

機械群、動力機械群、電機與電子群電機類、電機與電子群資電類、
化工群、土木與建築群、工程與管理類

107-2-1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	C	B	D	D	D	B	D	C	D
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D	B	B	A	A	D	C	A	C	A
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
D	C	A	B	C	C	A	B	D	A
31	32	33	34	35	36	37	38		
D	C	B	A	C	B	C	D		

1. (A)「辯」識→「辨」識 (C)試「練」→試「煉」 (D)「趕」到→「感」到

2. (A)一／／／／／／／／／／ (B)一／／／／／／／／／／ (C)一／／／／／／／／／／ (D)一／／／／／／／／／／

3. (B)「祝」古代多指巫師、祭司。「禱」也可表示請求、期望，如祝禱、祈禱、禱告。祝禱之人不一定是遭逢不幸者

4. (A)把船不上陸地也行走。比喻徒勞無功／抓住時機，立刻作出決斷 (B)兩者皆比喻事有缺失不先預防，臨時才補救，但為時已晚 (C)引申為做事果決、義無反顧。比喻人處於得意順遂時，能順勢功成身退，以明哲保身 (D)兩者皆比喻事先預備，以防患未然

5. 甲、用具體形象「鋼絲拋入天際」比喻聲音愈唱愈高(細)
乙、直接將聲音的變化，沒有使用將聲音具體形象化的技巧
丙、用「新驚」、「乳熟」的具體形象比喻聲音輕快婉轉
丁、用「大珠」、「小珠」的具體形象比喻為絃響圓潤清脆，抑揚錯落
戊、用「鶯語於花底」、「泉流於灘下」具體形象為絃響由婉轉流暢轉為沉重凝滯

6. (A)「孰能」、「夫庸」為反詰語氣 (B)肯定語氣 (D)其，大概。表示推測的語氣副詞

7. 本段文旨主要說明「遺忘的事，會被某些關鍵的事物喚醒」。掌握文旨後，可推得(B)為最適當的答案

8. 依據屠龍敘述，「不會被憤怒惹得心神不寧」即為不受外物所影響、內心坦然，「明白發生的一切事情，都會以某種方式使人受益」，可知任何發生的事，都能見其好的面向，是以(D)所述最為適當

(A)旨在談論人的重要性，非題幹文旨。【語譯】指占有利的時機不如占地理優勢，占地理優勢不如占得人心。(B)旨在說明立身處世，要嚴以待己、寬以待人，非題幹文旨。【語譯】要求自己嚴格些，對別人要求少一些，這樣就不會招人怨恨了。(C)旨在論知人之道，在於詳察，而不隨聲附和，非題幹文旨。【語譯】大家都厭惡他，一定要考察究竟為什麼：大家都喜歡他，也一定要知道為什麼。(D)旨在談論內心坦然，不因外物而受傷害本性，到哪皆心安自在。【語譯】假使他心靈舒坦平靜，也不外在際遇而傷害本身性靈，那麼到哪兒會不快樂呢？

9. (A)由「我寫戲」無意確定歌仔戲的地位。一句可知 (B)沈醒大關心歌仔戲演員面對傳統戲劇沒落後的生活 (C)沈醒大認為歌戲「不是寫那個戲」，其精神內涵皆在描繪、記錄人的生活及心境 (D)由「是人，就有七情六慾，平劇演員有，歌仔戲演員自然也有，我要寫的是戲臺後面的『人的生活』，不是寫那個戲」一句可知：兩種演員的生活沒有高下之分

10. 【語譯】鹿害怕龜，龜害怕虎，虎又害怕龍。龍的形狀是披著長毛鬚，能像人一樣站立起來，極有力氣，而且對人危害大。楚國南方有一個獵人，能用竹管吹出許多野獸的聲音。一天夜晚，他悄悄地帶上弓箭和裝在瓦罐裡的燈火，就往山裡走去。獵人吹出鹿的叫聲來招引牠的同類，等到鹿招來了，便亮出燈火照明，向鹿射擊。獵聽見那裡有鹿的聲音，就飛快地跑了過來。那個獵人害怕了，急忙吹出老虎的叫聲來嚇唬。龜嚇跑了，老虎卻聞聲而來，獵人愈發害怕，就吹出龍的叫聲，老虎也被嚇跑了。龍聽見同類的叫聲，便來尋找，到了一看，原來是一個人，於是猛撲上去揪住獵人，把他撕裂然後吃掉。自恃聰明，卻反而害了自己。文中的獵人自恃能模擬百獸之音，最後卻被自己的這項技能所害，故選(D)

(A)文中無此寓意 (B)意謂傷痛帶給人的影響比開心來的長 (C)意謂後天的勤學苦練是發揮天資的助力

11. 本題主要測驗國文四部分能力，依易中天之言，十七歲學子適合讀本，文藝作品能培養出對生活的體驗感悟能力

(A)《左傳》：經、《戰國》：史、《世說新語》：子 (B)章回小說，不在四庫全書之列 (C)《莊子》：子、《離騷》：集、《史記》：史、《杜工部詩集》：集、《水滸傳》：不在四庫分類之列、《西廂記》：集 (D)皆為集部

12. 甲、可從新文學、與日本帝國主義、反抗日寇等判讀關鍵詞，推知為臺灣新文學之父一賴和。原句修改自陳芳明《賴和與臺灣左翼文學系譜》
乙、以懷舊散文、寬厚包容為特質，琦君最為適切。原句修改自應鳳凰、鄭秀婷〈永保赤子之心的希世珍琦——琦君〉
丙、討海人、鯨豚、海洋文學為判讀關鍵詞，廖鴻基以討海人的身分介入書寫，鯨豚更是其書寫主題。原句修改自蕭蕤玲〈流動視域，詩性之海：廖鴻基「討海人」寫作中的歸家之路〉。是故，答案為(B)

13. 由「六百萬年前／菲律賓與歐亞板塊只為一點熾熱／互相排斥擠壓／我便被拱上來了」可知該景物的形成是突出的、有高度的自然景物。固可刪去(A)(D)。又「只要不風化了／我還得繼續諦著這世人的滄桑！」只有石頭才會「風化」，故選(B)

(A)只有乙詩為此種寫法。甲詩為主觀歌詠鸚鵡營燈塔
【甲詩語譯】鸚鵡營海城，山勢不高，海浪撲來，有直撲山頭之勢。小船力挽撲來的海浪，此景盡收我的眼底。白日晝熱海面，但是看到了碧綠的海浪，卻讓人暑氣全消。夜晚時只見明月在寒冷的海面湧動。燈塔高聳，透光長年照應。高大的巨石，旁襯著燈塔映照在海面的影子。遠眺海面，我心癡迷於這片碧海汪洋，這種癡情偏要問海闊，只有牠才懂這悠閒心情。

(A)語出《老子·第20章》，意謂棄絕一切後天所學得的知識則可以無憂愁煩惱。

「棄絕知識」與題目所言「不懂辨析所學知識的弊病」無關 (B) 語出《論語·為政》，孔子提醒我們：只會累積知識而不思考，會讓人愈來愈糊塗，更可能是有危險的 (C) 語出《孟子·盡心下》，孟子告訴我們：書怎麼說，你就怎麼信，還不如不看書，因為書的內容可能是胡說八道的誤導 (D) 語出《莊子·天道》，莊子提醒我們：若你讀的書都是前人的知識殘渣而已，可能是徒勞無功的

選項(B)(C)(D)所言，皆有勸勉學習者必須對所學的知識加以辨析之意，故可與原文觀點相互關聯發

16. (A) 蜜蜂式學習 (B) 螞蟻式學習 (C) 蜘蛛式學習 (D) 阿卡貝拉(A Cappella)屬西樂演唱方式，音樂老師以此為基礎，融入中國古典詩詞，創造新的演出方式，乃是蜜蜂式學習。請上 Youtube 網站搜尋：漢光演藝人聲樂團古詩詞×阿卡貝拉精華版 (<https://www.youtube.com/watch?v=IH4myHLaFk>)

17. (A) 由「非澹泊無以明志，非寧靜無以致遠」與「有志尚者，遂能磨礪，以就素業」可知 (B) 由「非學無以廣才」、「多見士大夫耽涉農圃……何惜數年勤學，長受一愧辱哉」可知 (C) 諸葛亮《戒子書》開宗明義將「修身養德」寫於學習之前，而後之推《顏氏家訓·勉學》即選內容重於為學立志，與多學廣才以用於世，無涉及「養德宗族」 (D) 由「遂成落客，多不接世」與「人生在世，會當有業」可知

18. 甲、乙兩文分別是諸葛亮與顏之推寫給兒子以及家族後輩的，二人與初受者是父子關係，可由篇名《戒子書》與《顏氏家訓·勉學》得知 (A) 司馬光寫給司馬康，是父子關係 (B) 顏次武《日知錄》為讀書筆記，沒有特定的寫作對象 (C) 諸葛亮寫給劉禪，是君臣關係 (D) 韓愈寫給向他請教的李蟠，有指導老師與學生的關係，為贈序類文章

【語譯】甲、君子的行為，要寧靜才能修養身心，要節儉才能培養德行；不要事事講求名利，才能夠了解自己的志向，要靜下來，才能夠細心計劃將來。面對未來，才有足夠的能量突破種種的難關。學習需要心靜，才能則需要學習才能得來；不學習就無法拓展自己的才能，沒有立定志向則無法完成學業。怠慢就無法使自己精湛，急躁則無法陶冶性格。年華將隨著時分飛馳而去，意志力也會隨著歲月而逐漸不濟，往往就如如此意氣消喪，無法掌握現實的生活，當自己意志頹喪到歲月，已經來不及了。(B) 有志向的，就能因此磨礪，成就士族的事業；沒有成就功業志向的，從此怠惰，就成為庸人。人生在世，應當有所事業，農人則商議耕稼，商人則討論貨財，工匠則精造器用，懂技藝的人則考慮方法技術，武夫則練習騎馬射箭，文士則研究講論經書。然而常看到士大夫耽於涉足農圃，羞於從事工技，射箭則不能穿鎗甲，握筆則不記起姓名，飽食醉酒，恍惚自足，以此來打發日子，以此來終盡天年。有的憑家世餘蔭，弄到一官半職，就自感滿足，全忘學習，遇到婚嫁喪事，議論得失，就昏昏然口結舌，像坐在雲霧之中。公家或私人集會宴歡，談古賦詩，又是沉默低頭，只會打呵欠伸懶腰。有見識的人在旁看到，真替他羞得無處容身。為什麼不願用幾年時間勤學，以致一輩子長時間受愧呢？

19. (A) 魏武(曹操)殺人的原因，(甲)藉由殺人聲立其「眼中不可妄近」，使人無法暗殺他；(乙)因此整妓「情性酷烈」是以殺之，因源於其主觀愛憎 (B) 兩次殺人的目的，(甲)確有避免暗殺，自我防衛的心思，但(乙)則為滿足宣洩其內心的不快而論 (C) 兩次殺人的過程，可看出其工於心計的特質 (D) 就兩事件內心的結果而論，(甲)使人皆不敢於魏武睡眠時接近他，達到他的目的；(乙)則見曹操權謀的特質，原文並無提及「情性不佳者不敢接近」

20. 可自文章內容或世說新語的篇名，推及兩文皆為「魏武的負面評價」(A) 可見「殺人處境」可知其權謀、奸雄」更為明顯的負面批判 (B) 「運籌演謀」可見其善於用兵謀略、「受材因器」可見其善於用人、「不念舊惡」可見其寬容，皆為正面評價 (C) 「雄哉」可見寫詩者對曹操的讚許，「天下掃腥煙」、「存智用賢」、「法三祖」可見文意雙全，善於用人，皆為正面評價 (D) 正負評價兼收，但從「智謀超羣」、「才德性怪」、「尚存禮義」等，可知正評仍多於負評。選項文句皆出自葛洪本《三國演義》

【語譯】甲、魏武帝曹操常說：「我睡著時不可隨便接近，接近我就會殺我，連我自己也意識不到。你們常在我左右的，應該特別小心這件事！」後來他假裝睡著，一位受寵的近侍悄悄拿械，為其覆蓋，於是曹操殺了他。從此以後，當曹操安眠，沒有人敢接近。

乙、魏武帝有一位藝妓，歌聲明亮激揚，但性情殘暴難相處。魏武帝想殺她，又愛惜她的才華，想原諒她卻又心有未甘。於是選擇藝妓另一人，一同受教。不久，果然有人歌聲比得上她，魏武帝殺了性情殘暴者。

▲閱讀下文，回答第 21-23 題

21. 從①的上下文脈絡，可由「網路報無法代替實體報紙」，推得下句應陳述實體報紙優點，可選出丁「選項」。②可由「網路上看新聞，雜誌很多」推得下句應陳述(乙)所述及的「訊息雜亂」。③可由「報紙的雜誌也不少」，可推得下句應為陳述實體報紙也具電子報的缺點，(丙)最為適合。④由下文「同樣事件中申報讚揚乙報詬罵」，可知上句應談論立場問題，故為(甲)。

22. 選項四個特性，皆為新聞重要的特性。然而，從文章「閱讀時事，產生的意義在於，這四個發生在我們周圍，與我們如此切身，比任何歷史更能映照我們。」可知作者在意的時事價值，在於提供我們省思自己，側重實用性的特質

23. 本篇《時事如鏡》的宗旨，在文末「如果能夠藉由發生的事件來反思我們自身，時事便有了『鑑』的功能。」是故，作者的關鍵觀點，在於時事能反省自身，產生借鑑的效果。以此檢視新聞標題，(A)談愛滋歧視在臺灣，具反思、借鑑的意義；(B)(C)(D)皆為單純提供資訊訊息，並無反思的意味

▲閱讀下文，回答第 24-26 題

24. (A)與「我們瀏覽 Instagram 的評論和點讚，那種感覺就像是在社交，但實際上並不是。我們需要的是與人一對一生動的對話。」一言之「宅在家」衝突 (B)「寫下五件你深懷感恩的事」(C)與「每天沉思 10 分鐘」不符 (D)與「睡滿 8 小時」不符

25. (A) 敬酒非新習慣，且與民同樂勝過西山之樂 (B) 即使老屋修葺，也無法忘懷生命中重要的三位友人給予他生命奇蹟、可悲的感慨 (C) 符合該章章大意與「正向心理學」(D) 柳宗元在敘述西山之景時，自比西山，不與埽壤(象徵小人)為類，揀入了自己的情志，寄託自己出類拔萃的志向；既非全然忘卻，僅是短暫暫避

26. (A) 人的鬥爭慾望無限，無法輕易減去，是加法的描述(梁實秋「下棋」) (B) 作者肩負父親執意的認定，而非自己，同時也為了父親的期望而離開家鄉，父親的稻田也日漸凋敝、出售，可視為情緒上沉重的加法，非減法(阿盛「火車與稻田」) (C) 琦君對於佛家認為人生的苦難根源的「愛」與毒心的「憎、貪、癡」已無動於衷，已

$$14. P = FV = F \times \frac{\pi DN}{60} = (700 - 300) \times \frac{\pi \times 50}{100} \times 1200 = 12560 \text{ W} = 12.56 \text{ kW}$$

$$17. C = \frac{D_{\text{主}} + D_{\text{從}}}{2}, 40 = \frac{D_{\text{主}} + D_{\text{從}}}{2}, D_{\text{主}} + D_{\text{從}} = 80 \dots \text{①}$$

$$\frac{D_{\text{主}}}{D_{\text{從}}} = \frac{N_{\text{從}}}{N_{\text{主}}}, \frac{D_{\text{主}}}{D_{\text{從}}} = \frac{20}{60}, D_{\text{從}} = 3D_{\text{主}} \dots \text{②}$$

$$\text{②代入①, } D_{\text{主}} + 3D_{\text{主}} = 80, D_{\text{主}} = 20 \text{ mm}$$

18. (A) 螺旋齒輪兩軸關係為平行 (B) 漸開線齒輪之壓力角為定值 (D) 一對啮合齒輪, 大齒輪的作用弧長與小齒輪的作用弧長相等

$$20. P_c = \pi M, 9.42 = \pi M, M = 3 \text{ mm}$$

$$D_{\text{大}} = M \times T_{\text{大}} = 3 \times 60 = 180 \text{ mm}, D_{\text{小}} = M \times T_{\text{小}} = 3 \times 30 = 90 \text{ mm}$$

$$C = \frac{D_{\text{大}} + D_{\text{小}}}{2} = \frac{180 + 90}{2} = 135 \text{ mm}$$

$$[\text{另解}] P_c = \pi M, 9.42 = \pi M, M = 3 \text{ mm}, C = \frac{M \times (T_1 + T_2)}{2} = \frac{3 \times (30 + 60)}{2} = 135 \text{ mm}$$

第二部分：機械力學

21. (D) 功為純量

22. (B) 產生力偶的力為滑動向量 (C) 產生運動的力為滑動向量 (D) 產生變形的力為拘束向量

23. (A) 力多邊形可求得合力的大小及方向 (B) 索線多邊形可求得合力的作用點 (C) 力多邊形閉合而索線多邊形不閉合時, 其合成力為力偶, 非平衡力系 (D) 力多邊形不閉合時, 該力系的合成力為一單力, 其作用點為索線多邊形首末索與末索的交點

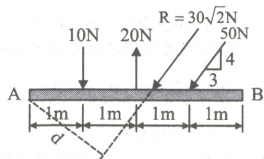
$$24. R_x = \Sigma F_x = -50 \times \frac{3}{5} = -30 \text{ N} (\leftarrow)$$

$$R_y = \Sigma F_y = -10 + 20 - 50 \times \frac{4}{5} = -30 \text{ N} (\downarrow)$$

$$R = \sqrt{(-30)^2 + (-30)^2} = 30\sqrt{2} \text{ N} (\swarrow 135^\circ)$$

設 R 作用在 A 點右側且與 A 點的垂直距離為 d

$$-30\sqrt{2} \times d = -10 \times 1 + 20 \times 2 - 50 \times \frac{4}{5} \times 3, -30\sqrt{2}d = -90, d = \frac{3}{\sqrt{2}} = 1.5\sqrt{2} \text{ m}$$



25. 設 A 點的水平反力為 A_x , 垂直反力為 A_y

B 點的反力為 R_B , 將負荷分成均布負荷與

均變負荷, 並化成等效集中負荷 P_1 及 P_2

$$P_1 = 100 \times 3 = 300 \text{ N}$$

$$P_2 = \frac{(200 - 100) \times 3}{2} = 150 \text{ N}$$

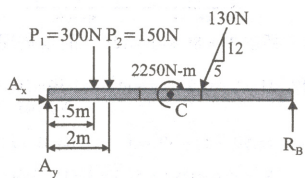
自由體圖如右, $\Sigma M_A = 0$

$$\Rightarrow -300 \times 1.5 - 150 \times 2 - 2250 - 130 \times \frac{12}{13} \times 5 + R_B \times 8 = 0, R_B = 450 \text{ N} (\uparrow)$$

$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow A_x - 130 \times \frac{5}{13} = 0 \Rightarrow A_x = 50 \text{ N} (\rightarrow)$$

$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow A_y - 300 - 150 - 120 + 450 = 0$$

$$A_y = 120 \text{ N} (\uparrow), R_A = \sqrt{50^2 + 120^2} = 130 \text{ N} (\swarrow 67.4^\circ)$$



26. 質心在 y 軸上, 則 $\bar{x} = 0, (15 + 10 + m) \cdot \bar{x} = 15 \times 4 + 10 \times 2 + m \times (-2), m = 40 \text{ kg}$

27. 設形心 $G(\bar{x}, \bar{y}), R = \Sigma A = 2 \times 6 + \frac{1}{2} \times 3 \times 6 = 12 + 9 = 21 \text{ cm}^2, 21 \cdot \bar{x} = 12 \times 1 + 9 \times 3$

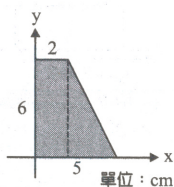
$$\bar{x} = \frac{39}{21} = \frac{13}{7} \text{ cm}, 21 \cdot \bar{y} = 12 \times 3 + 9 \times 2, \bar{y} = \frac{54}{21} = \frac{18}{7} \text{ cm}, \text{故 } G(\frac{13}{7}, \frac{18}{7})$$

[另解] 設形心 $G(\bar{x}, \bar{y})$

$$\bar{x} = \frac{12 \times 1 + 9 \times 3}{12 + 9} = \frac{39}{21} = \frac{13}{7} \text{ cm}$$

$$\bar{y} = \frac{12 \times 3 + 9 \times 2}{12 + 9} = \frac{54}{21} = \frac{18}{7} \text{ cm}$$

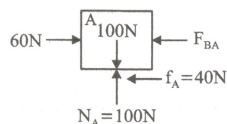
$$\text{故 } G(\frac{13}{7}, \frac{18}{7})$$



28. $f_A = \mu_A N_A = 0.4 \times 100 = 40 \text{ N}, f_B = \mu_B N_B = 0.2 \times 200 = 40 \text{ N}$

$\therefore 60 < 40 + 40, \therefore$ 物體不動

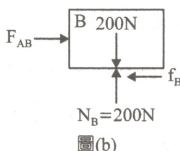
取 A 物體之自由體圖如下圖(a)



$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow 60 - 40 - F_{BA} = 0 \Rightarrow F_{BA} = 20 \text{ N}$$

29. 取 B 物體之自由體圖如上圖(b)

$$F_{AB} = F_{BA} = 20 \text{ N}, \Sigma F_x = 0 \Rightarrow 20 - f_B = 0 \Rightarrow f_B = 20 \text{ N} (\leftarrow)$$



$$30. a_{\text{甲}} = \frac{45 - 20}{5 - 0} = 5 \text{ m/s}^2, a_{\text{乙}} = \frac{45 - 60}{5 - 0} = -3 \text{ m/s}^2$$

$$\text{設二車 } t \text{ 秒後再相遇, 則 } S_{\text{甲}} = S_{\text{乙}}, \frac{[20 + (20 + 5)t] \times t}{2} = \frac{[60 + (60 - 3)t] \times t}{2}$$

$$40 + 5t = 120 - 3t, 8t = 80, t = 10 \text{ 秒}$$

$$[\text{另解}] a_{\text{甲}} = \frac{45 - 20}{5 - 0} = 5 \text{ m/s}^2, a_{\text{乙}} = \frac{45 - 60}{5 - 0} = -3 \text{ m/s}^2$$

$$\text{設二車 } t \text{ 秒後再相遇, 則 } S_{\text{甲}} = S_{\text{乙}} = V_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$20 \times t + \frac{1}{2} \times 5 \times t^2 = 60 \times t + \frac{1}{2} \times (-3) \times t^2, 20 + \frac{5}{2}t = 60 - \frac{3}{2}t, 4t = 40, t = 10 \text{ 秒}$$

$$31. \text{設該球的位移為 } H, H = V_0 t + \frac{1}{2}(-g)t^2$$

$$H = 40 \times 10 + \frac{1}{2}(-9.8) \times 10^2 = 400 - 490 = -90 \text{ m}$$

$H = -90 \text{ m}$ 表示球落在高塔下方 90 m, 即塔高為 90 m

$$32. V = \frac{\pi DN}{1000} \Rightarrow 125.6 = \frac{\pi \times 20 \times N}{1000}, N = 2000 \text{ rpm}$$

$$\omega_0 = 0, \omega = \frac{2\pi \times 2000}{60} = \frac{200\pi}{3} \text{ rad/s}, \alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = \frac{\frac{200\pi}{3} - 0}{2 - 0} = \frac{100\pi}{3} \text{ rad/s}^2$$

$$a_t = r\alpha = \frac{10}{1000} \times \frac{100\pi}{3} = \frac{\pi}{3} \text{ m/s}^2$$

$$[\text{另解}] V = V_0 + at, \frac{125.6}{60} = 0 + a \times 2, a = \frac{\pi}{3} \text{ m/s}^2$$

33. (C) 該球在最高點的加速度為 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 方向向下

34. 在水平拋體運動中, 當 A、B 二球高度相同時, 因 y 方向均為自由落體運動, 故 A、B 二球會同時落地。B 球的初速度為 A 球的 2 倍, 故 B 球的水平射程為 A 球的 2 倍

$$35. f_k = \mu_k N = 0.4 \times 10 \times 10 = 40 \text{ N}, F = ma \Rightarrow -40 = 10 \times a \Rightarrow a = -4 \text{ m/s}^2$$

$$V^2 = V_0^2 + 2aS \Rightarrow 0^2 = 8^2 + 2 \times (-4) \times S \Rightarrow S = 8 \text{ m}$$

36. 設 B 物體與接觸面之摩擦力為 $f_b, f_b = 0.2 \times 10 \times 10 = 20 \text{ N}$

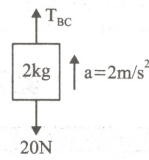
A 向下的力為 80 N, C 向下的力為 20 N, $80 - 20 = 60 > f_b$

A 向下, B 向左, C 向上

$$F = ma \Rightarrow 80 - 20 - 20 = (8 + 10 + 2) \times a, a = 2 \text{ m/s}^2$$

取 C 物體之自由體圖如右

$$T_{BC} - 20 = 2 \times 2, T_{BC} = 24 \text{ N}$$

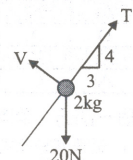


37. 設該物體擺至 A 點的切線速度為 V, 該物體落下的高度 $h = 1 \times \frac{4}{5} = 0.8 \text{ m}$

$$V^2 = 0^2 + 2 \times 10 \times 0.8 = 16$$

$$\text{取 A 點之自由體圖如右, 重 } 20 \text{ N 的力線分力為 } 20 \times \frac{4}{5} = 16 \text{ N}$$

$$F_a = ma = m \times \frac{V^2}{r} \Rightarrow T - 16 = 2 \times \frac{16}{1}, T = 48 \text{ N}$$



$$38. \text{機械效率}(\eta) = \frac{P_{\text{出}}}{P_{\text{入}}} \times 100\% \Rightarrow 80\% = \frac{P_{\text{出}}}{1.5} \times 100\%, P_{\text{出}} = 1.2 \text{ kW}$$

$$P_{\text{出}} = F \times V \Rightarrow 1.2 = 300 \times \frac{20}{t} \times \frac{1}{1000}, t = 5 \text{ s}$$

$$39. U = \frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 2^2 = 20 \text{ N} \cdot \text{cm} = 0.2 \text{ N} \cdot \text{m} = 0.2 \text{ J}$$

$$U = E_k \Rightarrow 0.2 = \frac{1}{2} \times \frac{25}{1000} \times V^2 \Rightarrow V^2 = 16 \Rightarrow V = 4 \text{ m/s}$$

$$40. f_k = \mu_k N = 0.25 \times (100 \times \frac{4}{5}) = 20 \text{ N}, \text{根據能量不滅定律, } W_{\lambda} = E_k + E_p + W_f$$

$$100 \times 10 = E_k + 100 \times (10 \times \frac{3}{5}) + 20 \times 10, 1000 = E_k + 600 + 200, E_k = 200 \text{ J}$$

機械群 專業科目(二) 詳解

107-2-01-5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	B	A	C	C	B	D	A	C	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D	A	B	D	B	A	D	A	A	D
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
C	B	C	A	D	C	C	B	D	A
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
B	A	A	B	C	A	D	C	C	B

第一部分：機械製造

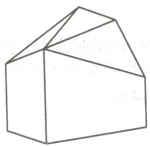
- (C) 輪磨屬於傳統式切削加工
- (B) 黃銅的鍛造性與含錳量成反比, 含錳量越高, 鍛造性越差
- (C) 盲孔不具有加速鑄件冷卻速度之功能
- (C) 石膏模鑄造法因具有透氣性、多孔性及絕熱性佳等優點, 且金屬熔液凝固速度慢, 所以適合極薄鑄件之製造
- (B) 螺紋滾軋胚料外徑約為螺紋節徑
- (A) 潛弧鑄造適用於厚金屬板之平鑄鑄接 (B) 直流電鑄機電弧較穩定, 惟易生偏析現象 (C) 情氣金屬極薄電鍍是以金屬鍍條作為電極
- (B) 光學投影機屬於二次元量具, 無法檢查工件厚度、深度或螺紋的螺旋角
- (B) 軟材料用鬆組織的砂輪 (C) 接觸面積大選用粗粒度磨料 (D) 新磨床宜使用軟砂輪, 舊磨床或主軸有鬆動用硬砂輪
- (B) 牛頭刨床為刀具往復運動, 龍門刨床為工件往復運動

第二部分：機械基礎實習

- (D) 扳手之選用以套筒扳手優先，依序為梅花扳手、開口扳手，儘量少用活動扳手
- (A) 分厘卡用畢，砧座與測軸應留 2~3 mm 間隙，避免卡架受力變形 (C) 量錶測桿不可加潤滑油，防止油跑入錶內影響精度 (D) 作階級或段差量測時，盡量用階級測定面，不可用深度測桿
- (A) 刺衝常用於衝製劃圓弧時的圓心點、圓周或直線上衝製刻痕，防止線條被擦除
- (D) 花崗岩平板用於量測室或精密工作，鑄鐵平板常用於現場工作
- (A) 單切齒適合推銼法，適宜精加工
- (D) 鋸齒數是指每 25.4 mm (每吋長) 長度內所含的齒數
- (A) 麻花鑽頭尺寸規格是指兩鑽邊的距離 (C) 錐形鑽頭適用於厚板上鑽大孔用
- (D) 中心鑽是由一小直徑的麻花鑽頭與 60° 錐孔銼刀組成，麻花鑽頭直徑為其規格
- (A) 手工銼刀與機械銼刀主要差異在於柄端形狀 (B) 可調式銼刀當刀刃損壞一片時，須將刀刃全數換新 (D) 銼孔工作無論是進、退刀都是採順時針方向，惟退刀時會向上施力退出銼刀
- (D) 攻製通孔時，增徑螺絲攻仍須按第一、二、三攻之順序攻之；等徑螺絲攻則只須用第一攻即可
- (C) 自動進給機構與螺紋車削機構都是位於床帷

第三部分：製圖實習

- (B) 稱為配置圖
- (A) 需為 15° 倍角的傾斜線 (B) 點圓規 (C) 18 級
- (A) 2.5 mm
- (A) 雙曲線 (C) 同心圓法 (D) 30 條邊線
- (D) 中心鑽是由一小直徑的麻花鑽頭與 60° 錐孔銼刀組成，麻花鑽頭直徑為其規格
- (A) 手工銼刀與機械銼刀主要差異在於柄端形狀 (B) 可調式銼刀當刀刃損壞一片時，須將刀刃全數換新 (D) 銼孔工作無論是進、退刀都是採順時針方向，惟退刀時會向上施力退出銼刀
- (D) 攻製通孔時，增徑螺絲攻仍須按第一、二、三攻之順序攻之；等徑螺絲攻則只須用第一攻即可
- (C) 自動進給機構與螺紋車削機構都是位於床帷



- (C) 第一角法
- (B) 不得替代尺度線

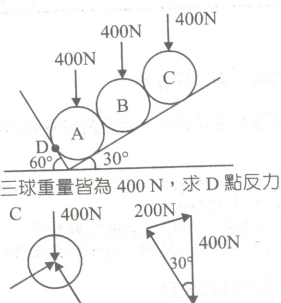
動力機械群 專業科目(一) 詳解

107-2-02-4

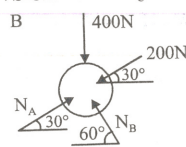
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	A	D	A	B	C	D	A	B	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	C	D	A	C	D	D	B	A	C
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
B	A	C	C	D	A	B	D	A	A
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
A	C	C	B	C	D	B	D	C	A

第一部分：應用力學

- 擺錘運動此圖位置，擺錘法線加速度方向在 1，切線加速度方向在 3，故加速度為 2 的方向
- $4h = \frac{1}{2}at^2$ ， $2h = \frac{1}{2}at^2$ ， $t_A = \sqrt{\frac{8h}{g}}$ ， $t_B = \sqrt{\frac{4h}{g}}$
 $t_A v_A = t_B v_B = 2h$ ， $v_A < v_B$ ， $t_A > t_B$
- (A) 等速度合力為零 (B) 此欄杆路徑長 $S = 0.5 \times 10 = 5$ m (C) 下滑時他所受的外力 $\Rightarrow F = ma = 65 \times 4 = 260$ (D) 大帥下滑的時間為 $S = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow 5 = \frac{1}{2} \times 4t^2$ ， $t = \sqrt{2.5}$
- (A) 甲、乙落地時間相同
- 汽車自 0 秒開始向前運動，在 10 秒最大，接著速度減小，但仍然維持向前運動，直到第 15 秒速度降至 0，接續速度為負值，表示汽車往反方向運動，所以第 15 秒最遠
- (C) 國際單位制度(SI)之質量的單位為公斤
- 如右圖， $T_A = 550 \times \frac{52}{110} = 260$ N， $T_B = 550 \times \frac{102}{110} = 510$ N
- (A) 無 N 力 (C) 無 MA (D) 摩擦力 f 相反
- $T = 30$ N·m = $f \cdot r$ ， $f = 200$ N， $N = 500$ N
 $\Sigma M_A = 0$ ， $200 \cdot b + 500 \cdot a = 400 \cdot (b + c)$
 $1000 + 2000 = 400 \cdot (5 + c)$ ， $c = 2.5$ m
- 如右圖， $\Sigma F_x = 0$ ， $A_x = \frac{3}{5}T$
 $\Sigma F_y = 0$ ， $A_y + 1.8T = 800$ ， $\Sigma M_A = 0$
 $500 \cdot 9 + 300 \cdot 4.5 = 0.8T \cdot 1 + 4T = 4.8T$ ， $T = 1218.75$



用封閉三角得 $N_C = 200$ N，代入 B 球自由體圖



$$\Sigma F_x = 0, \quad \frac{\sqrt{3}}{2}N_A = \frac{1}{2}N_B + 100\sqrt{3}, \quad \Sigma F_y = 0, \quad \frac{1}{2}N_A + \frac{\sqrt{3}}{2}N_B = 500$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2}N_A - \frac{1}{2}N_B = 100\sqrt{3}, \quad \frac{3}{2}N_A - \frac{\sqrt{3}}{2}N_B = 300, \quad \frac{1}{2}N_A + \frac{\sqrt{3}}{2}N_B = 500$$

$$2N_A = 800, \quad N_A = 400$$

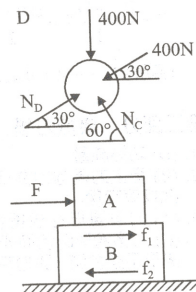
代入 A 球自由體圖， $\Sigma F_x = 0$ ， $\frac{\sqrt{3}}{2}N_D = 200\sqrt{3} + \frac{1}{2}N_C$

$$\Sigma F_y = 0, \quad \frac{1}{2}N_D + \frac{\sqrt{3}}{2}N_C = 600$$

$$\frac{3}{2}N_D - \frac{\sqrt{3}}{2}N_C = 600, \quad 2N_D = 1200, \quad N_D = 600$$

- 因 $\mu_1 > \mu_2$ ， f_1 為推動 A 時，B 物體的摩擦力

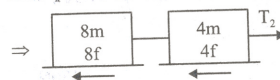
$\therefore f_1$ 摩擦力 = $m_A \times g \times \mu_1$ ，而 $f_2 = (m_A + m_B)g \times \mu_2$
又因單獨推動 A 物時為 f_1 ，而推動 A 與 B 時，摩擦力為 f_2 ， $\therefore$ 如果同時推動 A、B 時， $f_1 > f_2$ 才可
 $m_A g \times \mu_1 > (m_A + m_B)g \times \mu_2$ ，只有改變 B 的質量或增加 A 物體質量才有機會同時推動



- $20t + 1200 = \frac{1}{2}at^2 = 7200$ ， $t = 300$ 秒， $S = \frac{1}{2}at^2$ ， $7200 = \frac{1}{2} \times a \times 300^2$
 $\therefore a = 0.16 \text{ m/s}^2$

- 等速合力 = 0，摩擦為動摩擦，與正向力成正比

假設 $f_k = 8f, 4f, 6f$ ，A 物體 8m 可以看出 $T_3 = 8f$ ，再來看 T_2

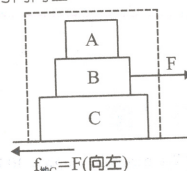


所以 $T_2 = 8f + 4f = 12f$ ，而 T_1 同理更大，所以繩張力 $T_1 > T_2 > T_3$

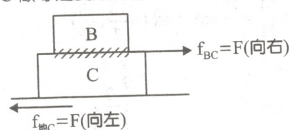
- $H = V_0 \sin \theta \times t - \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow -30 = 10 \times \sin 30^\circ \times t - \frac{1}{2} \times 10 \times t^2$
(同 $\times 10$)
 $\Rightarrow 5t^2 - 5t - 30 \Rightarrow t^2 - t - 6 = 0 \Rightarrow (t-3)(t+2) = 0 \Rightarrow t = 3 \text{ 或 } t = -2$ (不合)

$$R = V_0 \cos \theta \times t = 5\sqrt{3} \times 3 = 15\sqrt{3} \text{ m}$$

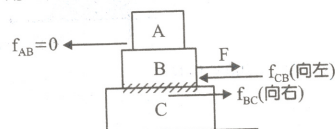
- (1) 取 ABC 自由體圖：因 B 受拉力 F 向右，所以地面與動摩擦力 f_{BC} 的大小為 F 方向向左



- (2) 取 C 為自由體圖：C 受地面的動摩擦力 f_{BC} 與 B 作用於 C 的 f_{BC} 動摩擦力，因 C 做等速度運動合力 = 0，所以 B 作用於 C 摩擦力 $f_{BC} = F$ 向右



- (3) 取 B 為自由體圖：題目說受拉力 F 向右，而 B 受 C 的作用力與 C 受 B 的反作用力相抵，所以 B 受 C 的 f_{CB} 動摩擦力為 F 方向向左，又 $\therefore$ B 等速度運動， $f_{AB} = 0$



- $V_y = \frac{1}{2}g \times t^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 2^2 = 20$ m/s
 $\therefore V_x : V_y = 3 : 4$ ，又 $V_y = 20$ m/s， $\therefore V_x = 15$ m/s

$$(A)(C) \quad V_{\text{共}} = \sqrt{15^2 + 20^2} = 25 \text{ m/s} \quad (B)(D) \quad \text{水平距離} = V_x \times 2 \text{ s} = 15 \text{ m} \times 2 = 30 \text{ m}$$

第二部分：引擎原理及實習

- (B) 進氣行程進汽門早開，排氣行程排汽門晚關，此一時期進排汽門同時開啓稱為汽門重疊
- (A) 甲：OHV (over head valves)，乙：SOHC (single over head cam)，丙：DOHC (double over head cam)
- (C) 依引擎運轉方向旋轉曲軸，使第一缸在壓縮上死點，對正汽門正時記號
- (C) 需貫穿螺絲起子才可以施加衝擊力量，使不易拆卸之螺絲鬆動
- (D) 空氣濾清器濾紙太髒則必須更換，一般約行駛 20,000~40,000 公里更換一次，正確更換里程數據，仍需以廠家修護手冊規定為準