

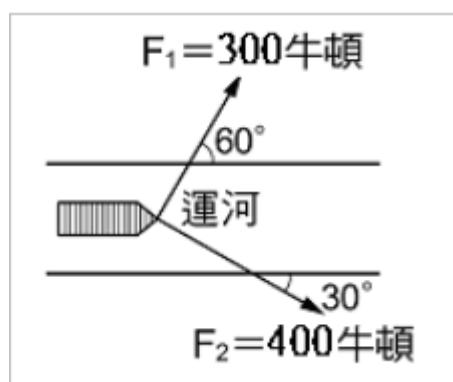
市立新北高工 110 學年度第 1 學期 第二次段考 試題						科別	機械科	座號		電腦卡作答
科目	機械力學	命題教師	巫韋侖	審題教師	黃立伍	年級	三	姓名		是

注意:題目共四頁

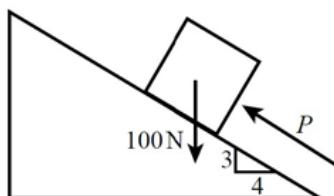
一、選擇題(每題 4 分共 100 分)

(一)金字塔的建造工最知名且列為全球七大奇觀之一的古夫金字塔 (Khufu pyramid) 由 230 萬噸石頭蓋成，每一塊石頭平均都有 2-3 噸重，總高度達 147 公尺，在艾菲爾鐵塔出現前一直是世界上最高的建築物，採石場的古埃及人利用水中不同高的平面，將石頭卡在上頭，在同樣的水平下就能確保每塊石頭都一樣大小，而且光滑平整，才能讓金字塔穩穩地向上堆疊。在採石場將石頭加工完畢後，古埃及人用牛隻託運一個個石塊到運河的港口因此在港口就會有成千上萬噸的石塊，一樣在足夠的水量下，這些石頭都會漂浮在水上

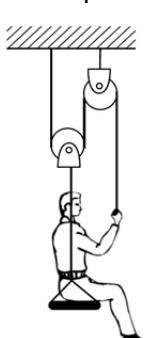
1. 【 】如圖所示，古埃及人用牛隻託運一個個石塊到運河的港口，石塊所受的總合力為多少 N ? (A)400 (B)500
(C) $500\sqrt{3}$ (D)600



2. 【 】承上題下列有關力的敘述，何者正確？(A) 力是一種純量(B) 力的大小、方向、作用時間長短稱為力的三要素(C) 力是一種作用，使物體之運動狀態發生改變或使物體產生變形的作用(D) 外界作用於物體上之力，稱為外力；由外力所產生之外效應(external effects)會使物體改變其形狀。
3. 【 】在水運法的概念還沒提出前，很多學者提出了很多種方式讓石塊往上堆疊，其中有一批學者認為是用滾動的木塊在濕地上搬運，如圖所示，一石塊置於一斜面上此時 $P=0$ ，斜面角度如圖所示時石塊開始向下滑動，則此時物體與斜面間之靜摩擦係數為何？(A)0.6 (B)0.7 (C)0.75 (D)0.8



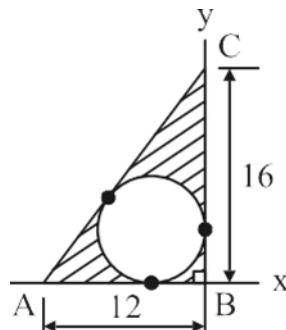
4. 【 】承上題利用斜面將重 100 N 的物體向上推，如圖所示，施力 $P=100 \text{ N}$ 平行斜面，物體與斜面間的動摩擦係數為 0.25，當物體沿斜面被推行 10 m 的瞬間，該物體的動能為多少？(設 $g = 10 \text{ m/s}^2$) (A)100 J (B)200 (C)400 J (D)500 J
5. 【 】隨著金字塔越建越高，埃及人設計了一個滑輪組機構當作電梯上下升降，一人重 W，以滑輪組和繩索平衡在如圖所示之坐墊上，除了人之重量外，忽略其他物件之重量，且不考慮繩索與滑輪間之摩擦力，則繩索之張力為何？(A) $\frac{W}{3}$
(B) $\frac{W}{4}$ (C) $\frac{W}{5}$ (D) $\frac{W}{6}$



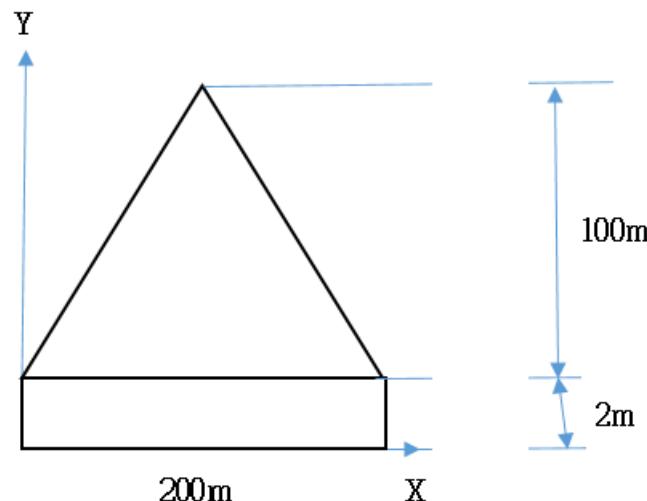
市立新北高工 110 學年度第 1 學期 第二次段考 試題						科別	機械科	座號		電腦卡作答
科目	機械力學	命題教師	巫韋侖	審題教師	黃立伍	年級	三	姓名		是

6. 【 】在製作金字塔時需要製作支撐模具，如圖所示，空心內切圓之半徑 = 4 ，若斜線面積重心為(X , Y) ，則X = ?

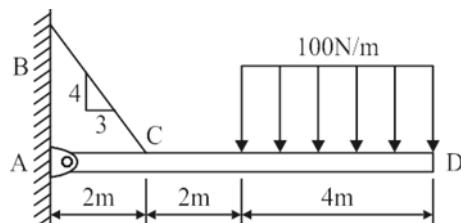
- (A) -8(B) -4(C) -3(D) -1



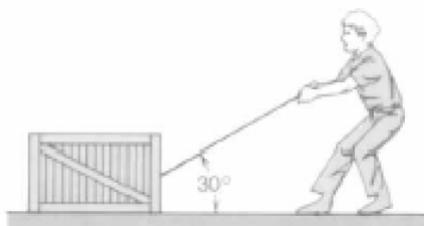
7. 【 】金字塔完成後如圖所示，試問形心座標y為多少？(A) 25m(B) 28 m (C)30m(D) 34m



8. 【 】金字塔門板設計如圖所示結構，A 點為銷接，桿件 AD 及繩索BC 的重量不計，則A 點水平與垂直反力為多少？(A) $R_{Ax} = 1100\text{ N}$ ， $R_{Ay} = 1000\text{ N}$ (B) $R_{Ax} = 1000\text{ N}$ ， $R_{Ay} = 900\text{ N}$ (C) $R_{Ax} = 900\text{ N}$ ， $R_{Ay} = 800\text{ N}$ (D) $R_{Ax} = 800\text{ N}$ ， $R_{Ay} = 700\text{ N}$



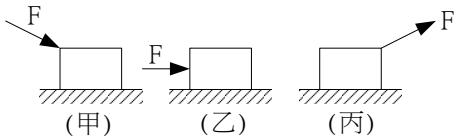
9. 【 】如圖所示，已知一埃及工人和地板之間的靜摩擦係數 $\mu = 0.5$ 。設若工作人員的質量 $m = 70\text{kg}$ ，試求工人在不打滑的情況下可拉繩索最大繩索拉力？(A)200 (B)557 (C)965 (D)343 N。



10. 【 】承上題如圖所示，若箱子重 100 N ，與水平面間之摩擦係數為 0.25 ，則使物體開始滑動所須繩索拉力之大小為多少N？
(A) 12.2 (B) 18.5 (C) 20.0 (D) 25.2

11. 【 】承上題如圖所示，若繩子張力為 $100\sqrt{3}\text{ N}$ ，箱子重 10kg ，埃及人在箱子與水平面間塗抹油料可近似於沒有摩擦力，此時箱子的加速度 a 為？ m/s^2 (A) 25 (B) 20 (C) 18 (D) 15

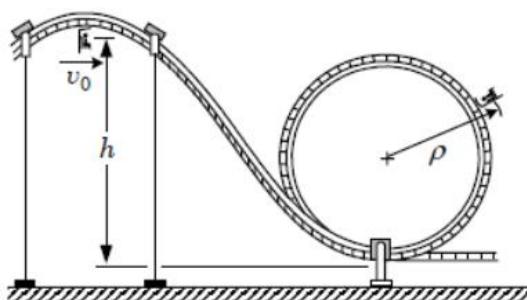
12. 【 】承上題如下圖所示，若所有條件都相同，埃及人作用力僅 F 力的角度不同，則最大靜摩擦力哪一個最大？(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)一樣大。



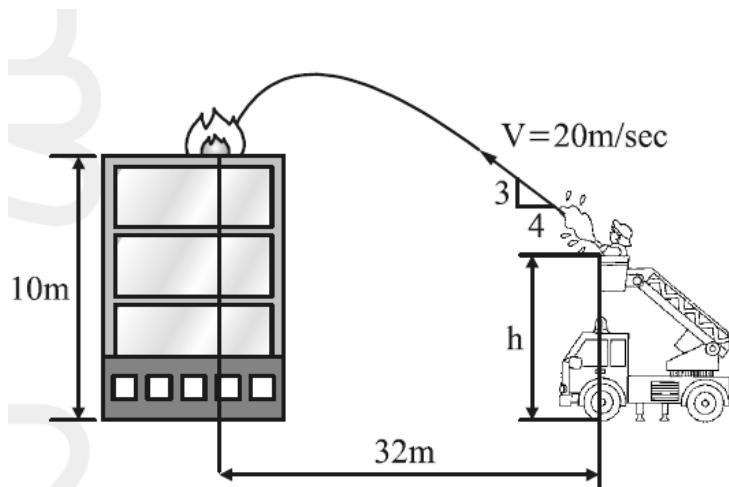
市立新北高工 110 學年度第 1 學期 第二次段考 試題					科別	機械科	座號		電腦卡作答
科目	機械力學	命題教師	巫韋侖	審題教師	黃立伍	年級	三	姓名	是

(二) 遊樂園中琳瑯滿目的遊樂設施，是小孩子夢寐以求的歡樂天堂，也是童心未泯的大人們，追求刺激與冒險的繽紛世界，繁瑣的機械操作與精密的結構設計，這個帶來歡樂與夢想的園地，同時，也是一個隱藏了科學原理的物理實驗室。由各種離心力、加速度及能量轉換所交織而成的刺激感受，引爆了人體的腎上腺素、也挑戰著你我的膽量極限，下列根據遊樂園的設施根據力學原理分析相關的結果：

13. 【 】一遊覽車帶著小孩到遊樂園，它以等加速度方式，於 5 秒內由 10m/s 之速度加速到 15m/s ，在此加速期間所行經之距離為多少 m？(A)12.5 (B)62.5 (C)75 (D)87.5
14. 【 】遊樂園的設施都能使用力學原理分析，力學中有關向量與純量之物理量的敘述，下列何者錯誤？(A)位移是向量，路徑長是純量(B) 速度是向量，速率是純量 (C) 重量是向量，質量是純量 (D) 功是向量，角位移是純量
15. 【 】外迴圈式的雲霄飛車，乘客以安全帶繫在座椅上。若車子在最高點的速率 $v_0 = 0\text{m/s}$ ，試求雲霄飛車到達迴圈的最低點的速率，取 $h=20\text{m}$ ， $\rho = 5\text{ m}$ 。摩擦及車子和乘客的尺寸忽略不計。(設 $g = 10 \text{ m/s}^2$) (A) 10 (B) 15 (C) 20 (D) 25



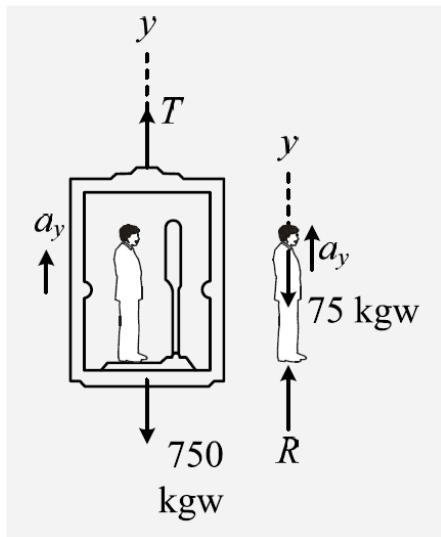
16. 【 】承上題雲霄飛車到達迴圈的最低點後開始繞一圓作等速率圓周運動，則下列各敘述中，何者是正確的？(A) 此質點同時具有切線加速度及法線加速度(B) 切線加速度會改變質點的運動方向，法線加速度會改變質點的運動速率(C) 其切線加速度 $a_t = r\alpha$ (r 為圓之半徑， α 為角加速度)(D) 其法線加速度 $a_n = r\omega$ (r 為圓之半徑， ω 為角速度)
17. 【 】遊樂園中旋轉木馬以 30rpm 之速度等角速旋轉，若旋轉木馬半徑為 3m ，則其角速度 ω 為多少？(rad/s)(A) π (B) 2π (C) $\frac{\pi}{2}$ (D) 3π
18. 【 】旋轉木馬機械設備內有一直徑為 200 mm 的飛輪，由靜止開始以等角加速度旋轉，若經過 30 秒後其轉速 1800 rpm ，則此時飛輪外徑上任一點之切線加速度為多少 m/sec^2 ？(A) 2π (B) 0.4π (C) 0.2π (D) 4π
19. 【 】遊樂園常見的彈珠台，係利用拉把將彈簧壓縮，當放鬆拉把時將置於彈簧上端之鋼珠彈射出去，若彈簧的彈簧常數 $K = 10\text{ N/cm}$ ，鋼珠的質量為 25 g ，當拉把拉下 2 cm 後鬆手，則鋼珠彈射之速度為何？(A) 2 m/s (B) 4 m/s (C) 8 m/s (D) 10 m/s
20. 【 】有一模擬消防員之遊樂設施，其樓高為 10 m ，消防車距離大樓失火處為 32 m ，消防員水柱噴出速度為 20 m/s ，角度如圖所示，請問 h 高度要多少才能順利將水噴到失火的地方？(不考慮空氣阻力，重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$) (A) 12 m (B) 10 m (C) 8 m (D) 6 m



21. 【 】若天才侖坐大怒神自 98m 高之塔頂自由落下，同時他的友人自塔底以 49m/s 之初速垂直上拋，則兩物體經過多少秒後在空中相遇？(重力加速度 $g = 9.8\text{m/s}^2$) (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 秒。

市立新北高工 110 學年度第 1 學期 第二次段考 試題						科別	機械科	座號		電腦卡作答
科目	機械力學	命題教師	巫韋侖	審題教師	黃立伍	年級	三	姓名		是

22. 【 】遊樂區小火車在車站自靜止狀態開車以 6m/sec^2 之速度行駛 10sec 後，即以定速行駛 20sec ，最後再以 9m/sec^2 之減速度直至停入下一站，則此車共行 (A)1500 (B)1600 (C)1700 (D)1800 m。
23. 【 】遊樂園下起雨了，天才侖想把圓傘面上的水滴甩落，他加速旋轉傘面，則水滴所受的切線加速度與法線加速度之夾角為何？ (A) 30° (B) 60° ; (C) 45° ; (D) 90°
24. 【 】如圖所示，天才侖體重 75kgw 在遊樂園搭電梯站立在電梯中之彈簧秤上，由靜止起開始運動頭 3s ，吊繩張力 T 為 8600N ，試求此段時間彈簧秤讀數為多少 kgw ? (A)860 (B)750 (C)87.6 (D)75



25. 【 】承上題若是電梯等速向上，試求此段時間彈簧秤讀數為多少 kgw ? (A)860 (B)750 (C)87.6 (D)75