

注意：①本試卷為一張單面，共 10 題填充題(每題配分 2 分)與四大題之問答題(每大題配分 20 分)。
 ②限以藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式作答，並請從答案卷內第一頁開始書寫，違反者該科酌予扣分。填充題請直接寫出空格內應填入之文字、數字，無須列出任何解題說明或計算過程。所有題目不必抄題但須標示題號。
 ③應考人得自備僅具數字鍵 0~9 及 $+$ $-$ \times \div $\sqrt{\quad}$ $\%$ 功能之簡易型計算機應試。
 ④答案卷務必繳回，否則該科以零分計算。

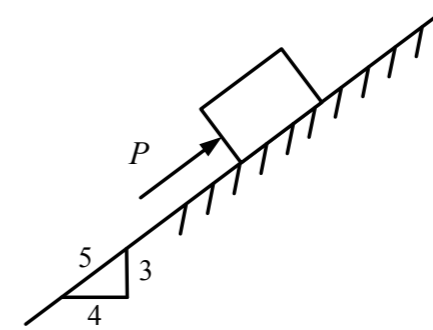
壹、填充題 10 題(每題 2 分)

1. 平面上共點的兩力，大小分別為 50 N 與 70 N，而夾角為 α 。若 $\sin \alpha = 0.342$ ，則其合力為_____N。(空格數字請四捨五入取至整數位)
2. 一個位於 x 軸上部的半圓，其圓心為原點 (0,0)，半徑為 r。將此半圓的形心記為 (0, b)，則 b = _____。
3. 如平面桁架 (truss)，立體桁架的各桿件亦為鉸接 (hinge-connected)。因之，分析立體桁架時，每個節點的平衡方程式有_____個。
4. 一簡支梁長 L，其中點受一向下的垂直力 P。若梁的 EI 值為常數，則此梁的端點轉角為_____。
5. 流體絕對黏度 (absolute viscosity) 的 SI 制單位為_____。
6. 將一直徑 1.5 m、重 8.54 kN 的圓球置於海水中 (海水單位重 10.1 kN/m^3)，並以繫於其底的纜線將其完全拉入水中。纜線的另一端固定於海床。纜線的張力為_____ kN。(空格數字請四捨五入取至小數點後一位)
7. 以 b 表一平面桁架桿件的個數，r 表支承反力的個數，j 表節點的個數，則判斷此桁架靜定與否的方程式為_____。
8. 若某段梁的彎矩可以 $M(x) = 12x + 3x^2 - x^3$ 表之，則此段梁內的最大剪力為_____。
9. 卡式定理_____用於非線性彈性結構的分析。(限由可以、不可以、有時可以三者擇一填入空格)
10. 單跨的波特剛架 (portal frame)，若水平跨度為 L，高度為 H。受一水平力作用時，其柱彎矩的反曲點大約發生在_____。

貳、問答題四大題(每大題 20 分)

題目一：

以一平行於斜坡面的外力 $P = 50 \text{ N}$ ，作用於置於斜坡上的木塊，如下圖所示。木塊的質量為 15.3 kg 。假設斜坡面的動摩擦係數為 0.20，而靜摩擦係數為 0.25。試問此木塊將上移、不動或下滑？而此時的實際摩擦力為多少？

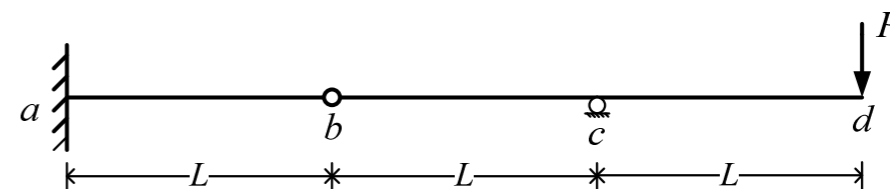


題目二：

一斷面為圓形的實心鋼軸，長 5 m，欲傳遞 3000 N-m 的扭矩。若材料的剪力模數為 80 GPa，容許扭應變為 $0.5^\circ / \text{m}$ ，而容許剪應力為 42 Mpa，求此鋼軸所需的最小直徑。【最後的答案限以 mm 表之，363.783 開立方根值近似 7.14】

題目三：

下圖中的梁於末端 d 點受一垂直力 $P = 18 \text{ kN}$ 。圖中的 $L = 5 \text{ m}$ ，而梁的 EI 值為一常數。以共軛梁法求 b 點的位移與 c 點的轉角。



題目四：

下圖中的梁於中點受一垂直力 P，而 a 點則受一彎矩 M。 $P = 48 \text{ kN}$ ， $M = 40 \text{ kN-m}$ ， $L = 10 \text{ m}$ 。梁的 EI 值為一常數。以任一種力法求 a 點的反力。

