

市立新北高工 109 學年度第 1 學期 第二次段考 試題						科別	鑄造科	座號		電腦卡作答
科目	機械力學	命題教師	巫韋侖	審題教師	張俊仁	年級	二	姓名		是

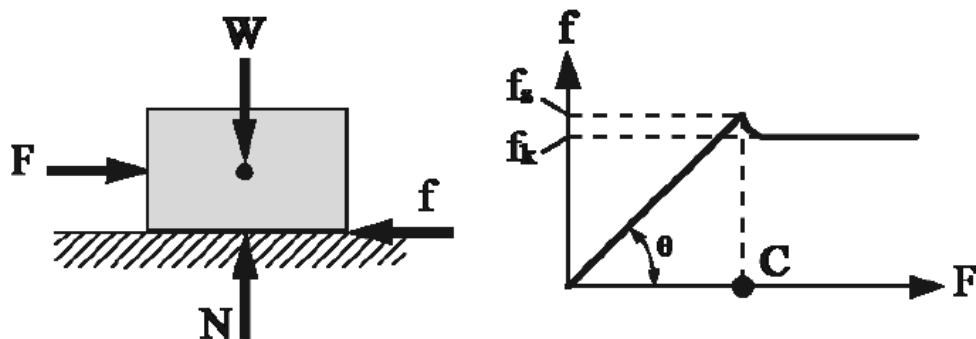
注意：題目共三頁

一、選擇題(每題 5 分共 120 分)

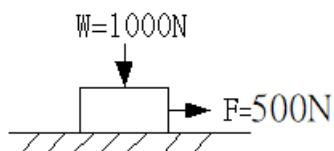
以電腦為導航系統的賽車比賽——Cyber Formula 即將取代 F1 (一級方程式) 成為 21 世紀世界最高水平的賽車賽事，由賽車手明絃、技師：家宏、工程師：連森、立安、戰術師：俊維、鼎鈞等成員組成閃電霹靂車「阿斯拉」(ASURADA) 團隊，搭載人工智慧生物電腦「阿斯拉」(Asurada)，只要慢慢培養及成長便可令其駕駛者有著最好的支援，明絃開著天才侖設計的人工智慧生物電腦到日本富士岡賽車場途中受到不知名的攻擊，危急之下被迫駕駛「阿斯拉」，卻因此被系統記錄為唯一賽車手，從此展開閃電霹靂車史上最年輕的冠軍傳說。在比賽前阿斯拉做了些性能測試：

等加速度運動
$s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$ (s：距離、a：加速度)
$v = v_0 + at$ (v：末速度、 v_0 ：初速度)
$v^2 = v_0^2 + 2as$

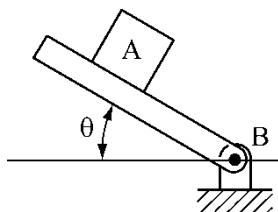
1. 【 】在比賽前阿斯拉做了些性能測試，如圖所示一特斯拉重量為 W 置於平面，受一水平力 F 作用，在水平接觸面，作用於物體的正向反作用力為 N，摩擦力為 f，水平作用力 F 與摩擦力 f 之關係如圖所示，下列敘述何者正確？ (A) 當物體呈現靜止狀態時，物體的摩擦力 $f=0$ (B) 在水平接觸面，作用於物體的正向反作用力 N 的大小，會隨水平作用力 F 變化 (C) 當水平作用力 F 在 C 點的摩擦力，是最大靜摩擦力 (D) 當水平作用力 F 大於 C 點時，物體所受的摩擦力，稱為靜摩擦力



2. 【 】承上題當物體置於平面，如圖示為水平推力 F 與摩擦力 f 之關係示意圖，下列敘述何者正確？ (A) 在區間 C 點之前，物體是運動的 (B) f_k 是最大靜摩擦力 (C) f_s 是動摩擦力 (D) θ 角度一定是 45° 。
3. 【 】承上題若阿斯拉的車殼重量 $W=1000N$ 放在水平面上，若開始運動所需之水平拉力 $F=500N$ ，試求接觸面間之摩擦係數為若干？ (A)0.02 (B)0.2 (C)0.5 (D)2。



4. 【 】阿斯拉做了輪胎磨擦力性能測試，如圖所示斜板傾斜至 $\theta=60^\circ$ 時，阿斯拉開始下滑，則此平板與阿斯拉間的靜摩擦係數 μ 為 (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\sqrt{3}$ (C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (D) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ 。

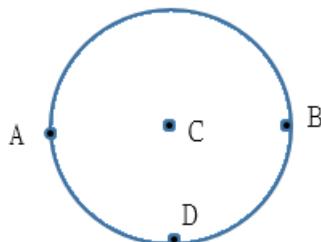


5. 【 】承上題斜板傾斜使阿斯拉開始下滑，則此時 θ 角稱為 (A) 靜止角 (B) 水餃 (C) 快樂腳 (D) 移動角。
6. 【 】上述實驗中阿斯拉開始移動，阿斯拉以等加速度方式，於 5 秒內由 10m/s 之速度加速到 15m/s，在此加速期間所行經之距離為多少 m？ (A)12.5 (B)37.5 (C)62.5 (D)87.5

市立新北高工 109 學年度第 1 學期 第二次段考 試題						科別	鑄造科	座號		電腦卡作答
科目	機械力學	命題教師	巫韋侖	審題教師	張俊仁	年級	二	姓名		是

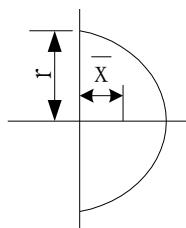
7. 【 】阿斯拉以 20m/s 之速度行駛，欲停靠於前方 400m 的終點站，則其加速度為 (A) 2m/s^2 (B) 0.5m/s^2 (C) -2m/s^2 (D) -0.5m/s^2

8. 【 】阿斯拉的輪胎做了動平衡測試，如圖所示，若阿斯拉的輪胎為一個均質材料所組成之對稱的圓盤，重力場均勻的情況下則該輪胎 (A) 形心、重心共點 (B) 形心、重心成一直線 (C) 質心、形心共點 (D) 重心、形心、質心共點



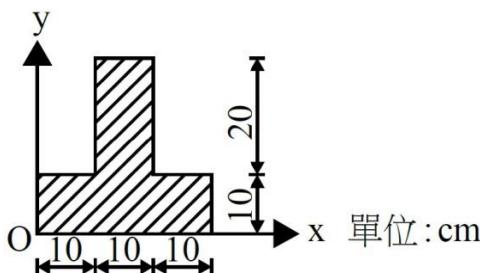
9. 【 】承上題阿斯拉的輪胎質心位於 (A) A 點 (B) C 點 (C) B 點 (D) D 點

10. 【 】承上題阿斯拉的輪胎在做動平衡測試前，畫了一個半圓弧以方便觀測人員目視檢驗是否偏心如圖所示，試問該半圓弧線之重心必在其中心角之分角線上，且距離圓弧線之中心 (A) $\bar{x} = \frac{4r}{3\pi}$ (B) $\bar{x} = \frac{r}{\pi}$ (C) $\bar{x} = \frac{2r}{\pi}$ (D) $\bar{x} = \frac{3r}{2\pi}$ 。



11. 【 】承上題若該半圓弧為面積，試求該半圓面積之重心位置 (A) $\bar{x} = \frac{4r}{3\pi}$ (B) $\bar{x} = \frac{r}{\pi}$ (C) $\bar{x} = \frac{2r}{\pi}$ (D) $\bar{x} = \frac{3r}{2\pi}$ 。

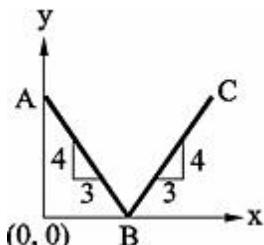
12. 【 】阿斯拉的尾翼部分為調高下壓力，其斷面設計為 T 字形如圖所示，試問 T 形的形心位置坐標 (\bar{x}) 為 (A)15 (B)11(C)16 (D)20。



13. 【 】承上題試問 T 形的形心位置坐標 (\bar{y}) 為 (A)15 (B)11(C)16 (D)20

(二) 由鑄鐵甲財團支助所開發的賽車鳳凰AN-21，由設計團隊擁有賽車界美少女團隊玉禎、宜蘋、舒予、品研所領軍的明勝團隊，工程師翊決、皓恩、子堤、昱汶所開發搭載了生化電腦擁有稀有金屬變形機構的賽車，在比賽一開賽就展現無與倫比的實力，阿斯拉與AN-21展開了一場空前的決戰

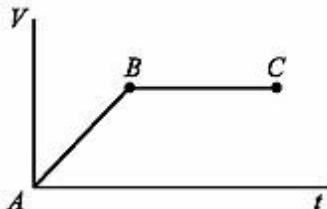
14. 【 】阿斯拉與 AN-21 比賽時所跑的路徑如圖所示的線段 ABC，其中 AB 線段及 BC 線段的長度均為 100m ，則兩車由 A 到 C 所跑的位移是多少：(A)200 (B)80 (C) 120 (D) 160



15. 【 】承上題圖所示的線段 ABC，其中 AB 線段及 BC 線段的長度均為 100m ，則線段 ABC 的形心座標為：(A) (30, 80) (B) (60, 0) (C) (50, 40) (D) (60, 40)

市立新北高工 109 學年度第 1 學期 第二次段考 試題						科別	鑄造科	座號		電腦卡作答
科目	機械力學	命題教師	巫韋侖	審題教師	張俊仁	年級	二	姓名		是

16. 【 】承上題，AN-21 的速度 V 與時間 t 的關係，如圖所示，下列敘述何者錯誤？



- (A) AB 段表示為等加速度運動 (B) BC 段表示為等速度運動 (C) AB 段表示位移和時間 t 的一次方成正比
(D) BC 段表示加速度為零

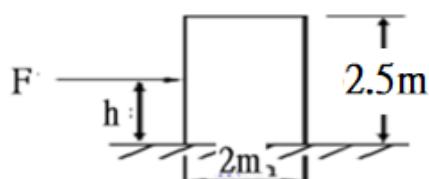
17. 【 】若阿斯拉作等速運動，下列何者正確？ (A) 必沿曲線進行 (B) 必沿直線進行 (C) 必沿圓周進行 (D) 可沿直線或曲線進行

18. 【 】阿斯拉由靜止開始以等加速度運動，最初 10 秒內行走 200 m 之距離，則此質點的加速度為多 m/sec^2 ？ (A) 1 (B) 2
(C) 3 (D) 4

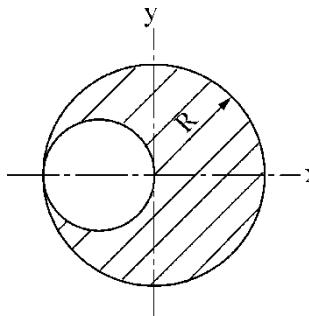
19. 【 】阿斯拉與 AN-2 在經過了鑄造山，若山頂上掉落了一顆石頭，上述石頭空中做的運動時間與下降距離的關係為 (A)
兩者成正比 (B) 兩者成反比 (C) 時間與距離平方根成正比 (D) 時間與距離平方成正比

20. 【 】石頭自山頂由靜止自由下落，經過 10 秒後，該物體的速度為多少 m/sec ？
(A) 98 (B) 49 (C) 9.8 (D) 4.9

21. 【 】阿斯拉與 AN-21 在過彎時發生激烈碰撞，如圖所示阿斯拉假設為均質長方塊，其質量為 1000 kg，寬為 2m，高為 2.5m，若阿斯拉受到水平力 $F = 1000 \text{ Kg}$ 作用，則發生滑動而不致傾倒之最大 h 值為多少 m？ (A) 1 (B) 2 (C) 3
(D) 4。



22. 【 】阿斯拉與 AN-21 濱烈碰撞後，阿斯拉其中一個輪胎零件掉落如圖所示，半徑為 R 之輪胎中，挖去一直徑為 R 之小圓後，此時輪胎重心位置為 (A) $\bar{x} = \frac{R}{6}$, $\bar{y} = 0$ (B) $\bar{x} = -\frac{R}{6}$, $\bar{y} = 0$ (C) $\bar{x} = \frac{R}{4}$, $\bar{y} = 0$ (D) $\bar{x} = -\frac{R}{4}$, $\bar{y} = 0$ 。



23. 【 】阿斯拉與 AN-21 濱烈碰撞後，阿斯拉車身受損，阿斯拉以 20 m/sec 之速率行駛，在維修站前方 800m 處開始以等減速度減速後停靠於維修站，則從開始減速至完全停止所需之時間為多少秒？ (A) 120 (B) 100 (C) 90
(D) 80

24. 【 】AN-21 濱烈碰撞後也掉落了一些零件，如圖所示，試問這三零件之質點系統的質量中心座標約為 (A) (1.5, 3) (B)
(1.5, 4) (C) (2.5, 3) (D) (2.5, 4)

