



注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

101 學年度科技校院四年制與專科學校二年制
統 一 入 學 測 驗 試 題 本

機 械 群

專業科目(一)：機件原理、機械力學

【注 意 事 項】

- 1.請核對考試科目與報考群(類)別是否相符。
- 2.請檢查答案卡(卷)、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
- 3.本試卷分兩部份，共 40 題，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。試卷最後一題後面有備註【以下空白】。
第一部份(第 1 至 20 題，每題 2.5 分，共 50 分)
第二部份(第 21 至 40 題，每題 2.5 分，共 50 分)
- 4.本試卷均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡同一題號對應方格內，用 **2B** 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
- 5.有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
- 6.本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
- 7.請在試卷首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡(卷)」及「試題」一併繳回。

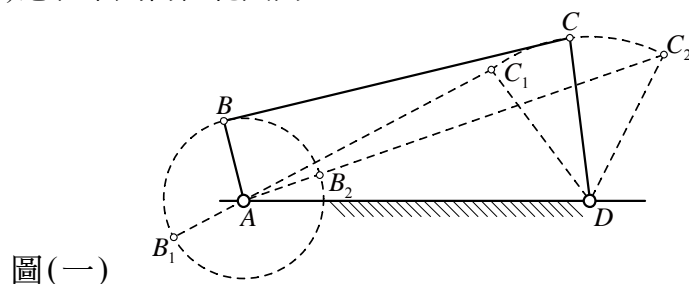
准考證號碼：□□□□□□□□

考試開始鈴(鐘)響時，請先填寫准考證號碼，再翻閱試題本作答。

第一部份：機件原理(第 1 至 20 題，每題 2.5 分，共 50 分)

- 下列有關運動對的敘述，何者正確？
(A) 兩摩擦輪組成之運動對為低對
(B) 滾珠軸承的鋼珠與外座環組成之運動對為高對
(C) 火車的車輪與鐵軌組成之運動對為低對
(D) 螺栓與螺帽組成之運動對為高對
- 下列何種機構常應用於拉緊電線、排球網及網球網的繩索？
(A) 擒縱器 (B) 日內瓦機構 (C) 間歇齒輪 (D) 棘輪
- 在一般有接觸摩擦之情形，下列哪一種螺紋傳遞動力之效率為最高？
(A) V 形螺紋 (B) 方形螺紋 (C) 圓螺紋 (D) 梯形螺紋
- 下列何種螺帽在端面上設有數條徑向凹溝，可配合設有銷孔的螺栓，於旋緊螺帽後，插入開口銷，以防止螺帽鬆脫？
(A) 堡形螺帽 (B) 翼形螺帽 (C) 四角螺帽 (D) 環首螺帽
- 下列何種彈簧常用於一般機械式鐘錶的發條？
(A) 碟形彈簧 (disk spring)
(B) 渦旋彈簧 (volute spring)
(C) 蝸旋扭轉彈簧 (spiral torsion spring)
(D) 螺旋扭轉彈簧 (helical torsion spring)
- 下列有關鼓式制動器 (drum brake) 及碟式制動器 (disk brake) 的敘述，何者錯誤？
(A) 碟式制動器又稱為圓盤制動器
(B) 鼓式制動器又稱為內靴式制動器
(C) 碟式制動器散熱面積較小，比較容易過熱
(D) 鼓式制動器之前煞車塊會產生自動煞緊作用，增大制動力
- 下列何種連桿機構只需較小的輸入力，即可產生極大的輸出力，且常用於碎石機及夾鉗？
(A) 肘節機構 (B) 雙曲柄機構
(C) 平行等曲柄機構 (D) 不平行等曲柄機構
- 兩摩擦輪的轉軸互相平行，在無滑動情況下之轉速比為 1：5，且轉向相同，若兩轉軸的中心距離為 60 cm，則大摩擦輪的直徑為多少 cm？
(A) 50 (B) 75 (C) 100 (D) 150
- 萬向接頭 (universal joint) 使用副軸 (或中間軸) 的主要功用為何？
(A) 使從動軸的角速度和主動軸的角速度相同
(B) 增加從動軸角速度變化的範圍
(C) 增加萬向接頭的強度
(D) 簡化萬向接頭的裝配
- 下列有關惠斯登 (Weston) 差動滑車的敘述，何者錯誤？
(A) 採用一個動滑輪 (B) 滑車之機械利益與動滑輪尺寸無關
(C) 採用兩個定滑輪 (D) 採用兩條完整的鏈圈

11. 以下有關漸開線齒輪之敘述，何者正確？
 (A) 漸開線齒輪的優點之一，是傳動過程不會發生干涉 (interference) 現象
 (B) 將軸心距離稍微加大後，漸開線齒輪的壓力角仍然保持不變
 (C) 將軸心距離稍微加大後，漸開線齒輪的基圓直徑仍然保持不變
 (D) 將軸心距離稍微加大後，漸開線齒輪的節圓直徑仍然保持不變
12. 回歸輪系中，若輪系值為 $\frac{1}{12}$ ，且所有齒輪模數相同，則可以採用下列何組齒輪配合 (以下數字代表各齒輪之齒數)？
 (A) $\frac{24}{48} \times \frac{15}{90}$ (B) $\frac{15}{45} \times \frac{12}{48}$ (C) $\frac{13}{52} \times \frac{16}{48}$ (D) $\frac{20}{80} \times \frac{30}{90}$
13. 已知模數為 5 之兩正齒輪，齒數分別為 60 和 90，若兩軸轉向相同，則兩軸之中心距離為多少 mm？
 (A) 750 (B) 375 (C) 150 (D) 75
14. 下列何種鏈條於傳動時產生最小的噪音與陡震，適用於高速動力傳動？
 (A) 塊狀鏈 (B) 柱環鏈 (C) 滾子鏈 (D) 倒齒鏈
15. 一直徑 20 cm 之軸，以帶輪傳動，帶輪上用一 2 cm × 2 cm × 15 cm 之方鍵連結於軸上，轉速 300 rpm 時傳輸功率 47.1 kW，則鍵上所受之剪應力約為多少 MPa？
 (A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 8
16. 凸輪設計時，下列何種凸輪只能設定半周的工作曲線，而另半周之工作曲線，必須由前者決定？
 (A) 面凸輪 (B) 等寬凸輪 (C) 隆起凸輪 (D) 反凸輪
17. 一皮帶輪的直徑為 60 cm，轉速為 200 rpm，若在無滑動情況下，此皮帶所傳達的功率為 4.71 kW，且皮帶的緊邊拉力為 1000 N，試求皮帶的鬆邊拉力約為多少 N？
 (A) 250 (B) 325 (C) 450 (D) 525
18. 圖(一)為一曲柄搖桿機構之示意圖，若曲柄 AB 長 30 cm，搖桿 CD 長 80 cm，兩軸中心距 AD 長 100 cm，則連桿 BC 之尺寸 (cm) 應在下列何種範圍內？
 (A) $150 > BC > 50$
 (B) $180 > BC > 60$
 (C) $120 > BC > 40$
 (D) $210 > BC > 70$



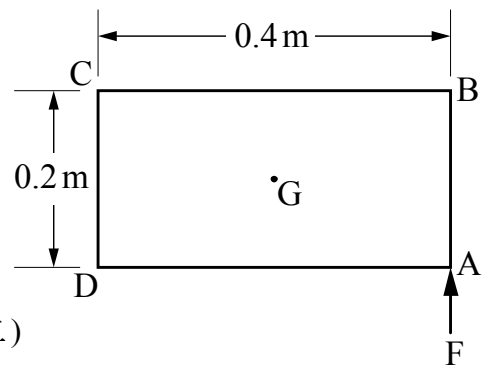
第二部份：機械力學(第 21 至 40 題，每題 2.5 分，共 50 分)

21. 對於剛體的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 剛體內各質點間之距離保持不變
- (B) 剛體受外力作用後，其形狀、大小皆不變
- (C) 力的可傳性原理可適用於剛體
- (D) 重型機械鋼鐵機座是剛體

22. 如圖(二)所示，一均質的矩形平板 ABCD 受一力 $F = 100\text{ N}$ 作用於 A 點，若以一力 P 及一力偶 M 作用於此矩形平板的質心 G 點，使其產生相同的外效應，則此力及此力偶的大小與方向分別為何？

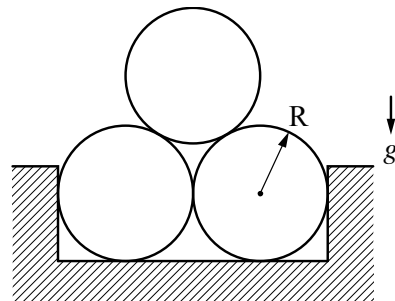
- (A) $P = 100\text{ N}$ 向上， $M = 20\text{ N}\cdot\text{m}$ 逆時針方向
- (B) $P = 100\text{ N}$ 向下， $M = 20\text{ N}\cdot\text{m}$ 順時針方向
- (C) $P = 100\text{ N}$ 向上， $M = 20\text{ N}\cdot\text{m}$ 順時針方向
- (D) $P = 100\text{ N}$ 向下， $M = 20\text{ N}\cdot\text{m}$ 逆時針方向



圖(二)

23. 如圖(三)所示，三個相同且均質之圓柱體堆疊，圓柱體半徑為 R 而質量為 m ，圓柱體之間為光滑表面且不計摩擦力，試求上圓柱體與右下圓柱體間之正向接觸力為多少？(g 為重力加速度)

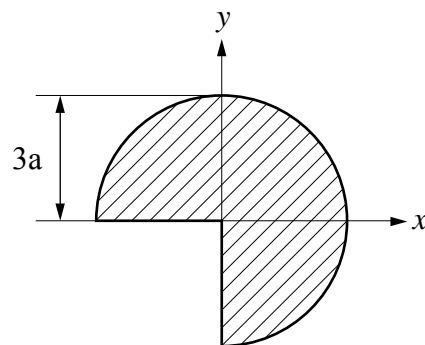
- (A) $\frac{mg}{\sqrt{2}}$
- (B) $\frac{mg}{\sqrt{3}}$
- (C) mg
- (D) $2mg$



圖(三)

24. 如圖(四)斜線所示的四分之三圓面積，若圖中之 $a = \pi$ ，其形心的直角坐標 (\bar{x}, \bar{y}) 約為多少？

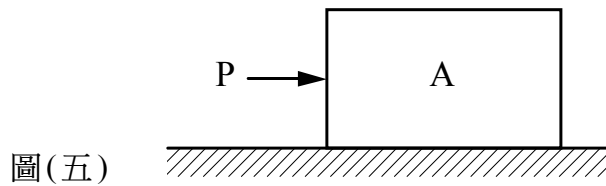
- (註： $\pi = 3.14$)
- (A) (1.12, 1.12)
 - (B) (1.33, 1.33)
 - (C) (1.49, 1.49)
 - (D) (1.67, 1.67)



圖(四)

25. 如圖(五)所示，已知物體 A 質量為 100 kg，物體 A 與地面間之動摩擦及靜摩擦係數分別為 0.45 及 0.5，重力加速度為 10 m/s^2 ，當以水平外力 $P=300 \text{ N}$ 施於物體 A 時，求物體 A 承受之摩擦力為多少 N？

- (A) 0
(B) 300
(C) 450
(D) 500



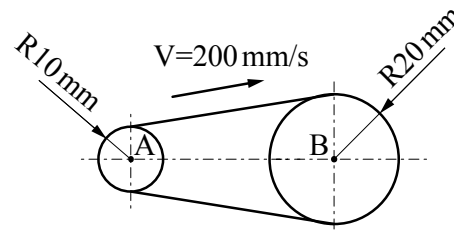
圖(五)

26. A 球由靜止狀態，從 30 m 高的塔頂自由落下，同一瞬間 B 球從塔頂以初速 9.8 m/s 鉛直向上拋出，若不計空氣阻力，而重力加速度大小為 9.8 m/s^2 ，試求經過 2 秒後的瞬間，B 球對 A 球的相對速度為多少？

- (A) 19.6 m/s ，向上 (B) 19.6 m/s ，向下 (C) 9.8 m/s ，向上 (D) 9.8 m/s ，向下

27. 如圖(六)所示之平皮帶輪傳動，A 及 B 兩皮帶輪半徑分別為 10 mm 及 20 mm，其皮帶線速度固定為 200 mm/s ，假設皮帶厚度可忽略且無滑動現象，則此 A 及 B 兩皮帶輪外緣之加速度比為多少？

- (A) 2 : 1
(B) 4 : 1
(C) 1 : 2
(D) 1 : 4



圖(六)

28. 質量為 1 kg 之球綁於一繩的一端，該繩另外一端固定，若使該球以繩固定端為中心在鉛直面做圓周運動，已知其迴轉半徑為 1 m，迴轉速度為 60 rpm，重力加速度為 9.8 m/s^2 ，求此球在最高點位置時，繩之張力約為多少 N？(註： $\pi=3.14$)

- (A) 49.2 (B) 39.4 (C) 29.6 (D) 9.8

29. 一均勻且截面積為 50 mm^2 之拉伸試驗試棒，當負載從 0 N 增加到 3000 N，試棒在受拉力的 100 mm 長度範圍內伸長了 0.03 mm，且材料變形仍在比例限內，則此試棒材料之彈性係數 E 為多少？

- (A) $1 \times 10^5 \text{ N/mm}$ (B) $1 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ (C) 200 GPa (D) 200 MPa

30. 有關功與能之敘述，下列何者錯誤？

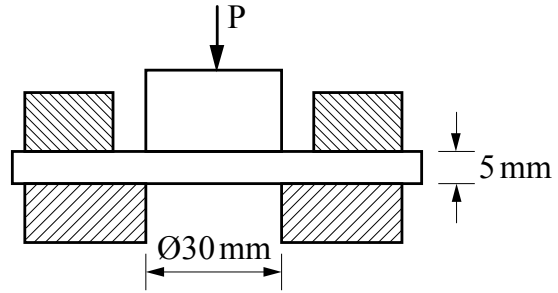
- (A) 功與能為具有相同單位之物理量
(B) 手提重物往上升至一定位，手所作的功轉換為重物的位能
(C) 1kW 之功率大於 1hp(馬力)之功率
(D) 在有摩擦之斜面推一重物到另一位置後停下，則推力所作之功全部轉換為重物的位能

31. 一薄鋼板，其鋼材彈性係數為 200 GPa，蒲松比(Poisson's ratio)為 0.3，在 x、y 及 z 軸三個方向的尺寸分別為 125 mm、250 mm 及 1 mm，當 x 及 y 方向同時分別承受張力 50 kN，則此薄鋼板在 z 軸方向縮短的尺寸為多少 mm？

- (A) 0.0006 (B) 0.0007 (C) 0.0008 (D) 0.0009

32. 如圖(七)所示之沖床衝孔加工，孔直徑為 30 mm，板厚為 5 mm，板材之抗剪力強度為 200 MPa，試求衝頭至少應施加的力量 P 為多少 kN 始能完成衝孔？

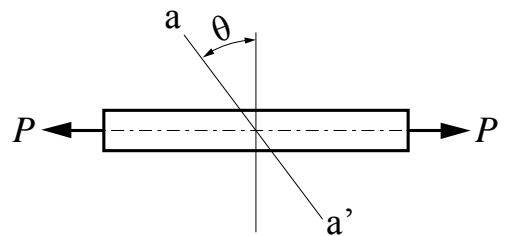
- (A) 30π
- (B) 45π
- (C) 60π
- (D) 90π



圖(七)

33. 如圖(八)所示，斷面積為 A 且承受軸向拉力 P 之桿件，若圖示之傾斜面 a-a' 上之正交應力及剪應力分別為 σ_θ 及 τ_θ ，則下列敘述何者錯誤？

- (A) 在 $\theta=0^\circ$ 時，有最大正交應力 $\sigma_{\theta, \max} = \frac{P}{A}$
- (B) 在 $\theta=45^\circ$ 時， $\sigma_\theta = \frac{P}{2A}$
- (C) 在 $\theta=45^\circ$ 時，有最大剪應力 $\tau_{\theta, \max} = \frac{P}{A}$
- (D) 在 $\theta=90^\circ$ 時， $\tau_\theta = 0$



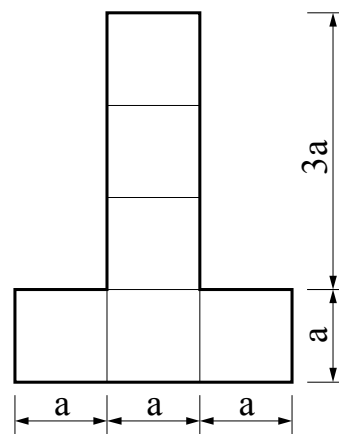
圖(八)

34. 下列有關面積慣性矩之敘述，何者錯誤？

- (A) 平行軸原理可適用於任何兩條平行軸之慣性矩計算
- (B) 相同面積之圓形與正方形，分別對通過其形心的極慣性矩，正方形大於圓形
- (C) 一面積對通過其形心之軸的慣性矩，恆小於對任一平行該軸之慣性矩
- (D) 相同面積下，迴轉半徑越大，其慣性矩越大

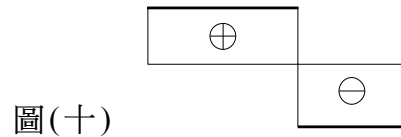
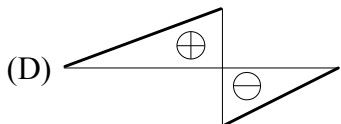
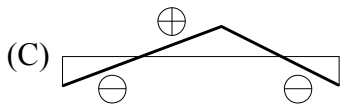
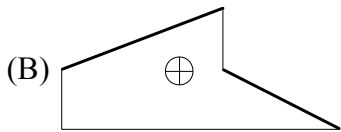
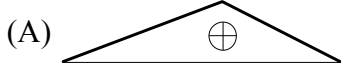
35. 如圖(九)所示為樑之橫斷面，試求該斷面對通過形心之水平軸的面積慣性矩為多少？

- (A) $10a^4$
- (B) $8.5a^4$
- (C) $6.5a^4$
- (D) $4a^4$



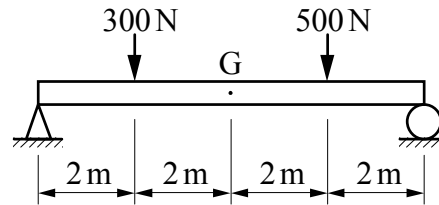
圖(九)

36. 有一樑之剪力圖如圖(十)所示，則下列哪一圖不可能為對應之彎矩圖？



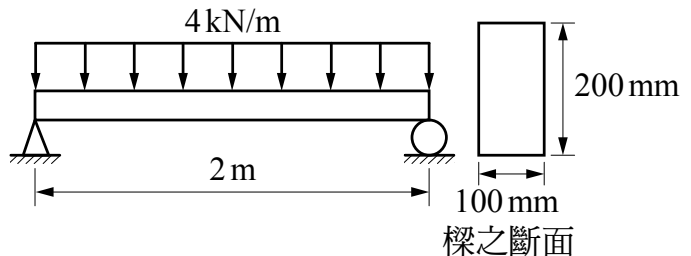
37. 如圖(十一)所示承受負載之簡支樑，若不計其重量，則其彎矩圖在中心 G 點處的彎曲力矩為多少 N-m？

- (A) 700
- (B) 800
- (C) 900
- (D) 1000



38. 如圖(十二)所示之簡支樑，其矩形斷面尺寸為 100 mm × 200 mm，受 4 kN/m 之均佈負荷，求此簡支樑之最大彎曲應力為多少 MPa？

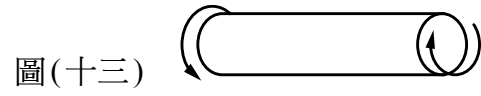
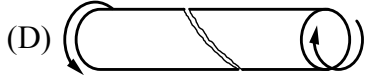
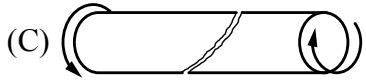
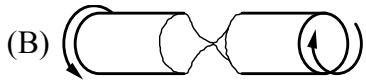
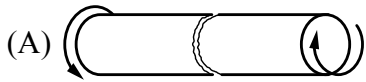
- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4



39. 一馬達輸出軸的直徑為 10 mm，其在轉速為 1200 rpm 時傳送 3.14 kW 之功率，則此時輸出軸傳送的扭矩 T 及軸上之最大剪應力 τ_{\max} 各約為多少？(註： $\pi=3.14$)

- (A) $T=25\text{ N}\cdot\text{m}$ ， $\tau_{\max}=127\text{ MPa}$
- (B) $T=20\text{ N}\cdot\text{m}$ ， $\tau_{\max}=157\text{ MPa}$
- (C) $T=20\text{ N}\cdot\text{m}$ ， $\tau_{\max}=127\text{ MPa}$
- (D) $T=25\text{ N}\cdot\text{m}$ ， $\tau_{\max}=157\text{ MPa}$

40. 由鑄鐵之脆性材料所製成的圓桿件承受如圖(十三)之扭矩，試問當扭矩加大，桿件產生破壞時，其最有可能的模式為何？



【以下空白】