# 高鋒公職 109鐵路特考 考前猜題
# 《國文（作文、公文與測驗）》

作文：

新冠肺炎（COVID-19，又稱武漢肺炎）於2020年席捲全球，世界各國幾乎無一倖免。其中郵輪「鑽石公主號」確診病例不斷暴增，引發國際的矚目與憂心。船長Gennaro Arma說：「我相信留在這裡的乘客與船員，都會像家人一樣團結。我們一定能完成這趟旅程，全世界都在看！」面對船上低迷的氣氛，Gennaro Arma如此激勵著船上的所有船員與乘客。最後，勇敢的Gennaro Arma等待七百多名乘客下船之後才離開。「看不見的是病毒，看得見的是人性。」大難考驗著人性，而這位勇敢的船長便是人性光輝之美的最佳典範。請以「人性的光輝之美」為題，列舉所見所聞之具體例證或個人親身經歷，作文一篇。

公文：

108.12.發生於中國大陸武漢市的「二〇一九新型冠狀病毒(武漢肺炎)」(WHO 命名為「19冠狀病毒疾病」）109.1.20開始大量爆發,並迅速漫延至大陸各省市自治區及東南亞各國、五大洲。行政院於第一時間立即成立「中央流行疫情指揮中心」全力投入防疫工作。

依據「傳染病防治法」第6條,主管機關應配合及協助辦理傳染病防治事項。因此,我內政警政（鐵路交通）人員全力配合防疫單位做好防疫工作是當前最重要要項。

內政警政（鐵路交通）人員執行防疫工作與當事者近距離接觸除應注意本身安全防護、執勤技巧、執勤方式外,依防治法第10條及個資法相關規定,對處理個案知悉之各項資料資訊均負有保密責任。另所屬各單位於防疫期間內有關辦理各項訓練、講習、活動以及成員平時自主健康管理等事項，宜做統一律定,以茲遵循並維周全順遂。

為了確保服務不中斷，所屬各單位應完成異地辦公計畫與演練，包括彈性上班，人力與公文收發分流，以及完備遠端視訊設備等事項。

試擬：警政署（鐵路局）依前述4面向研擬「現階段本署配合二0一九新型冠狀病毒肺炎防疫因應措施及應注意事項」致函各所屬分支機構遵照辦理。(2段式作答)

01 C 下列應用文用語的說明，何者為正確選項？
(A)寫信給長輩，為表示尊敬，提稱語應寫「大鑒」
(B)賀人生男，可用「關雎誌喜」。
(C)稱人父子為「賢喬梓」，自稱為「愚父子」。
(D)女兒出嫁的酒席稱為「桃觴」。

02 D 下列各句「」中的詞語，前後意義相同的選項是？
(A)籌辦這場開幕典禮，耗費並不「便宜」／處理公務應當審慎以對，不可「便宜」行事。
(B)今日「氣象」晴雨不定，登山務必小心／歷盡艱辛攻頂後，放眼四望，「氣象」一新。
(C)他的「春秋」正富，充滿強烈的企圖心／你繼續作你的「春秋」大夢吧！恕不奉陪了。

(D)每到「利害」關頭，人的戒心就會升高／上級指示，這件任務不計「利害」必須達成。

03 B 孔子曰：「與善人居，如入蘭芷之室，久而不聞其香，則與之化矣；與惡人居，如入鮑魚之肆，久而不聞其臭，亦與之化矣。」(《說苑・雜言》) 下列敘述，何者與此文意思最為接近？

(A)曾子曰：「君子以文會友，以友輔仁。」(《論語・顏淵》)

(B)「蓬生麻中，不扶而直；白沙在涅，與之俱黑。」(《荀子・勸學》)

(C)「頌其詩，讀其書，不知其人，可乎？是以論其世也。是尚友也。」(《孟子・萬章下》)

(D)「鮑生薦夷吾，一舉置齊相。斯人無良朋，豈有青雲望。臨財不苟取，推分固辭讓。後世稱其賢，英風邈難尚。論交但若此，友道孰云喪。」(李白〈陳情贈友人〉)

04 B 人生中，即使是最得意的人們，有過英雄的叱咤，有過成功的殊榮，有過酒的醇香，有過色的甘美，而全像瞬時的燭光，搖曳在子夜的西風中，最終埋沒在無垠的黑暗裏。(陳之藩〈寂寞的畫廊〉) 上文意旨與下列選項何者最接近？

(A)人有悲歡離合，月有陰晴圓缺。 (B)滾滾長江東逝水，浪花淘盡英雄。

(C)人生得意須盡歡，莫使金樽空對月。 (D)厭行李程途，虛花世態，潦草生涯。

05 D 「太宗得鷂，絕俊異，私自臂之，望見鄭公魏徵，乃藏於懷。公知之，遂而白事，因及古帝王逸豫微以諷諫。語久，帝惜鷂且死，而素嚴謹徵，欲盡其言，徵語不時盡，鷂死懷中。」根 據上文，下列選項敘述何者正確？

(A)「私自臂之」，指抓執鷂之翅膀。

(B)「逸豫」，放縱且優柔、猶豫不決。

(C)由此文可見太宗之怯懦，受制於人。

(D)本文呈現朝廷中臣子能諫、國君能容的景象。

06 C 「和死亡相接壤的，往往是疾病。雖然，有些死亡的上半句是敵人和戰爭，或者是同志和批鬥，或者車禍或者山崩，但絕大部分的死亡和疾病有關。從某個觀點看，癌症不算是種種死因中最壞的病，它不像某些令人猝死的心臟病，留給家人震悼的巨痛。也不像中風，令人在最後一程中走得癱軟而喪盡尊嚴。癌症，如果情況尚好，大可懷抱治癒的希望。如果是末期，也總有一點時間來讓自己對自己的一生作一番盤點結帳，然後，從容打烊。當然，『打烊』也許說得太輕了，或許應該說是『勒令歇業』——在這生命最後的動作上，世人究竟是贏家還是輸家？也許算贏，因為畢竟在他曾經活過的日子裡，他每一天都活著，他死守崗位，直到交班。也許算輸，因為疾病摧枯拉朽，志在必得，世人只有束手就擒。也許算雙贏，因為死亡既沒有消滅人類，人類也沒有消滅死亡。」作者在文中最想傳達何種觀點？

(A)死亡以各種面貌摧毀人類。

(B)癌症是種種死因中最壞的病。

(C)如能預知死亡，實可從容面對死亡的威脅。

(D)由生到老，病，必定是邁向死的必經歷程。

07 A 何平叔美姿儀，面至白。魏明帝疑其傅粉，正夏月，與熱湯餅。既啜，大汗出，以朱衣自拭，色轉皎然。(《世說新語・容止》) 請問這是形容何平叔的皮膚如何？

(A)潔白無瑕。 (B)白裡透紅。 (C)吹彈可破。 (D)細皮嫩肉。

08 C 祖先深愛的土地已經是別人的了／可是天空還在／子孫勇猛的軀體也不再能是自己的了／可是靈魂還在／黃金般貴重的歷史都被人塗改了／可是記憶還在／我們因此而總是不能不沉默地注視著你／每當你在蒼天之上緩緩舒展雙翼就會／刺痛我們的靈魂掀開我們的記憶／背負著憂愁的大雁啊／你要飛向那裡？（席慕蓉〈大雁之歌－寫給碎裂的高原〉）有關本詩的敘述，下列敘述正確的選項是？

(A)本詩是席慕蓉一貫兒女情長的抒情詩。

(B)表達對政府不重視大雁生存權的抗議。

(C)抒寫民族、歷史、文化被扭曲的憂慮。

(D)即使天空、靈魂、記憶還在，返鄉卻已毫無機會。

09 C 清代紀昀《閱微草堂筆記》提到：「心心在一藝，其藝必工；心心在一職，其職必達。」此段文字的寓意，與下列哪一段文字最相近？

(A)玉在山而草木潤，淵生珠而崖不枯。

(B)白沙在涅，與之俱黑。

(C)蚓無爪牙之利，筋骨之強，上食埃土，下飲黃泉。

(D)質地張而弓矢至，林木茂而斧斤至焉。

10 D 閱讀下文，並推斷它的要旨是什麼？

記得在華沙和一位著名的波蘭作家夜談，在他古舊的書房裡，這個曾經被共產黨迫害過的老人說：「我覺得，自由和奴役一樣，是一種陷阱，一種危機。解放後的東歐所面臨的正是自由的危機。」

(A)與作家夜談是一段美好的回憶。 (B)古老的書房使人興起思古幽情。

(C)此作家寧願被奴役而捨棄自由。 (D)解放後的東歐又面臨新的危機。

# 高鋒公職 109 鐵路特考 考前猜題
# 《法學知識與英文》

01 B 依據憲法的規定，下列何者屬於中央與地方皆擁有之公權力？
(A)司法權 (B)行政權 (C)監察權 (D)考試權

**中央與地方皆擁有行政權與立法權，司法、考試、監察則只有中央擁有。**

02 D 下列機關中，何者不是考試院所屬之機關？
(A)考選部
(B)公務人員保障暨培訓委員會
(C)公務人員退休撫卹基金監理委員會
(D)大學考試中心

**考試院依據編組，分為考選部、銓敘部、公務人員保障暨培訓委員會、公務人員退休撫卹基金監理委員會。**

03 D 依據司法院大法官釋字第 442 號解釋，對於訴訟救濟應循之審級制度，有何規範？
(A)一級一審 (B)三級二審
(C)三級三審 (D)屬於立法權自由形成之範圍

**釋字第 442 號解釋文（節錄）:「憲法第 16 條規定人民有訴訟之權，旨在確保人民得依法定程序提起訴訟及受公平之審判。至於訴訟救濟應循之審級制度及相關程序，立法機關自得衡量訴訟性質以法律為合理之規定」。**

04 A 依司法院大法官解釋，對於人民更換身分證應按捺指紋之行為，係限制了人民受憲法保障的何種權利？
(A)隱私權 (B)言論自由 (C)人身自由 (D)工作權

**釋字第 603 號解釋文（節錄）:「指紋乃重要之個人資訊，個人對其指紋資訊之自主控制，受資訊隱私權之保障。而國民身分證發給與否，則直接影響人民基本權利之行使。……對於未依規定捺指紋者，拒絕發給國民身分證，形同強制按捺並錄存指紋，以作為核發國民身分證之要件，其目的為何，戶籍法未設明文規定，於憲法保障人民資訊隱私權之意旨已有未合」。**

05 C 憲法對於哪種官職，並無明確之人數規定？
(A)立法委員 (B)司法院大法官 (C)考試委員 (D)監察委員

**憲法增修條文第 6 條第 2 項:「考試院設院長、副院長各一人，考試委員若干人，由總統提名，經立法院同意任命之，不適用憲法第八十四條之規定。」。**

06 B 勞工依法組成工會之權利，係受憲法何種規定之保障？
(A)集會自由 (B)結社自由 (C)言論自由 (D)遷徙自由

勞工組成「工會」，係屬志願結社之行為，受憲法結社自由之保障。

07 A 「大學自治」係屬於憲法中何種基本權保障範疇？
(A)講學自由 (B)結社自由 (C)集會自由 (D)祕密通訊自由

釋字第 380 號解釋理由書（節錄）:「憲法第十一條關於講學自由之規定，以保障學術自由為目的，學術自由之保障，應自大學組織及其他建制方面，加以確保，亦即為制度性之保障。為保障大學之學術自由，應承認大學自治之制度，對於研究、教學及學習等活動，擔保其不受不當之干涉，使大學享有組織經營之自治權能，個人享有學術自由。……按學術自由與教育之發展具有密切關係，就其發展之過程而言，免於國家權力干預之學術自由，首先表現於研究之自由與教學之自由，其保障範圍並應延伸至其他重要學術活動，舉凡與探討學問，發現真理有關者，諸如研究動機之形成，計畫之提出，研究人員之組成，預算之籌措分配，研究成果之發表，非但應受保障並得分享社會資源之供應。研究以外屬於教學與學習範疇之事項，諸如課程設計、科目訂定、講授內容、學力評定、考試規則、學生選擇科系與課程之自由，以及學生自治等亦在保障之列。」

08 D 依司法院大法官解釋，下列何者已違反比例原則？
(A)藥物廣告與國民健康有重大關係，基於公共利益之維護，應受較嚴格之規範。
(B)為兼顧對個人名譽隱私與公共利益之保護，法律得對言論自由依其傳播方式，作合理之限制。
(C)以法律明確規定，對性言論之表現與性資訊之流通，給予適當的限制。
(D)人民團體之組織與活動，不得主張共產主義或分裂國土，否則主管機關不予許可。

(A)釋字第 414 號解釋文（節錄）:「藥事法第六十六條第一項規定：藥商刊播藥物廣告時，應於刊播前將所有文字、圖畫或言詞，申請省（市）衛生主管機關核准，旨在確保藥物廣告之真實，維護國民健康，為增進公共利益所必要，與憲法第十一條及第十五條尚屬相符。又藥事法施行細則第四十七條第二款規定：藥物廣告之內容，利用容器包裝換獎或使用獎勵方法，有助長濫用藥物之虞者，主管機關應予刪除或不予核准，係依藥事法第一百零五條之授權，就同法第六十六條相關事宜為具體之規定，符合立法意旨，並未逾越母法之授權範圍，與憲法亦無牴觸。」
(B)釋字第 509 號解釋文（節錄）:「為兼顧對個人名譽、隱私及公共利益之保護，法律尚非不得對言論自由依其傳播方式為合理之限制。刑法第三百十條第一項及第二項誹謗罪即係保護個人法益而設，為防止妨礙他人之自由權利所必要，符合憲法第二十三條規定之意旨。」
(C)釋字第 617 號解釋文（節錄）:「憲法第十一條保障人民之言論及出版自由，旨在確保意見之自由流通，使人民有取得充分資訊及實現自我之機會。性言論之表現與性資訊之流通，不問是否出於營利之目的，亦應受上開憲法對言論及出版自由之保障。惟憲法對言論及出版自由之保障並非絕對，應依其性質而有不同之保護範疇及限制之準則，國家於符合憲法第二十三條規定意旨之範圍內，得以法律明確規定對之予以適當之限制。」
(D)釋字第 644 號解釋文（節錄）:「主管機關於許可設立人民團體以前，得就人民「主張共產主義，或主張分裂國土」之政治上言論之內容而為審查，並作為不予許可設立人民團體之理由，顯已逾越必要之程度」。此即「逾越必要程度」，即比例原則之違反。

09 B 依據司法院大法官釋字第 708 之意旨，行使憲法上所保障其他自由權利之前提為何？

(A)言論自由享充分保障 (B)人身自由享充分保障

(C)生存權享充分保障 (D)財產權享充分保障

**釋字第 708 號解釋理由書（節錄）:「人民身體自由享有充分保障，乃行使其憲法上所保障其他自由權利之前提，為重要之基本人權。故憲法第八條第一項即明示:「人民身體之自由應予保障。除現行犯之逮捕由法律另定外，非經司法或警察機關依法定程序，不得逮捕拘禁。非由法院依法定程序，不得審問處罰。非依法定程序之逮捕、拘禁、審問、處罰，得拒絕之。」是國家剝奪或限制人民身體自由之處置，不問其是否屬於刑事被告之身分，除須有法律之依據外，尚應踐行必要之司法程序或其他正當法律程序，始符合上開憲法之意旨（本院釋字第五八八號、第六三六號解釋參照）。又人身自由係基本人權，為人類一切自由、權利之根本，任何人不分國籍均應受保障，此為現代法治國家共同之準則。故我國憲法第八條關於人身自由之保障亦應及於外國人，使與本國人同受保障。」**

10 D 關於我國立法委員選舉之敘述，下列何者錯誤？

(A)全國不分區立法委員，由獲得 5%以上政黨選舉票之政黨依得票率選出。

(B)我國立委選舉採單一選區兩票制。

(C)全國不分區立委，任期與區域立委相同。

(D)全國不分區立委之分佈，每縣市皆至少 1 人。

**憲法增修條文第 4 條第 1 項:「立法院立法委員自第七屆起一百一十三人，任期四年，連選得連任，於每屆任滿前三個月內，依左列規定選出之，不受憲法第六十四條及第六十五條之限制：一、自由地區直轄市、縣市七十三人。每縣市至少一人。二、自由地區平地原住民及山地原住民各三人。三、全國不分區及僑居國外國民共三十四人。」同條第 2 項:「前項第一款依各直轄市、縣市人口比例分配，並按應選名額劃分同額選舉區選出之。第三款依政黨名單投票選舉之，由獲得百分之五以上政黨選舉票之政黨依得票比率選出之，各政黨當選名單中，婦女不得低於二分之一」。**

11 C 在權力分立之意義下，權力分成行政、立法、司法等三部分，請問下列何者為我國最高行政之首長？

(A)總統 (B)國安會秘書長 (C)行政院長 (D)臺北市長

**依據憲法規定，我國最高行政首長為行政院長，而非總統。**

12 D 依據我國司法院大法官釋字第 784 號解釋之意旨，下列敘述何者正確？

(A)僅接受國民義務教育之學生，在遭受到學校違法之行政行為時，才能向法院提起救濟。

(B)僅大學學生受到學校違法之行政行為時，方能向法院提起救濟。

(C)僅大學學生在涉及退學之處分時，才能向法院提起救濟，

(D)只要是學校之學生，當認為學校之行政行為違法時，不論是否涉及退學處分，皆可向法院提起救濟。

釋字第 784 號解釋文：「本於憲法第 16 條保障人民訴訟權之意旨，各級學校學生認其權利因學校之教育或管理等公權力措施而遭受侵害時，即使非屬退學或類此之處分，亦得按相關措施之性質，依法提起相應之行政爭訟程序以為救濟，無特別限制之必要。於此範圍內，本院釋字第 382 號解釋應予變更」。

13 D 依照憲法增修條文之規定，行政院長之任期規定為何？
(A)任期 6 年，得連選連任。 (B)任期 4 年，得連選連任。
(C)任期 2 年，不得連選連任。 (D)無任期之規定。

憲法增修條文第 3 條第 1 項僅規定，行政院長由總統任命之，但並未有任期的規定。

14 B 下列何者不是我國採雙首長制之特色？
(A)行政權得對立法權之決議提請覆議
(B)行政首長由立法院任命
(C)行政院須對立法院負責
(D)立法委員不得兼任行政官員

憲法增修條文第 3 條第 1 項規定，行政院院長係由總統任命之。

15 B 下列何者屬於總統之職權？
(A)法律三讀 (B)媾和
(C)撰寫最高法院判決主文 (D)發布命令

(A)屬於立法院職權；(C)屬於法務部職權；(D)屬於行政院職權。

16 A 進行法律解釋時，原則上應從何種法律解釋方法為之？
(A)文義解釋 (B)體系解釋 (C)歷史解釋 (D)合憲性解釋

當要了解法條、進行法律解釋的時候，原則上會先從法條的文字開始著手，意即文義解釋。因此，文義解釋是進行法律解釋的第一階段，當文義解釋有爭議時，才會進入其他解釋範疇。

17 C 主張動產時效之取得，若為善意無過失，須經多久時間才能取得動產之所有權？
(A)1 年 (B)2 年 (C)5 年 (D)10 年

民法第 768-1 條：「以所有之意思，五年間和平、公然、繼續占有他人之動產，而其占有之始為善意並無過失者，取得其所有權。」。

18 C 下列何者非屬社會秩序維護法規定處罰之種類？
(A)拘留 (B)勒令歇業 (C)罰金 (D)停止營業

社會秩序維護法第 19 條第 1 項：「處罰之種類如左：一、拘留：一日以上，三日以下；遇有依法加重時，合計不得逾五日。二、勒令歇業。三、停止營業：一日以上，二十日以下。四、罰鍰：新臺幣三百元以上，三萬元以下；遇有依法加重時，合計不得逾新臺幣六萬元。五、沒入。六、申誡：以書面或言詞為之。」。

19 B 甲以乙的代理人身分，將自己的房屋出租給乙。此種行為稱為？

(A)表見代理 (B)自己代理 (C)無權代理 (D)無權處分

**自己代理之意涵，係指代理人為本人與自己的法律行為，例如：代理人將自己房屋出租於本人。**

20 C 依照民法規定，下列何者非屬債之消滅原因？
(A)清償 (B)抵銷 (C)債權讓與 (D)提存

**從民法第 307 條至第 344 條（即：第六節 債之消滅）可以知悉，債之消滅於民法中之事由分成：清償、提存、抵銷、免除、混同。**

21 A 養子女為未成年人者，下列關於合意終止收養關係之敘述，下列何者正確？
(A)聲請法院認可 (B)呈報法院備查 (C)法院無須介入 (D)請求法院許可

**民法第 1080 條第 2 項：「前項終止，應以書面為之。養子女為未成年人者，並應向法院聲請認可。法院依前項規定為認可時，應依養子女最佳利益為之。」。**

22 B 甲將其屋委託乙看管，乙竟違背甲的本意，出租丙開設餐廳，收取租金。請問乙該當何罪？
(A)侵占罪 (B)背信罪 (C)竊盜罪 (D)搶奪罪

**有關背信罪之定義，見於刑法第 342 條第 1 項：「為他人處理事務，意圖為自己或第三人不法之利益，或損害本人之利益，而為違背其任務之行為，致生損害於本人之財產或其他利益者，處五年以下有期徒刑、拘役或科或併科五十萬元以下罰金。」。**

23 B 下列何種案件，其第一審管轄權不屬於地方法院？
(A)傷害罪 (B)內亂罪 (C)殺人罪 (D)詐欺罪

**內亂、外患、妨害國交等罪，其第一審管轄權屬於「高等法院」。**

24 C 於財產訴訟事件，原告為訴訟標的捨棄，請問法院應如何處理？
(A)應為原告本案勝訴之判決 (B)應裁定駁回原告之訴
(C)應為原告本案敗訴之判決 (D)繼續審理，不受原告之拘束

**民事訴訟法第 384 條：「當事人於言詞辯論時為訴訟標的之捨棄或認諾者，應本於其捨棄或認諾為該當事人敗訴之判決。」。**

25 A 中央健康保險局與特約醫療院所簽訂之契約，請問屬於何種契約？
(A)行政契約 (B)行政指導 (C)私法契約 (D)行政處分

**釋字第 533 號解釋文（節錄）：「中央健康保險局依其組織法規係國家機關，為執行其法定之職權，就辦理全民健康保險醫療服務有關事項，與各醫事服務機構締結全民健康保險特約醫事服務機構合約，約定由特約醫事服務機構提供被保險人醫療保健服務，以達促進國民健康、增進公共利益之行政目的，故此項合約具有行政契約之性質。」。**

26 C 為因應 COVID-19 疫情，衛福部建議人民，於清明連假期間勿前往多人聚集之地方。請問這項建議為？
(A)行政處分 (B)行政契約 (C)行政指導 (D)行政訴訟

本題衛福部以「建議」之方式，乃不具強制力之行政行為，屬於「行政指導」之範疇。

27 B 請問下列何者為性別工作平等法之地方主管機關？
(A)勞動部 (B)縣政府 (C)鄉公所 (D)市議會

性別工作平等法第 4 條第 1 項：「本法所稱主管機關：在中央為勞動部；在直轄市為直轄市政府；在縣（市）為縣（市）政府。」。

28 C 甲於同一公司繼續工作滿 2 年 7 個月，依勞動基準法規定，甲應享有幾日之特別休假？
(A)3 日 (B)7 日 (C)10 日 (D)14 日

勞動基準法第 38 條第 1 項：「勞工在同一雇主或事業單位，繼續工作滿一定期間者，應依下列規定給予特別休假：
一、六個月以上一年未滿者，三日。
二、一年以上二年未滿者，七日。
三、二年以上三年未滿者，十日。
四、三年以上五年未滿者，每年十四日。
五、五年以上十年未滿者，每年十五日。
六、十年以上者，每一年加給一日，加至三十日為止。」。

29 D 依據消費者保護法規定，企業經營者在定型化契約中所使用之條款，應本於何種原則？
(A)企業有利原則 (B)消費者有利原則
(C)市場有利原則 (D)平等互惠原則

消費者保護法第 11 條第 1 項：「企業經營者在定型化契約中所用之條款，應本平等互惠之原則。」。

30 D 股份有限公司進入重整程序後，應由下列何者代替行使原董事會之權限？
(A)關係人會議 (B)檢查人 (C)監察人 (D)重整人

公司法第 293 條第 1 項：「重整裁定送達公司後，公司業務之經營及財產之管理處分權移屬於重整人，由重整監督人監督交接，並聲報法院，公司股東會、董事及監察人之職權，應予停止。」。

31 C Mackay, a Canadian missionary, devoted all his life to preaching a religion in northern Taiwan. His _____ efforts many Taiwanese from Buddhism to Christianity.
(A) conversed (B) convicted
(C) converted (D) conveyed

加拿大籍傳教士馬偕博士奉獻一生於北臺灣宣教。他的努力讓許多臺灣人由佛教改信基督教。
(A)談話 (B)定罪 (C)改變(宗教或信仰)(D)傳達

32 B After writing an article, I always enhance my precision and _____ with an easy-to-use software to check if I spell every word correctly.
(A) prejudice (B) accuracy (C) discretion (D) precaution

在寫文章時，我總是會用一個易於使用的軟體來檢查我的每一個字是否拼寫正確，以提高我的準確度。
(A)偏見 (B)準確 (C)理解 (D)預防措施

33 A His business has been taken over by a big company, but he still _____ some control over it.
(A) retains (B) accumulates (C) reconciles (D) exalts

雖然他的生意已經由一家大公司接管，但他仍保有一些對公司的掌控權。
(A)保留 (B)累積 (C)和解 (D)提拔；提升

34 D HIV is still a big issue. What doctors have to do is fight against this disease in the current medical world until it's _____.
(A) excruciated (B) illuminated
(C) discriminated (D) eliminated

愛滋仍是個大問題。醫師們所該做的就是與這種當代醫學界的疾病抗戰，直到這病被消弭為止。
(A)處以酷刑 (B)照亮 (C)區別 (D)消弭

35 B The government plans to increase tax on _____, such as luxury yachts, to fill budget gaps caused by economy downturn.
(A) accessories (B) extravagances
(C) components (D) ingredients

政府計畫對奢侈品課稅，例如豪華遊艇，以填補經濟衰退所造成的預算缺口。
(A)服飾配件 (B)奢侈品 (C)成分 (D)材料

36 A 1More and more high school graduates plan to _____ going to college by taking a gap year or going on working holidays in foreign countries.
(A) postpone (B) transfer (C) object (D) lengthen

愈來愈多高中畢業生計畫延後上大學,他們休息一年去壯遊或是到國外打工度假。
(A)延後 (B)轉移 (C)反對 (D)延長

37 B As no case was reported before, there is widespread _____ about this disease; people need to be informed of its symptoms and severe consequences.
(A) recognition (B) ignorance (C) resolution (D) invasion

因為過去從無病例，人們對這個疾病一無所知。他們必須被告知其症狀及嚴重後果。
(A)認可 (B)無知 (C)解決 (D)入侵

38 C On snowing nights, the homeless on this street curled up in the dark corner, and their

limbs were as _____ as boards with cold.
(A) bold (B) vast (C) stiff (D) queer

下雪的夜晚裡,這條街上的遊民蜷曲在黑暗的角落,他們的四肢因為寒冷而十分僵硬。
(A)大膽的 (B)廣大的 (C)僵硬的 (D)奇怪的

39 A Professor Lee's project is still in the _____ phase, and he will add more details and make more adjustments during the next few stages, hoping to finish it two years later.
(A) initial (B) abstract (C) gigantic (D) peculiar

李教授的計畫仍舊在起初的階段,在接下來的幾個階段裡,他會增加一些細節,做一些修改,希望兩年後能完成。
(A)起初的 (B)抽象的 (C)巨大的 (D)奇特的

40 D These fans allow air to _____ in this unair-conditioned office, which makes it less stuffy.
(A) violate (B) negotiate (C) regulate (D) circulate

這些風扇讓空氣可以在這間沒有空調的辦公室裡流通,使它比較不悶。
(A)違反 (B)協商 (C)調適 (D)流通

41 D A study shows that pregnant mothers listening to the _____ music, such as Mozart's, will raise their babies' intelligence.
(A) considerable (B) considerate (C) classic (D) classical

一項研究顯示,聽莫扎特等古典音樂的懷孕母親將能提高嬰兒的智力。
(A)相當 (B)體貼 (C)經典 (D)古典

Using cactus plants in interior design has gone viral! __42.__ a plant favored in the 50s, cactus has revived and taken the interior design industry by storm lately. Modern interior designers are fascinated by these succulent plants. Reasonably priced and uniquely shaped, they give your home a touch of art and greenery __43.__ costly exotic plants. Besides, house owners do not have to worry about how to take good care of them. These plants remain lush and productive even if they have been __44.__ for days or weeks. With the seemingly sculptured appearance, they can easily blend into a wide variety of interior __45.__, ranging from modern to vintage, from metallic to country. Combined with simple and __46.__ accessories like woven baskets or glass bell jars, cactus plants give off unique characteristics. With a clever arrangement, they will definitely bring wonder and joy to your house.

應用仙人掌於室內設計正當紅!仙人掌在五零年代曾是受寵的植物,近來已復興並風靡了室內設計界,現代室內設計師對這些多肉植物相當著迷,它們價格合理與形狀獨特,比奢華的異國植物更容易讓你的家立即有一抹藝術及綠意;此外,屋主不需要煩惱如何照顧好它們,這些植物即使被忽略了數天或數週,仍舊蔥鬱又茂密。有

著雕塑般立體的外表,它們可以很輕易地融入各式各樣的室內風格,從現代到經典·從金屬風到鄉村風都有。當和諸如編織籃或鐘型玻璃罩這樣簡單普通的配件搭在一起時,仙人掌植物散發出獨特的特質。有了巧妙的安排,它們一定能為你的家帶來驚奇與樂趣。

42 A (A) Once (B) If (C) While (D) Since

(A)曾經(adv.) (B)如果(conj.) (C)當;雖然(conj.) (D)自從;因為(conj.)
本題考是否能分辨句構。Once...應為分詞構句，原句為 Cactus was once a plant ... and cactus has ....雖 once 可當連接詞「一旦」之意，但此為副詞，「曾經」之意，其他語意不合，故選 A。

43 C (A) as easy as (B) the easiest of
(C) more easily than (D) so easily as

本題考比較句。全文頌揚仙人掌用於室內設計之好處，比起其他貴的植物更簡單方便，又需要副詞修飾 give your home ...'故選(C)。

44 D (A) maintained (B) resisted (C) trembled (D) neglected

(A)維持 (B)抗拒 (C)顫抖 (D)忽略
本題考動詞。依上一關鍵句 do not have to worry about ...得知仙人掌不太需要照顧，故選(D)。

45 B (A) channels (B) styles (C) processes (D) fields

(A)頻道 (B)風格 (C)過程 (D 田野；領域
本題考名詞。依關鍵字 modem vintage metallic country，皆為設計「風格」，故選(B)。

46 A (A) ordinary (B) intimate (C) thorough (D) dramatic

(A)普通的 (B)親密的 (C)徹底的 (D)戲劇性的
本題考形容詞。依關鍵字 simple baskets, jars，選(A)。

Americans demand cheap food, so American agricultural policy for the past 30 years has focused on providing large amounts of inexpensive calories. Two of the cheapest sources of calories are corn and soy, which the government has long supported and which make up a large percentage of our caloric intake today. Corn is also a large part of the diet of the animals we eat.

Corn and soy are **prized** because they can be efficiently grown on vast farms. But growing just one crop consistently exhausts the soil and forces farmers to use greater amounts of pesticides and fertilizers, the chemicals used to kill insects and give the soil artificial nutrients.

According to a document, the "dead zone" in the Gulf of Mexico, where no fish or other animals can live, has now grown to 8,543 square miles, the size of New Jersey. This is due to chemicals in the Mississippi River, particularly

fertilizers, as it flows into the Gulf.

On the other hand, the food Americans eat comes from far away. Shipping our food long distances and processing it not only leads to air and water pollution, but uses up the food of nutrients. Ecologically speaking, **we are squandering the nutrients taken from the soil.**

美國人需要廉價的食物，因此在過去 30 年中，美國的農業政策一直側重於提供大量廉價的卡路里。最便宜的兩種卡路里來源是玉米和大豆，政府長期以來一直支持這種穀物，它們佔了我們今天熱量攝入的很大一部分。玉米也是我們所吃動物飲食的很大一部分。

玉米和大豆很有價值，因為它們可以在廣闊的農場上高效種植。但是，僅種植一種作物就一直使土壤枯竭，並迫使農民使用大量殺蟲劑和化肥，這些殺蟲劑用來殺死昆蟲並為土壤提供人工營養。

根據一份文件，墨西哥灣的“死區”已經沒有魚或其他動物可以居住的地方，現已發展到新澤西州大小的 8,543 平方英里。這是由於密西西比河流入海灣地區的化學物質，尤其是化肥。

另一方面，美國人吃的食物來自遙遠的地方。長途運輸和加工我們的食物不僅會導致空氣和水的污染，還會消耗掉營養食品。從生態上講，我們正在浪費從土壤中吸收的養分。

47 A What is the best titile for this passage?

(A) How are food and the environment related?

(B) Why do Americans live on corn and soy?

(C) The endangered Gulf of Mexico.

(D) How to grow crops efficiently?

48 D Which of the following statement is TRUE?

(A) American government prefers soy to corn because of its inexpensive calories

(B) Growing more than one crop is the main reason why farmers use pesticides and fertilizers

(C) The "dead zone" in the Gulf of Mexico has been decreasing.

(D) Gulf of Mexico serves as an example of how chemicals harm our land.

49 B What does the word “ prized” in the first paragraph refer to?

(A) calculated (B) valued (C) considered (D) released

50 C What does the sentence “ we are squandering the nutrients taken from the soil.” in the last paragraph imply?

(A) Shipping and processing food is a waste of money.

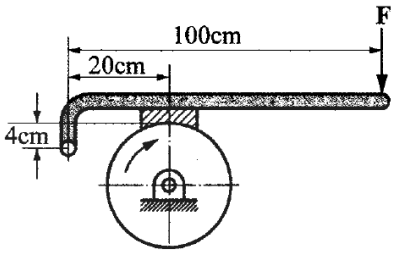
(B) Americans spend too much time on shipping food.

(C) Eating imported food wastes its value from mother nature.

(D) Food that comes from far away can be efficiently grown.

# 高鋒公職 109鐵路特考 考前猜題
# 《機械原理概要》

一、 圖1所示之單塊制動器，若轉軸之扭矩 $T = 1500\ N-m$，輪鼓直徑30 $cm$，摩擦係數 μ= 0.2，若輪鼓作順時針旋轉，請問制動作用力 $F$ 為幾 $N$？



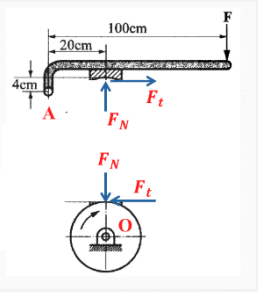

(1)由輪鼓之自由體圖$\sum M_0 = 0$➔1500 N-cm=$F_t \cdot 15$

$\therefore F_t = 100N$

(2)由正向力與摩擦力之關係$F_t = F_N \cdot 0.2$➔$F_N$=500N

(3)由制動臂之自由體圖$\sum M_A = 0$

$\sum M_A = 0$➔$F_N$*20-$F_t$ * 4=F· 100 可得$F = 96N$



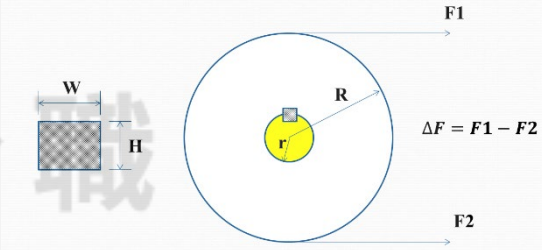

二、 有一直徑為100 $mm$ 之軸，由皮帶繞於直徑為300 $mm$之皮帶輪傳動，皮帶之有效挽力為550 $kg$，皮帶輪與軸用一30 $mm$長的鍵予以結合，設鍵材料之極限抗壓應力為7000 $kg/cm^2$，安全因數為5，極限抗剪應力為6300 $kg/cm^2$，安全因數為9，求鍵之寬及高各為若干$mm$ ？

(1)皮帶輪傳動扭矩T = ΔF · R=550*150 =82500kg-mm

(2)傳動軸軸面處傳遞之扭矩T = F · r=82500

鍵之受力狀況 F=1650kg

(3)鍵之受壓面積$A_C = \frac{H \cdot L}{2}$，鍵之受剪面積$A_S = W \cdot L$




(4)極限抗壓應力為 7000kg/cm2，安全因數為 5，設計抗壓應力$\sigma_c$=1400 kg/cm$^2$;極限抗剪應力為6300kg/cm2，安全因數為 9， 設計抗剪應力$\tau_d$=700 kg/cm2

(5)$\sigma_c = 1400$ kg/cm2 $= \frac{F}{A_c} = \frac{1650}{\frac{H \cdot L}{2}}$ H = 0.786cm = 7.86mm

$\tau_d = 700$ kg/cm2 $= \frac{F}{A_s} = \frac{1650}{W \cdot L}$ W = 0.786cm = 7.86mm

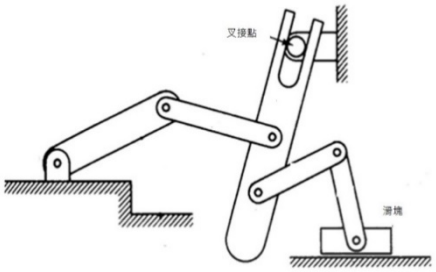
三、 如右圖機構桿件數N與對偶數P

(一)試求其桿件數（N）與低對偶數（P1）高對偶數（P2）並判別圖中之機構為固定鏈（locked chain）、拘束運動鏈（constrained kinematic chain）或是無拘束運動鏈

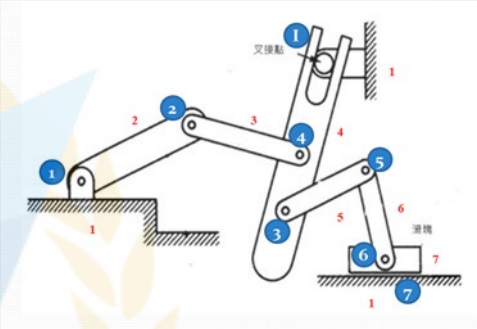
（unconstrained kinematic chain）。

(二)其自由度？

(三)瞬時速度中心有幾個？




(1)N=7，P1=7，P2=1




$P > \frac{3}{2}N - 2$，必是固定鏈。

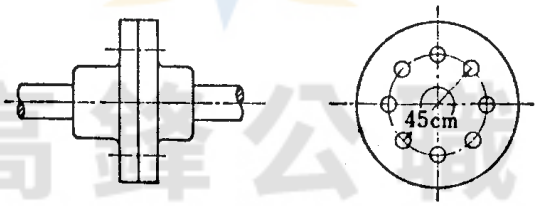
$P = \frac{3}{2}N - 2$成立時，必是拘束運動鏈。

$P < \frac{3}{2}N - 2$成立時，必是無拘束運動鏈。P為低對數，所以此機構是無拘束運動鏈。

(2)自由度$= 3 * (N - 1) - 2 \cdot P1 - 1 \cdot P2 = 3$

(3)瞬時速度中心$= \frac{N \cdot (N-1)}{2} = 21$

四、 右圖所示為法蘭式聯軸器，利用 12 支相同螺栓平均承受剪力來傳遞 70，000 $N - m$ (牛頓・米)之扭力，螺栓分佈之節圓直徑為 45 $cm$，若螺栓之容許剪斷應力為 40 $N/mm^2$，則螺栓之最小直徑為何？




(1)假設螺栓最小面積為 A，則 $A = \frac{\pi * d^2}{4}$

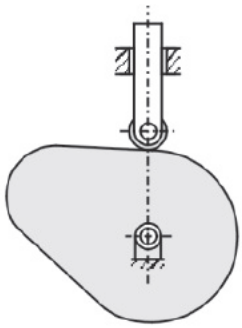
(2)Torque=F*R， F=12*A*$\tau_a$，R=22.5cm

(3)70，000N-m $= 12 * A * 40 N/mm^2 * 22.5 cm$

(4)A=6.48 $cm^2$

(5)d=2.87 cm

五、 如下圖所示具徑向運動之盤型凸輪，若從動件的運動為 $S(\theta) = 10(1 - cos\theta)mm$，$\theta$為凸輪轉角，據以設計凸輪外形，若凸輪逆時針等速旋轉，轉速10rad / sec，請計算出 $\theta = 30°$ 時，從動件之速度與加速度。



(1)因為 $S(\theta)=10(1-\cos\theta)$所以進行一次微分可得速度 $v(\theta)=10*\sin\theta\cdot\omega$與加速度 $a(\theta)=10\cdot\cos\theta\cdot\omega^2+10*\sin\theta\cdot\alpha$

(2)當$\theta=30^0$，$\omega=10\text{rad/sec}$， $\alpha=0\text{rad/sec}^2$(*等速旋轉時角加速度*$=0$)

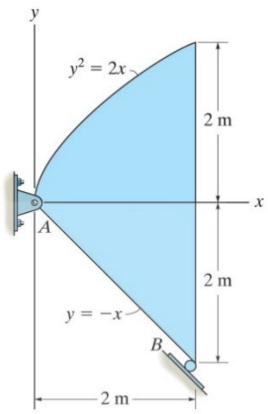
代入可得速度 $v(\frac{\pi}{6})=50mm/s$

加速度 $a\left(\frac{\pi}{6}\right)=500\sqrt{3}\,mm/_{s^2}$

高鋒公職

# 高鋒公職 109 鐵路特考 考前猜題
# 《機械力學概要》

一、 如圖有一鋼板厚度為 0.3 公尺其密度為 7850 kg/m$^3$.試求
(一)此鋼板之面積為？
(二)此鋼板重量為？
(三)質心位置？
(四)位置 A 及 B 分別受力狀況？




(1)選擇 dA 為垂直向的長條狀$dA = (y_2 - y_1)dx = \left(\sqrt{2x} + x\right)dx$

所以面積 A=$\int_0^2 \left(\sqrt{2x} + x\right)dx = 4.667 m^2$

(2)鋼板重量

$W = A * T * D * g = 4.667m^2 * 0.3m * 7850kg/m3 * 9.81\, m/sec2 = 107819.6N$
$= 107.82kN$

(3)每一長條的質心$(\bar{x}, \bar{y}) = (x, \frac{\sqrt{2x}-x}{2})$ 故由質心的定義

$$\bar{x} = \frac{\int \tilde{x} dA}{\int dA} = \frac{\int_0^2 x\left(\sqrt{2x} + x\right)dx}{\int_0^2 \left(\sqrt{2x} + x\right)dx} = \frac{\left[\left(\frac{2\sqrt{2}}{5}\right)x^{\frac{5}{2}} + \frac{1}{3}x^3\right]_0^2}{\left[\left(\frac{2\sqrt{2}}{3}\right)x^{\frac{3}{2}} + \frac{1}{2}x^2\right]_0^2} = \frac{5.867}{4.667} = 1.257m$$

$$\bar{y} = \frac{\int \tilde{y} dA}{\int dA} = \frac{\int_0^2 \left\{\frac{\sqrt{2x} - x}{2}\right\}\left(\sqrt{2x} + x\right)dx}{\int_0^2 \left(\sqrt{2x} + x\right)dx} = \frac{\left[\frac{x^2}{2} - \frac{1}{6}x^3\right]_0^2}{\left[\left(\frac{2\sqrt{2}}{3}\right)x^{\frac{3}{2}} + \frac{1}{2}x^2\right]_0^2} = \frac{0.667}{4.667} = 0.143m$$

故質心位置$(\bar{x}, \bar{y}) = (1.257, 0.143)m$

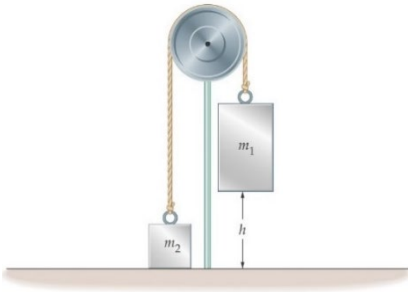
(4)由$\sum M_A = 0 = F_B \cdot 2\sqrt{2} - 107.82 \cdot 1.257$
所以$F_B = 47.92(kN), F_{Bx} = 33.88(kN), F_{By} = 33.88(kN)$

$\sum F_x = 0\ F_{Ax} + F_{Bx} = 0$ 所以$F_{Ax} = 33.88(kN) \leftarrow$

$\sum F_y = 0\ F_{Ay} + F_{By} + W = 0\ \ 33.88(kN), F_{Ay} = 107.82 - 33.88 = 73.94(kN) \uparrow$

$F_A = 81.33(kN)$

二、 有一滑輪轉動慣量為I，質量$m_3 = 2m$，迴轉半徑為R，兩個物件質量$m_1 = 2m_2 = 2m$以一不變形、無質量鋼索綑綁後跨於滑輪，初始狀況靜止如圖示，試問當物體$m_1$ 撞擊地面時的速度為何？（20分）




(1)物件$m_1$，$m_2$具有相同速率只是方向不同，動能分別為$KE_1 = \frac{1}{2}m_1v^2$，$KE_2 = \frac{1}{2}m_2v^2$

(2)滑輪繞著圓心轉動其動能為$KE_3 = \frac{1}{2}I\omega^2 = \frac{1}{2}(\frac{1}{2}2mR^2)\omega^2 = \frac{1}{2}mR^2\omega^2$

(3)$v = R \cdot \omega$

(4)依據能量守恆，位能變化等於動能變化$\Delta V_g = \Delta KE$

(5)$m_1gh - m_2gh = \frac{1}{2}m_1v^2 + \frac{1}{2}m_2v^2 + \frac{1}{2}I\omega^2 = \frac{1}{2}2mv^2 + \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{4}2mR^2\omega^2 = 2mv^2$

$2mgh - mgh = 2mv^2$

$v^2 = \frac{1}{2}gh$

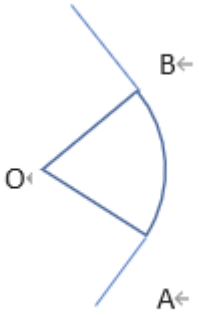
所以

$v = \sqrt{\frac{1}{2}gh}$

三、 有一高速軌道列車長度$L = 80m$，其所行駛軌道寬$d = 1435mm$。有一車站為扇形設計，AB 點弧度所夾角度 60 度，迴轉半徑$r = 287$公尺，假設重力加速度 $g = 10m/s^2$

(一)若列車頭置放於 A，以加速度$a = 1.0m/s^2$啟動，當車尾離開車站 B 點時，車速為多少？

(二)若有一班車擬過站不停，以時速 $90km/hr$速度通過此站，試求其向心加速度？(三)承上小題，外軌應比內軌高多少，軌道車才能安全轉彎不致脫軌？




(1)以車頭總行進距離為$S = r \cdot \theta + L$，$v^2 = 2 \cdot a \cdot S$

$S = 287 * \frac{\pi}{3} + 80 = 300.55$　　$v^2 = 2 \cdot 1.0 \cdot 300.55$　　$v = 24.52(m/sec)$

(2)$a_n = \frac{v^2}{r}$

$V = 90km/hr = 25\ m/sec$

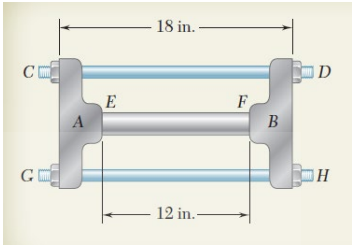
$a_n = \frac{v^2}{r} = \frac{25 * 25}{287} = 2.178m/sec^2$

(3)$g \cdot \frac{h}{d} = \frac{v^2}{r}$

$$9.81 \cdot \frac{h}{1.435} = \frac{25^2}{287}$$

$$h = 0.3186m$$

四、 剛體 A、B 以直徑 0.75”，節距 0.1”之單線鋼質螺桿 CD、GH($E = 29 \times 10^6 psi$)旋入 1/4 圈壓緊鋁合金桿 EF($E = 10.6 \times 10^6 psi$；直徑 1.500”) ，求鋁合金桿之正向應力？




(1)變形公式$\delta = \frac{P \cdot L}{A \cdot E}$ ,鋼桿件$A \cdot E = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 0.75^2 \cdot 29 \times 10^6 psi = 12.81 \times 10^6 lbf$

鋁桿件$A \cdot E = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 1.5^2 \cdot 10.6 \times 10^6 psi$

$$= 18.73 \times 10^6 lbf$$

(2)桿件CD與GH之鎖合變形量相同且張力相同且

$$P_r = 2P_b$$

(3)$\delta_b = \frac{P_b L_b}{A_b E_b} = \frac{P_b \cdot 18}{12.81 \times 10^6} = 1.405 \times 10^{-6} P_b$

$$\delta_r = \frac{-P_r L_r}{A_r E_r} = \frac{-P_r \cdot 12}{18.73 \times 10^6}$$

$$= -0.641 \times 10^{-6} P_r$$

(4)$\delta = \frac{1}{4} p = 0.025”$

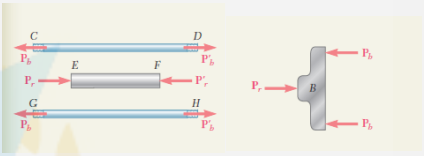
$$= 1.405 \times 10^{-6} P_b + 0.641 \times 10^{-6} P_r$$

$$= 1.405 \times 10^{-6} P_b + 0.641 \times 10^{-6} * 2 * P_b$$

$$P_b = 9.307 * 10^3 \ lbf$$

$$P_r = 18.614 * 10^3 \ lbf$$

(5)$\sigma_r = \frac{P_r}{A} = 18.614 * \frac{10^3}{\frac{1}{4}} \cdot \pi \cdot 1.5^2 = 10.53 * 10^3 psi$




1. 螺栓的導程與節距
2. 自由體圖的繪製
3. 伸長量與縮短量總和等於螺栓前進量
4. 力平衡

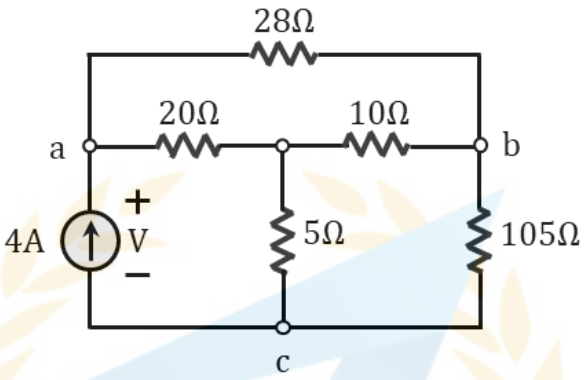
# 高鋒公職　109 鐵路特考　考前猜題

## 《基本電學概要》

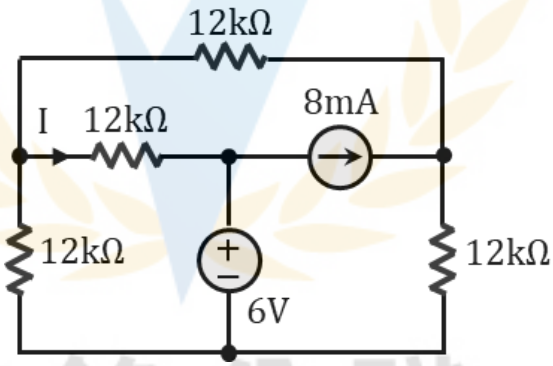
一、 （一）試求圖一電路中的電壓 V 為多少？（5 分）

（二）試求圖二電路中的 I 為多少？（5 分）

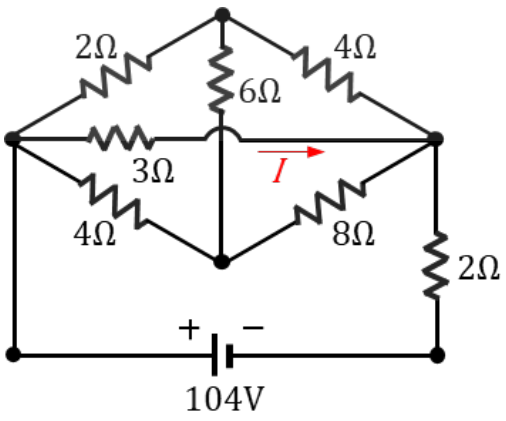
（三）試求圖三電路中的 I 為多少？（5 分）




圖一

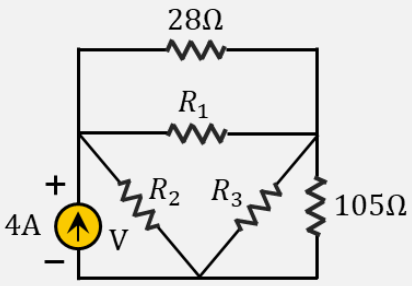



圖二




圖三

(一)




$$R_1 = \frac{(20\times 5)+(10\times 5)+(20\times 10)}{5} = 70\ \Omega$$

$$R_2 = \frac{(20\times 5)+(10\times 5)+(20\times 10)}{10} = 35\Omega$$

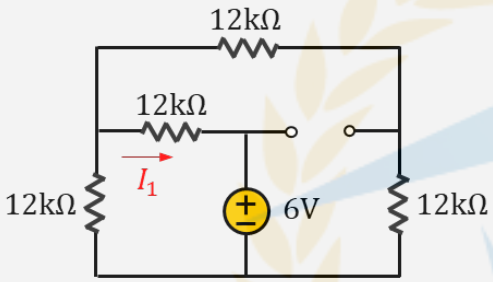
$$R_3 = \frac{(20\times 5)+(10\times 5)+(20\times 10)}{20} = 17.5\ \Omega$$

$R_T = [(28//R_1)+(105//R_3)]//R_2 = 17.5\ \Omega$

$V = I\cdot R_T = 4\cdot 17.5 = 70\ V$

(二)

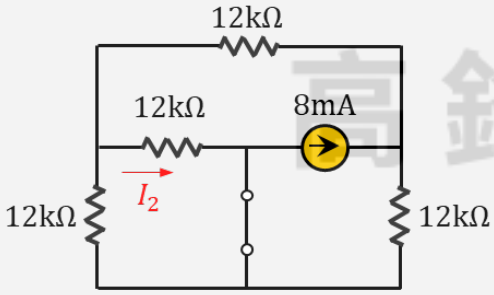
$Consider:\ V_{source} = 6\ V\ ,\ I_{source} \Rightarrow open$




$R_T = [12//(12+12)]+12 = 20k\Omega$

$V = I\cdot R_T \Rightarrow I_1 = -\frac{V}{R_T} = -\frac{6}{20} = -0.3mA$

$Consider:\ V_{source} \Rightarrow short\ ,\ I_{source} = 8mA$



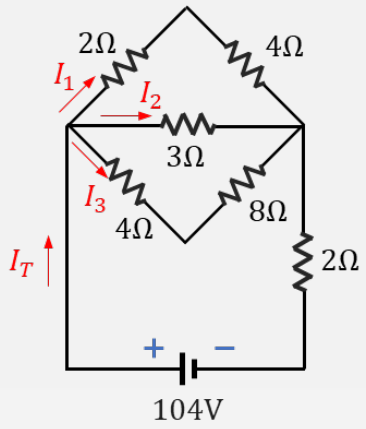

$$I_2 = \frac{12}{[(12//12)+12]+12}\times\frac{12}{12+12}\times 8 = 1.6mA$$

$I = I_1 + I_2 = (-0.3mA)+(1.6mA) = 1.3mA$

(三)

$Apply\ Wheatstone\ bridge:\ \because 2\times 8 = 4\times 4$

$\therefore no\ current\ passing\ through\ 6\ \Omega$




$$R_T = [(2+4)//3//(4+8)] + 2 = \frac{26}{7}\ \Omega$$

$$V = I \cdot R \Rightarrow I_T = \frac{V}{R_T} = \frac{104}{\frac{26}{7}} = 28\ A$$

$$I_1 : I_2 : I_3 = \frac{1}{(2+4)} : \frac{1}{3} : \frac{1}{(4+8)} = 2 : 4 : 1$$

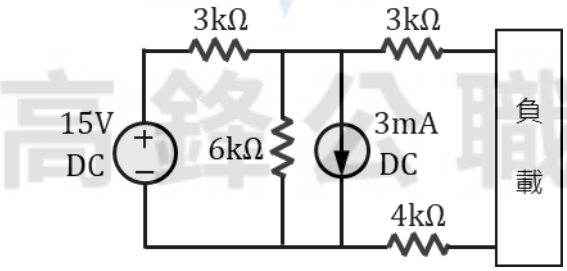
$$I = I_2 = 28 \cdot \frac{4}{(2+4+1)} = 16\ A$$

二、 如圖四電路：

（一）試求出負載端之戴維寧（Thevenin）等效電路，須畫出等效電路。（5 分）

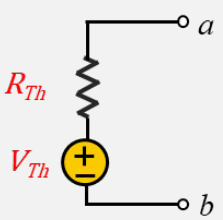
（二）試求出負載端之諾頓（Norton）等效電路，須畫出等效電路。（5 分）

（三）若要使負載端產生最大的功率，則負載端需要接上多少歐姆之電阻？並試求出此時負載端之功率為多少？（5 分）




圖四

（一）

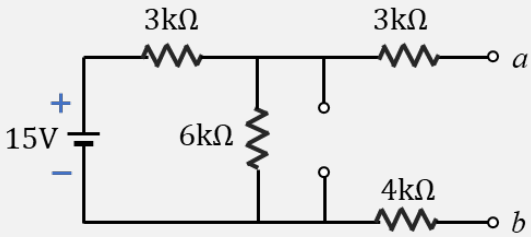



*Thevenin equivalent circuit*：

*Consider*：$V_{source} \Rightarrow short$，$I_{source} \Rightarrow open$

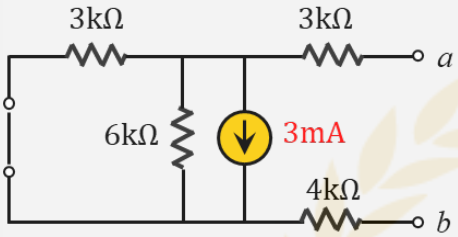
$$R_{Th} = (3k//4k) + 3k + 4k = 9k\Omega$$

*Apply superposition rule*：$V_{source} = 15\ V$，$I_{source} \Rightarrow open$




$$V_{Th,1} = \left[\frac{1}{(3k+6k)} \cdot 15\right] \cdot 6k = 10\,V$$

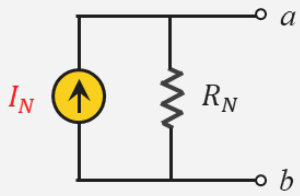
$V_{source} \Rightarrow short$ ，$I_{source} = 3mA$




$$V_{Th,2} = -\frac{3k}{(6k+3k)} \cdot 3m \cdot 6k = -6\,V$$

$$V_{Th} = V_{Th,1} + V_{Th,2} = 10 - 6 = 4\,V$$

（二）

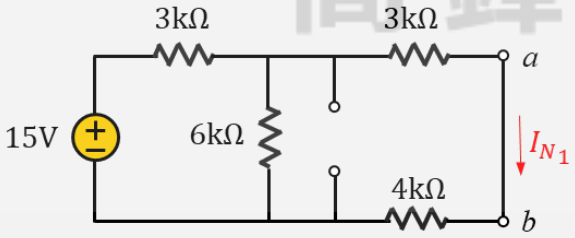



*Norton equivalent circuit*：

$$R_N = R_{Th} = 9k$$

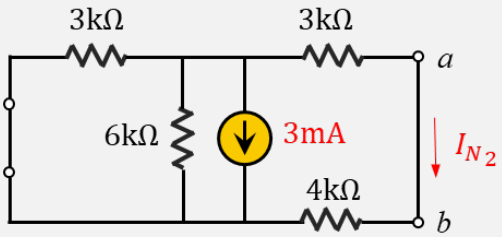
$$I_N = \frac{V_{Th}}{R_N} = \frac{4}{9k} = \frac{4}{9}mA$$

*Or apply superposition rule*：$V_{source} = 15\,V$，$I_{source} \Rightarrow open$




$$I_{N,1} = \frac{1}{[(3k+4k)//6k]+3k} \cdot 15 \cdot \frac{6k}{(3k+4k)+6k} = \frac{10}{9}mA$$

$V_{source} \Rightarrow short$ ，$I_{source} = 3mA$




$$I_{N,2} = -\frac{(3k//6k)}{(3k//6k)+(3k//4k)} \cdot 3m = -\frac{6}{9}mA$$

$$I_N = I_{N,1} + I_{N,2} = \frac{10}{9} - \frac{6}{9} = \frac{4}{9}mA$$

（三）

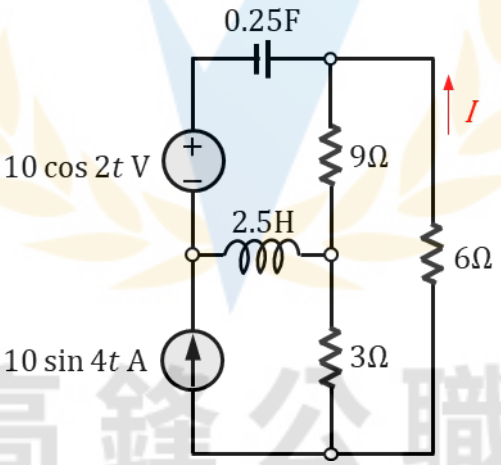
*Apply maximum power transfer theorem：*

$$P_{L,max} \Rightarrow P_L = R_{Th} = 9k\Omega$$

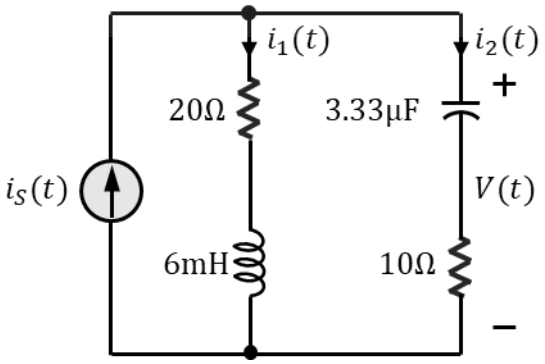
$$P_L = {I_L}^2 R_L = \left(\frac{V_{Th}}{R_{Th}+R_L}\right)^2 \cdot R_L = \frac{{V_{Th}}^2}{4 \cdot R_{Th}} = \frac{4^2}{4 \cdot 9k} = \frac{4}{9}mW$$

三、 （一）如圖五所示的交流穩態電路，試求 I 為多少？（10 分）

（二）如圖六電流源 $i_s(t) = 720sin(10^4t - 45°)$ mA，試求輸出電壓 V 為多少？（10分）

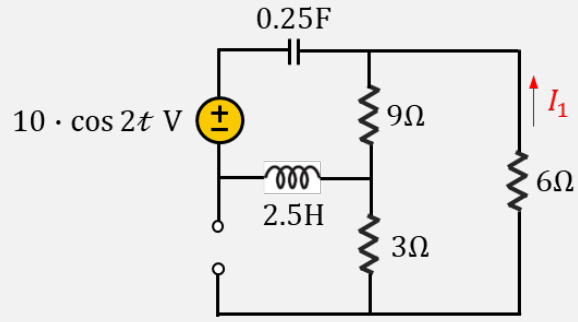



圖五




圖六

(一)




*Apply superposition principle：*

*Consider：* $V_{source} = 10 \cdot \cos 2t\ V \Rightarrow 5\sqrt{2}\angle 0°\ V$ *，* $I_{source} \Rightarrow open$

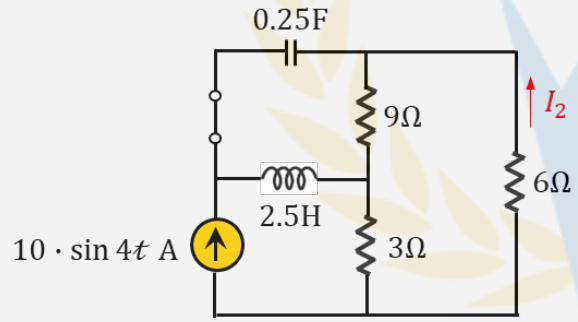
$Z_L = jX_L = j\omega L = j \cdot 2 \cdot 2.5 = j \cdot 5$

$$Z_C = -jX_C = -j \cdot \frac{1}{\omega C} = -j \cdot \frac{1}{2 \cdot 0.25} = -j \cdot 2$$

$$I_1 = \frac{V}{R + Z_L + Z_C} \cdot \frac{9\ \Omega}{(3\ \Omega + 6\ \Omega) + 9\ \Omega} = \frac{\bar{V}}{R + j(X_L - X_C)} \cdot \frac{1}{2}$$

$$= \frac{5\sqrt{2}\angle 0°}{[(6+3)//9] + j(5-2)} \cdot \frac{1}{2} = \frac{5\sqrt{2}\angle 0°}{4.5 + j3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{5\sqrt{2}\angle 0°}{5.4\angle 33.1°} \cdot \frac{1}{2} = 0.65\angle -33.1°\ A$$

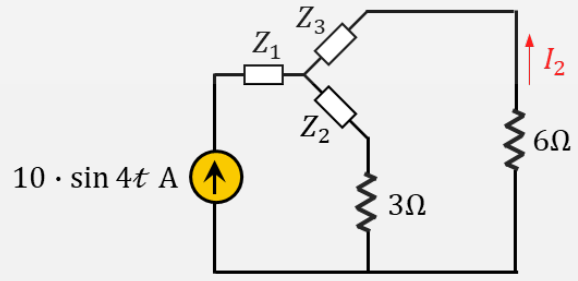
$$= 0.65\sqrt{2}\cos(2t - 33.1°)\ A$$




*Consider：* $V_{source} \Rightarrow short$ *，* $I_{source} = 10 \sin 4t \Rightarrow 5\sqrt{2}\angle 0°\ A$

$Z_L = jX_L = j\omega L = j \cdot 4 \cdot 2.5 = j \cdot 10$

$$Z_C = -jX_C = -j \cdot \frac{1}{\omega C} = -j \cdot \frac{1}{4 \cdot 0.25} = -j$$




$\triangle \rightarrow Y$

$$Z_1 = \frac{-j \cdot j10}{-j + j10 + 9} = \frac{10}{9 + j9} = \frac{10}{9} \cdot \frac{1}{2}(1 - j) = \frac{5}{9}(1 - j)$$

$$Z_2=\frac{j\cdot 10\cdot 9}{-j+j10+9}=\frac{j90}{9+j9}=10j\cdot\frac{1}{2}(1-j)=5(1+j)$$

$$Z_3=\frac{-j\cdot 9}{-j+j10+9}=\frac{-j\cdot 9}{9+j9}=-j\cdot\frac{1}{2}(1-j)=\frac{1}{2}(1+j)$$

$$I_2=5\sqrt{2}\angle 0°\cdot\frac{Z_2+3}{(Z_2+3)+(Z_3+6)}=5\sqrt{2}\angle 0°\cdot\frac{8+j5}{(8+j5)+(5.5-j0.5)}$$

$$=5\sqrt{2}\angle 0°\cdot\frac{8+j5}{13.5+j4.5}=5\sqrt{2}\angle 0°\cdot\frac{9.43\angle 32°}{14.23\angle 18.43°}=4.69\angle 13.57°\ A$$

$$\Rightarrow 4.69\sqrt{2}\sin(4t+1.57°)$$

$$I=I_1+I_2=\left[0.65\sqrt{2}\cdot\cos(2t-33.1°)+4.69\sqrt{2}\ \sin(4t+13.57°)\right]A$$

（二）

$$i_s(t)=720\cdot\sin(10^4t-45°)\ mA\Rightarrow 360\sqrt{2}\angle -45°\ mA$$

$$Z_L=jX_L=j\omega L=j\cdot 10^4\cdot 6m=j60\ \Omega$$

$$Z_C=-jX_C=-j\cdot\frac{1}{\omega C}=-j\cdot\frac{1}{10^4\cdot 3.33\times 10^{-6}}=-j30.03\ \Omega$$

$$i_s=360\sqrt{2}\angle -45°\cdot\frac{(20+j60)}{(20+j60)+(10-j30.03)}$$

$$=360\sqrt{2}\angle -45°\cdot\frac{20+j60}{30+j29.97}=360\sqrt{2}\angle -45°\cdot\frac{63.25\angle 71.57°}{42.41\angle 44.97°}$$

$$\approx 536.90\sqrt{2}\angle -18.4°\ mA=536.90\sqrt{2}\cdot m\angle -18.4°\ A$$

$$V=i_2\cdot(10-j30.03)\approx 536.90\sqrt{2}\cdot m\angle -18.4°\cdot 31.65\angle -71.58°$$

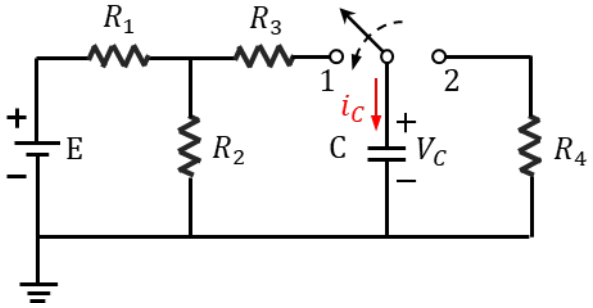
$$\approx 16.993\sqrt{2}\angle -89.98°\Rightarrow 16.993\cdot\sin(10^4t-89.98°)\ V$$

四、（一）如圖七所示電路，E＝18 V，$R_1$＝6 kΩ，$R_2$＝3 kΩ，$R_3$＝4 kΩ，$R_4$＝1 kΩ，C＝2 μF。

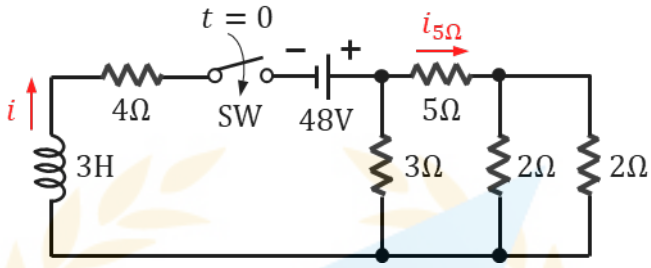
1. 在 t＝0 秒時，開關由位置 2 撥至位置 1，求開關閉合後，電壓 $V_c$ 和電流 $i_c$ 以時間 t 表示之暫態響應式。已知 $V_C$ 在 t＝0 初值為零。(5 分)
2. 在 t＝6 ms 時，開關撥回至位置 2，求在 t＝8 ms （即在開關撥至位置 2 之後 2 ms)，$V_c$ 與 $i_c$ 之大小及極性分別為何？（取常數 e＝2.718)。(5 分)

（二）開關電路如圖八所示，將開關 SW 於 t = 0 時關上，並假設 3 H 的電感無初始電流。

1. 試求 i(t)，t ≥ 0。(5 分)
2. 試求流經 5Ω 的電流 $i_{5\Omega}$(t)，t ≥ 0。(5 分)
3. 當電路達穩態時，儲存於電感的能量為多少。(5 分)

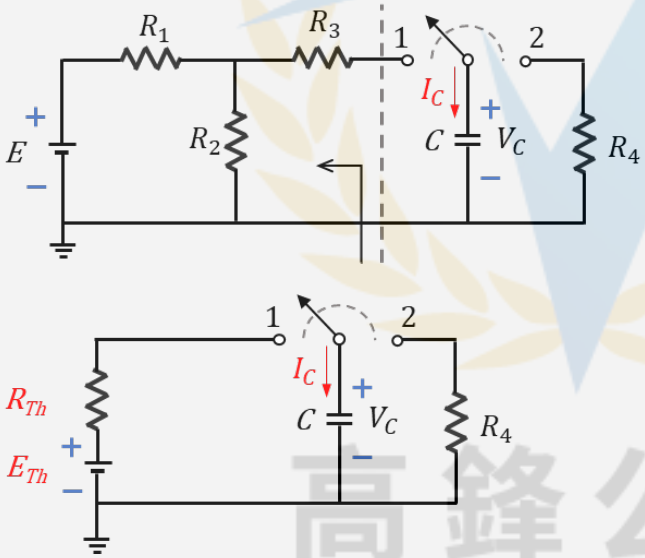



圖七




圖八

(一)




*Apply Thevenin theorem :*

$$R_{Th} = (R_1 // R_2) + R_3 = (6k // 3k) + 4k = 6k\Omega$$

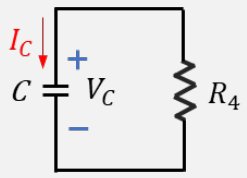
$$E_{Th} = \frac{E}{R_1 + R_2} \cdot R_2 = \frac{18\,V}{6k + 3k} \cdot 3k = 6\,V$$

(1)

$$I_C(t) = \frac{E}{R} e^{-\frac{t}{\tau}} = \frac{E_{Th}}{R_{Th}} e^{-\frac{t}{R_{Th}C}} = \frac{6}{6k} e^{-\frac{t}{6k \cdot 2\mu}} = e^{\frac{-t}{12(ms)}}\,mA$$

$$V_C(t) = E - V_R = E - I_C R_{Th} = E_{Th}\left(1 - e^{-\frac{t}{R_{Th}C}}\right) = 6\left(1 - e^{\frac{-t}{12(ms)}}\right) V$$

(2)




$$I_C(t = 6ms) = e^{\frac{-6ms}{12ms}} = e^{-\frac{1}{2}} mA \approx 0.607mA$$

$$V_C(t = 6ms) = 6\left(1 - e^{\frac{-6ms}{12ms}}\right) = 6\left(1 - e^{-\frac{1}{2}}\right) \approx 2.361\, V$$

$$V_C(t) = E \cdot e^{\frac{-t}{\tau}} = V_C(t = 6ms) \cdot e^{\frac{-t}{RC}} \approx 2.361 \cdot e^{\frac{-t}{4k \cdot 2\mu}}$$

$$= 2.361 \cdot e^{\frac{-2ms}{8ms}} = 2.361 \cdot e^{-\frac{1}{4}} \approx 1.839\, V$$，極性同(1)

$$I_C(t) = -\frac{E}{R} \cdot e^{\frac{-t}{\tau}} = -\frac{E}{R} \cdot e^{\frac{-t}{RC}} \approx -\frac{2.361}{4k} \cdot e^{\frac{-t}{4k \cdot 2\mu}} = -\frac{2.361}{4k} \cdot e^{\frac{-2ms}{8ms}} mA$$

$$\approx -0.46mA$$，方向相反於(1)

(二)

(1)

$$R_T = \{[(2//2) + 5]//3\} + 4 = 6\Omega$$

$$i(t) = \frac{E}{R}\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right) ; \tau = \frac{L}{R} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$= \frac{48}{6}\left(1 - e^{-\frac{t}{\frac{1}{2}}}\right) = 8(1 - e^{-2t})\, A \quad t \geq 0$$

(2)

$$i_{5\Omega}(t) = 8(1 - e^{-2t}) \cdot \frac{3}{3 + [(2//2) + 5]} = 8(1 - e^{-2t}) \cdot \frac{1}{3}$$

$$= \frac{8}{3}(1 - e^{-2t})\, A \quad t \geq 0$$

(3)

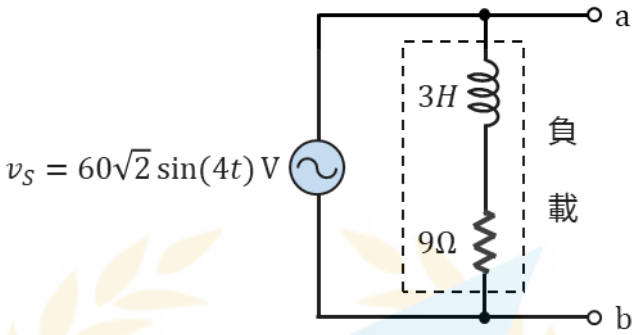
$$W_L = \frac{1}{2}LI^2 = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 8^2 = 96\, J$$

五、 （一）如圖九所示的交流電路，負載由一個 3 H 電感與一個 9Ω 的電阻組成，接到電源 $V_s$，求：

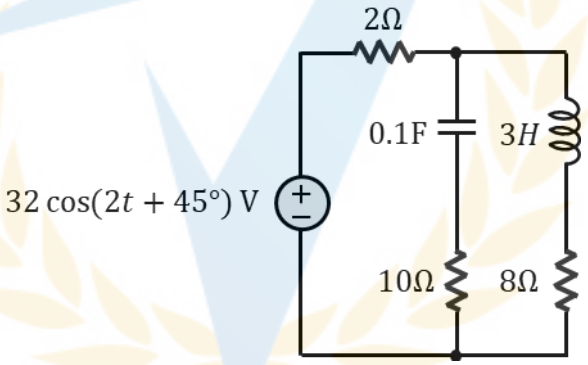
1. 電源提供之複功率（complex power）？（5 分）
2. 如欲改善功率因數（power factor，PF），當 ab 點並聯多少電容時，可達單位功率因數即 PF = 1）？（5 分）

（二）如圖十所示電路：

1. 試求電路的功率因數（power factor）。（3 分）
2. 試求電源所供應的平均功率（average power）。（3 分）
3. 試求電源所供應的無效功率（reactive power）。（3 分）
4. 試求電源所供應的視在功率（apparent power）。（3 分）
5. 試求電源所供應的複數功率（complex power）。（3 分）




圖九




圖十

（一）

（1）

$V_S = 60\sqrt{2}\cdot\sin 4t \Rightarrow 60\angle 0°\ V\ ,\ \omega = 4$

$Z = R + Z_L = R + jX_L = R + j\omega L = 9 + j4\cdot 3 = 9 + j12 = 15\angle 53.1°\ \Omega$

$$S = V\cdot I^* = V\cdot\left(\frac{V}{Z_L}\right)^* = \frac{V^2}{Z_L{}^*} = 60\cdot\angle 0°\cdot\frac{60\cdot\angle 0°}{15\angle -53.1°} = 240\angle 53.1° = 144 + j192\ VA$$

（2）

$PF \Rightarrow 1$

$Q_C + Q_L = 0 \Rightarrow Q_C = -Q_L = 192\ VAR$

$$Q_C = \frac{V^2}{X_C} = \frac{V^2}{\frac{1}{\omega C}} = V^2\cdot\omega C \Rightarrow C = \frac{QC}{V^2\cdot\omega} = \frac{192}{60^2\cdot 4} = 2.56F$$

（二）

$V_S = 32 \cdot \cos(2t + 45°) \Rightarrow 16\sqrt{2}\angle 45°\ V$ ，$\omega = 2$

$Z_C = -jX_C = -j\dfrac{1}{\omega C} = -j \cdot \dfrac{1}{2 \cdot 0.1} = -j \cdot 5\ \Omega$

$Z_L = jX_L = j\omega L = j \cdot 2 \cdot 3 = j \cdot 6\ \Omega$

$Z_T = 2 + [(10 - j5)//(8 + j6)] = 2 + \dfrac{110 + j20}{18 + j} = \dfrac{146 + j22}{18 + j}$

$\approx \dfrac{147.65\angle 8.59°}{18.03\angle 3.18°} \approx 8.19\angle 5.39° \approx 8.15 + j0.77\ \Omega$

$V = I \cdot Z \Rightarrow I = \dfrac{V}{Z} = \dfrac{16\sqrt{2}\angle 45°}{8.19\angle 5.39°} \approx 2.76\angle 39.61°$ ；$39.61° < 45°$ ，$I\ lags\ V$

(1)

$PF = \dfrac{P}{S} = \dfrac{I^2R}{I^2 \cdot Z_T} = \dfrac{R}{Z_T} = \dfrac{8.15}{8.19} \approx 0.995$ ，$I\ lags\ V$ ，落後$PF$

(2)

$S = V \cdot I^* = 16\sqrt{2}\angle 45° \cdot 2.76 \cdot \angle 39.61° \approx 62.44\angle 5.39° \approx 62.16 + j5.88\ VA$

$= P + jQ \Rightarrow P \approx 62.16\ W$

(3)

$Q = 5.88\ VAR$

(4)

$S = 62.44\ VA$

(5)

$\bar{S} = 62.44\angle 5.39° \approx 62.16 + j5.88\ VA$

高鋒公職

# 高鋒公職 109鐵路特考 考前猜題
# 《機械製造學概要》

一、 試說明瀝鑄法（slush casting）生產鑄件的過程，以及所用的鑄件材料種類，並且列舉兩種製品。(20分)

(一)瀝鑄法：

不需使用砂心即可鑄造出中空鑄件的方法。當低熔點金屬液澆入模穴內，接觸模壁的金屬液會先凝固成薄殼，但靠近心部者仍處於液態，快速翻轉鑄模將尚未凝固的金屬液倒出，鑄模內部便形成有外殼的鑄件，最後打開模具，即可取出鑄件。

(二)鑄件材料：

瀝鑄法所用的材料大多為鉛、鋅、錫等低熔點金屬。

(三)製品：

應用於玩具、裝飾品等中空物品的鑄造。

二、 進行退火（Annealing）處理的目的為何？試說明退火之形式有那幾種？（20分）

(一)製程退火

1. 目的：消除材料因冷作造成之晶粒變形或晶格缺陷的加工硬化現象。
2. 原理：將材料溫度加熱至A1線以下，約為600至650℃，冷卻方式為緩慢冷卻，可使變形之晶粒重新排列。使鋼材恢復原有之機械性質和加工性。常與其它加工搭配使用。

(二)弛力退火(又稱為低溫退火)

1. 目的：消除材料因鑄造、鍛造、滾軋、銲接等加工所造成之殘留應力。
2. 原理：將材料溫度加熱至A1線以下適當溫度，通常約為500至600°C，保持一段時間後，慢冷至室溫，消除材料內部之殘留硬力。

(三)完全退火

1. 目的：軟化鋼材，以改善材料之切削性和加工性。
2. 原理：將亞共析鋼加熱至A3溫度以上30至50℃，或過共析鋼加熱至A1溫度以上30至50℃，保持足夠時間，再放入爐內緩慢冷卻，使得亞共析鋼變成肥粒鐵和粗波來鐵，而過共析鋼變成網狀雪明碳鐵和粗波來鐵。

(四)不完全退火

1. 目的：軟化鋼材，以改善材料之切削性和加工性。
2. 原理：與完全退火類似，不同處在於不完成退火之加熱溫度只到A1線以上30至50°C，未到達A3線，因此加熱溫度比完全退火所需的低，故熱能消耗較少，可減輕鋼之脫碳或氧化程度，應用上比完全退火更常使用。

(五)均質化退火(又稱擴散退火)

1. 目的：消除鑄造或銲接工作時，因凝固順序不同所造成之偏析現象。
2. 原理：將鋼材加熱至一定溫度，約為1000至1300°C，並且長時間保持該溫度，再進行緩慢冷卻，使得材料中之化學成分能夠充分地進行擴散作用，以達成分佈均勻化之效果。通常需要再進行完全退火或正常化，使晶粒細化。

(六)恆溫退火

1. 目的：使波來鐵組織的層間距離更為均勻，提升切削性。

2. 原理：將材料加熱至 A1 線以上之適當溫度，使得波來鐵變成均勻之沃斯田鐵，並且冷卻至波來鐵變態溫度，保持一段時間，直到所有的沃斯田鐵皆變態成肥粒鐵和波來鐵。

(七)球化退火

1. 目的：改變過共析鋼組織，提升材料之切削性、淬火韌性和塑性加工能力。
2. 原理：將過共析鋼加熱到 A1 溫度以上，保持一段時間，進行緩慢冷卻，使得材料變為球狀組織。

三、 試說明砂輪五因子為何？其對研磨加工的影響？（20 分）

砂輪五因子為(一)磨料 (二)粒度 (三)結合度 (四)組織 (五)結合劑

(一)磨料

1. 天然磨料
   (1)石英
   (2)砂石
   (3)鑽石
   (4)石榴石
2. 人造磨料
   (1)C 碳化矽磨料：用來磨削鑄鐵、及非鐵軟金屬。
   (2)G C 綠色碳化矽磨料：用來磨削碳化物。
   (3)A 氧化鋁磨料：用來磨削抗拉強度較小的材料。
   (4)W A 白色氧化鋁磨料：用來磨削較硬鋼料或非鐵鑄合金。

(二)粒度

1. 定義：每吋長度內之篩網數目表示
2. 選用原則：
   (1)粗粒：用於粗磨削、軟材料、接觸面積大之磨削
   (2)細料：用於細磨削、硬材料、接觸面積小之磨削
   (3)極細粒：表面光度需求高之磨削

(三)結合度

1. 定義：黏結磨粒之保持能力強弱之程度稱為結合度，
2. 分類：
   (1)極軟： A B C D E F G
   (2)軟： H I J K
   (3)中硬：L M N O
   (4)硬：P Q R S
   (5)極硬：T U V W X Y Z
3. 選用原則：
   (1)硬砂輪：用於軟材料、接觸面積小、粗糙不平者、迴轉速度慢、進給速度快。
   (2)軟砂輪：用於硬材料、接觸面積大、光滑者、迴轉速度高等。

(四)組織

1. 定義：磨粒分佈的疏密程度，有鬆密之分。
2. 分類：以 62%的磨粒體積百分數為 0 號組織，每減 2%，其組織增加一號，依此類推，共分為 15 個號數。號數越大，組織越鬆。
3. 選用原則

(1)鬆組織：適合粗磨工作或軟質材料的磨削。

(2)密組織：適合精磨工作或硬質材料的磨削。

(五)結合劑

1.定義：用來黏結砂輪中的磨粒。

2.分類：

(1)黏土(V 法)：大多數砂輪皆使用此法。

(2)橡膠(R 法)：用於表面光度高之磨削。

(3)合成樹脂(B 法)：切削力佳，用於切斷工作 。

(4)蟲漆(E 法)：用於表面光度高之磨削。

(5)水玻璃(S 法)：適用大直徑砂輪或不能產生熱的砂輪。

(6)金屬(M 法)：用於超硬合金磨削。

(7)氧化鎂(MG 法)：用於熱敏感性的材料，例如不銹鋼刀具。

四、 何謂公差（Tolerance）、裕度（Allowance）、間隙（Clearance）、單向公差（Unilateral Tolerance）與雙向公差（Bilateral Tolerance）？（20 分）

(一)公差(Tolerance)

零件中某一部位容許之尺寸變化範圍。也就是最大極限尺寸與最小極限尺寸的差值，即上偏差與下偏差的差值。

(二)裕度(Allowance)

指具有孔和具有軸的兩機件之間配合時的尺寸差值。其值可為正、負或零之情況。

(三)間隙(Clearance)

當孔的尺寸大於軸的尺寸時，其尺寸差為正值的配合，稱之為間隙。

(四)單向公差（Unilateral Tolerance）

單向公差：又稱同側公差，由基本尺寸於同側加或減一變量所成之公差。即設計尺度時於同一個方向（皆為正向或皆為負向）給予公差。

(五)雙向公差（Bilateral Tolerance）

雙向公差：又稱兩側公差，由基本尺寸兩側同時加與減一變量所成之公差。即設計尺度時於兩個方向（正向與負向）皆給予公差。

五、 惰性氣體鎢極電弧銲接（tungsten inert gas arc welding, TIG）與惰性氣體金屬極電弧銲接（metal inert gas arc welding, MIG）有何不同？其適用範圍各為何？（20 分）

(一)惰性氣體鎢極電弧銲接（tungsten inert gas arc welding, TIG）

使用非消耗性的鎢棒做為電極，需外加銲條於電弧間，利用惰性氣體形成遮蔽作用保護熔融狀態的銲道不被氧化，其中惰性氣體中以氬氣最為實用，因此又稱為氬銲。

(二)惰性氣體金屬極電弧銲接（metal inert gas arc welding, MIG）

使用消耗性的金屬電極，故不需外加銲條，金屬線電極由一組自動送料滾輪不斷地送至銲接處，惰性氣體可使用氬氣、氦氣或二氧化碳(CO2)等，若惰性氣體使用二氧化碳(CO2)，又稱為 CO2 銲。

(三)TIG 與 MIG 之差異

MIG 銲接與 TIG 銲接的功能及優缺點類似。較大之差別為 TIG 法適用於薄工件銲接，而 MIG 可用在較厚的工件上。此外，MIG 適合自動化，作為消耗性電極的金屬線可自動進料且其進給速率容易調整，故可達到自動銲接之目的，能提高工作效率，且可得到品質良好之產品。