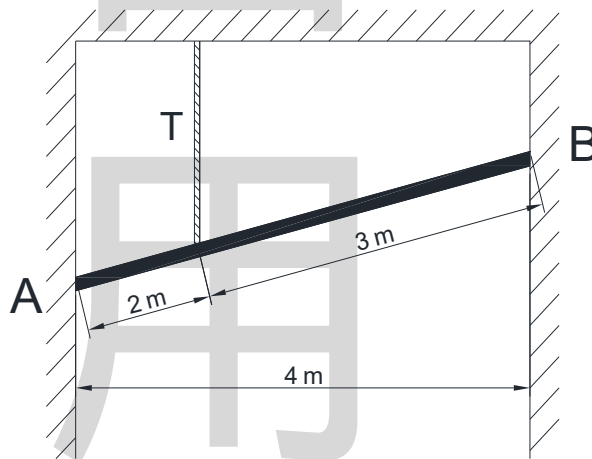
- (B) 5. 如下圖所示之桁架，若本身桿件重量不計，試求 BC 桿之受力為多少 Kg？ (A)650 (B)1400 (C)2400 (D)3400。



- (A) 6. 如下圖所示，簡支樑長10m，承受24kN/m之均佈負荷，樑橫斷面為矩形，寬 $b=10\text{cm}$ ，高為 h ；若材料容許彎曲應力為300MPa，試求樑橫斷面最小高度 h 約為多少 cm？ (A)24.5 (B)49 (C)20 (D)40。

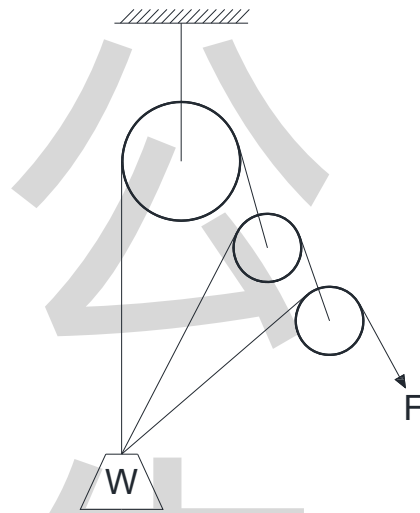


- (B) 7. 如下圖所示，有一長5m、重100N之均勻桿件，其兩端靠於垂直牆面並以一垂直繩索拉力 T 支撐著，假設桿件與牆面無任何摩擦，試求左邊牆面接觸點 A 的反力約為？ (A)6.7N (B)13.3N (C)20N (D)26.6N。

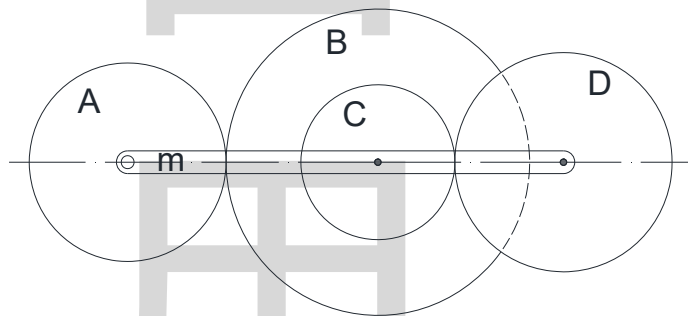


- (C) 8. 鏈條傳動之弦線作用，會造成鏈條傳動速率不穩定及產生振動和噪音，若欲使弦線作用減小，則應採用何種方式？
 (甲) 縮小節徑
 (乙) 鏈節加長
 (丙) 增加齒數
 (丁) 提高轉速
 (戊) 齒形變大
 (A)甲乙丙 (B)乙丙丁 (C)甲丙 (D)甲乙丙戊。

- (D) 9. 齒輪為機械常用的傳動機件，下列有關正齒輪之敘述，何者正確？ (A)漸開線標準正齒輪的模數愈大，其齒冠則愈小 (B)一對嚙合擺線正齒輪的中心距離稍微增大，不會影響其角速比 (C)擺線齒輪的壓力角為定值，故不容易產生振動與噪音 (D)漸開線齒輪的接觸線與作用線重疊。
- (B) 10. 軸承公稱號碼為 20328 中之「0」代表？ (A)軸承型式 (B)寬度代號 (C)直徑代號 (D)公稱孔徑號碼。
- (D) 11. 如下圖之滑輪組，若作用力 F 為 150 Kg，於 2 秒內將重物 W 提升 4 公尺，假設無任何摩擦損失，則所消耗的功率為多少馬力(PS)？ (A)7 (B)14 (C)21 (D)28。

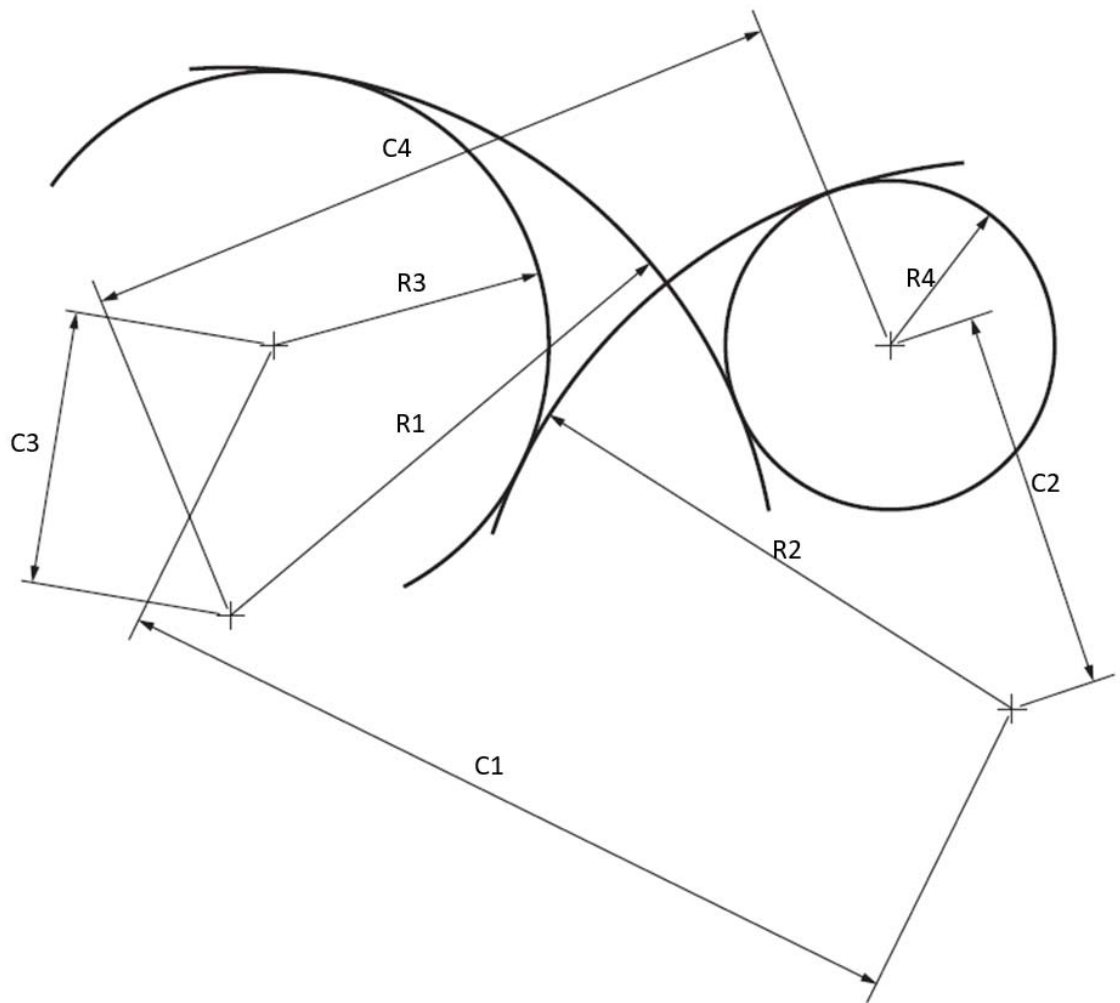


- (C) 12. 如下圖所示，由 A、B、C、D 四齒輪與旋臂 m 組成一週轉輪系，A 為 40 齒、B 為 60 齒、C 為 30 齒、D 為 50 齒，其中 B、C 輪同軸，A 輪軸固定，若齒輪 A 轉速為順時針 200rpm，齒輪 C 轉速為順時針 100rpm，試求齒輪 D 之轉速與轉向為何？ (A)20rpm 順時針 (B)74rpm 順時針 (C)164rpm 順時針 (D)340rpm 逆時針。



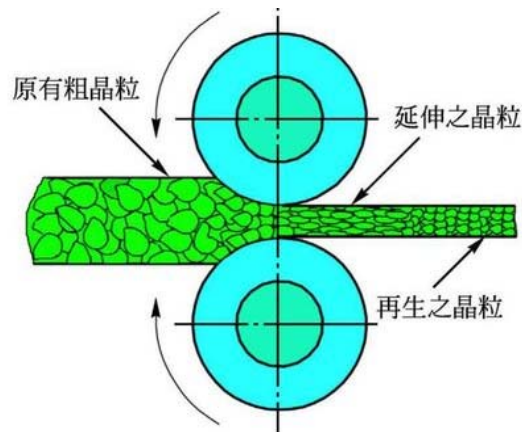
- (A) 13. 下列有關凸輪的敘述何者有誤？ (A)凸輪急跳度(Jerk)的定義為單位時間內速度的變化量 (B)若總升距相等，基圓直徑愈大則作用角愈小 (C)基圓為設計凸輪周緣曲線之基礎 (D)凸輪與從動件接觸點之公法線與從動件運動方向之夾角稱為壓力角。
- (C) 14. 有關尺度標註的敘述，下列何者正確？ (A)與他件組合無關之尺度稱為參考尺度 (B)方形尺度以標註於非方形視圖上為原則 (C)球面符號以「S」表示，標註於R或 ϕ 符號之前，此處之R或 ϕ 不得省略 (D)錐度符號之水平方向長度約為其高之3倍，尖端恆指向右方。
- (B) 15. 表面織構符號為必須去除材料者，以文字表示為？ (A)MMR (B)MRR (C)NMR (D)APA。

- (C) 16. 下圖所示之圓弧相切情形，圓心距的尺度何者正確？ (A) $C1=R1+R3$ (B) $C2=R2-R1$ (C) $C3=R1-R3$ (D) $C4=R2+R3$ 。



- (D) 17. 位置尺度之基準面應取自？ (A)光胚面 (B)粗糙面 (C)斜面 (D)加工面。
- (C) 18. 下列有關應用幾何畫法的敘述何者有誤？ (A)在圓錐曲線中，若割面與錐軸的交角大於素線與錐軸的交角，則剖切所得截面為橢圓 (B)圓之內接正六邊形的邊長與圓之半徑等長 (C)一動點與兩定點距離之差恆為一常數，則此動點之軌跡所形成之平面曲線稱為橢圓 (D)正擺線為一滾圓沿一直線滾動，其圓周上任一點移動所形成之軌跡曲線。
- (D) 19. 下列有關尺度標註與註解的敘述何者有誤？ (A)實際物體比圖形大兩倍時，比例應為 1:2 (B)若視圖中有某一尺度未按比例繪製時，應在該尺度數字下方加畫一橫線，以資識別 (C)斜度與錐度符號尖端恆指向右方 (D)必要時，中心線與輪廓線可作為尺度線使用。
- (D) 20. 下列敘述半導體的製造過程何者正確？ (A)長晶程序為融化→晶體成長→晶冠成長→頸部成長→尾部成長 (B)微影三個主要步驟為光阻顯影→光阻在光罩下的曝光→光阻塗佈於晶片表面 (C)以整個超大型積體電路的四大製造流程是薄膜製作→微影→摻雜→蝕刻 (D)塑膠構裝中打線接合為例，其步驟依序為晶片切割→黏晶→鐳線→封膠→剪切／成形→印字→電鍍→檢驗。
- (C) 21. 可讀到 0.02mm 的游標卡尺，本尺刻度 1 格 1mm，游標尺零刻度在本尺 13~14mm 間，游標尺刻度第 24 格吻合本尺刻度，工件尺寸多少？ (A)14.60mm (B)14.24mm (C)13.48mm (D)13.60mm。

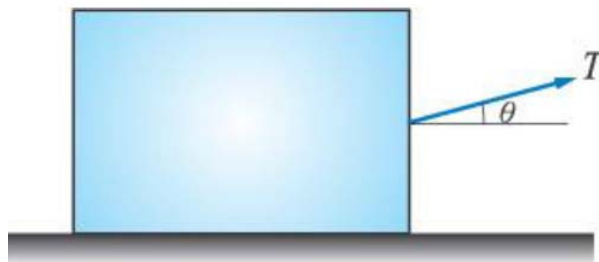
- (A) 22. 下列有關圖所示加工法之敘述何者不正確？ (A)稱為滾軋加工，屬於無屑加工法，大都採用冷作方式成形 (B)以摩擦力的帶動而前進，達到軋薄的目的 (C)可軋製板、片、桿、結構型材以及薄片 (D)成形速度快，為最常用之塑性加工法。



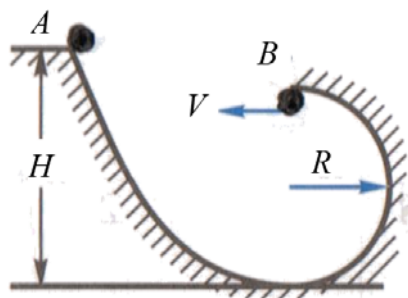
- (C) 23. 若軸件尺度為 $\phi 88f9$ ，孔件 $\phi 88H7$ ，此兩者之配合為？ (A)過渡配合 (B)干涉配合 (C)餘隙配合 (D)精密配合。
- (B) 24. 下列有關鐵碳 (Fe-C) 平衡圖的敘述何者正確？ (A) A_0 變態點約為 210°C ，為純鐵磁性變態點 (B)所謂共析是由固態同時析出兩種固態之反應 (C)波來鐵是由肥粒鐵和沃斯田鐵組成的層狀組織 (D)鋼中的含碳量增加將使得雪明碳鐵的量降低。
- (B) 25. 有關塑膠與塑膠加工下列敘述何者有誤？ (A)縮醛塑膠(PA)常用來製作拉鍊，屬於熱塑性塑膠 (B)傳遞模成形法主要用於熱塑性塑膠，適合形狀簡單但厚度變化大之製品 (C)吹製成形法可製造中空薄壁之容器，例如寶特瓶、塑膠瓶、浮筒等 (D)滾壓成形法可製造雨衣、窗簾布、塑膠板等。

第二部分：綜合題 (共 60 分)

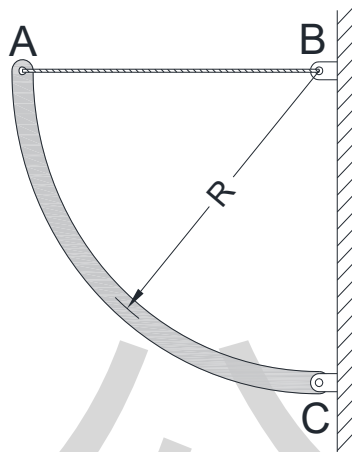
1. 如下圖所示，欲用拉力 T 拖動靜置於水平地面上之重物，若地面與此物間之摩擦角為 ϕ ，試證明 $\theta = \phi$ 時可最省力 (T 最小)？ (4 分)



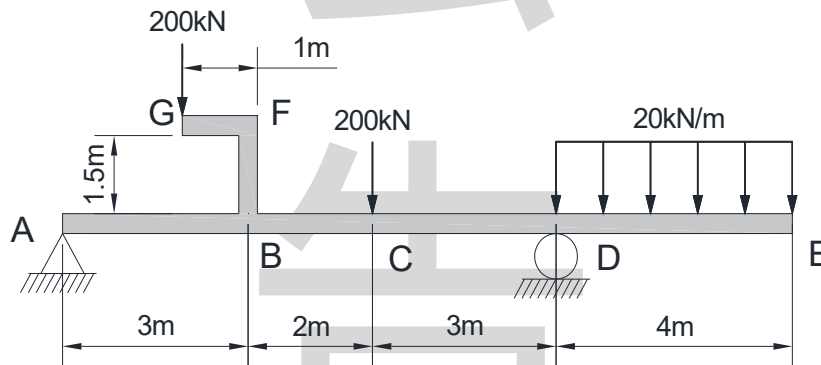
2. 如下圖所示一質點質量為 M ，自光滑坡道 A 處滑下 (無滾動) 至 B，若欲維持在 B 處不下墜，則 H 至少等於多少 m ？ ($R=8m$) (4 分)



3. 一均勻圓桿 AC 重 100 N，半徑 R 為 20 cm，在 C 處以插銷固定並以一水平繩索 AB 支撐著，如下圖所示，試求：(1) 繩索 AB 之張力 (3 分)；(2) C 點之反作用力 (3 分)。

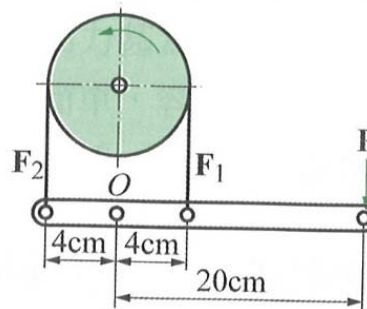


4. 有一簡支外伸樑 ABCDEFG 承受兩垂直集中負荷與一均佈負荷如下圖所示，若不計樑本身重量，試求：(1) 支撐點 A 及 D 之反力 (2 分)；(2) 繪出此樑 ABCDE 之剪力圖與彎矩圖 (4 分)。



5. 已知 A、B 兩鏈輪之中心距離為 600mm，兩輪之齒數分別為 A 輪 40 齒與 B 輪 60 齒，其鏈條之節距為 10mm，(1) 則其傳動之鏈輪直徑各為何？ (2 分)；(2) 若鏈條之緊邊張力為 1000N，主動 A 輪轉速為 600rpm，則可傳送之功率為若干 kW？ (2 分)

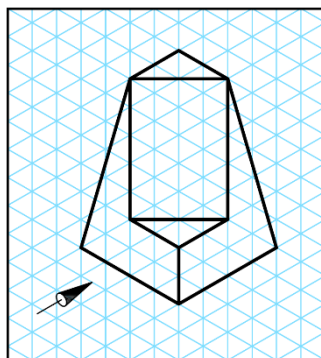
6. 如下圖所示，鼓輪直徑為 8 cm，平衡扭矩為 400 N-cm，當緊邊張力與鬆邊張力比為 7:3 時，則可停止轉動，其制動力 P 為何？ (4 分)



7. 有兩彈簧其彈簧常數分別為 k_1 與 k_2 ，請說明並推導：(1) 當兩彈簧串聯時總彈簧常數 k 為何？ (3 分)；(2) 當兩彈簧並聯時總彈簧常數 k 為何？ (3 分) (只寫出公式不予計分)

8. 請寫出：(1) 墊圈的四種功用 (2 分)；(2) 彈簧的四種功用 (2 分)。

9.以第三角投影法繪出下圖三視圖(前視圖、右側視圖、上視圖)。(6分)



10.請說明面之投影包含哪三種情形？其定義為何？(4分)

11.請簡述衝床與壓床的差異及適合之工作為何？(4分)

12.以厚度 15mm 之兩片側銑刀，在 $\phi 60\text{mm}$ 之圓桿上騎銑六角頭，求：(1)最大對邊寬 (2分)；
(2)圓桿與銑刀外側接觸後，應移動多少 mm 至正確的銑削位置。(2分)

13.下圖為常見之砂輪片，請**詳細說明**圖中出現的記號「GC 120 J 9 V 1 A 205x19x19.05」其分別所代表之意義。(詳細說明例如：製法是何種結合法、結合度是何等級)(4分)

