

市立新北高工 108 學年度第 1 學期 第 二 次 段 考 試 題								班別		座號		電腦卡作答
科 目	機械力學	命題教師	巫韋侖	年級	二	科別	鑄造科	姓名				是

注意:題目共三頁

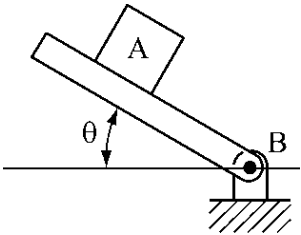
一、 選擇題(每題 5 分共 120 分)

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，由賽車手嘉豪，技師：彥達，工程師：冠炚、裕成，戰術師：雍棋、嘉恩，設計師：証揚、天賜等成員組成閃電霹靂車「阿斯拉」志堯團隊，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，嘉豪開著父親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。依據題目描述選取正確答案，下列問題需要應用到公式如下所示：

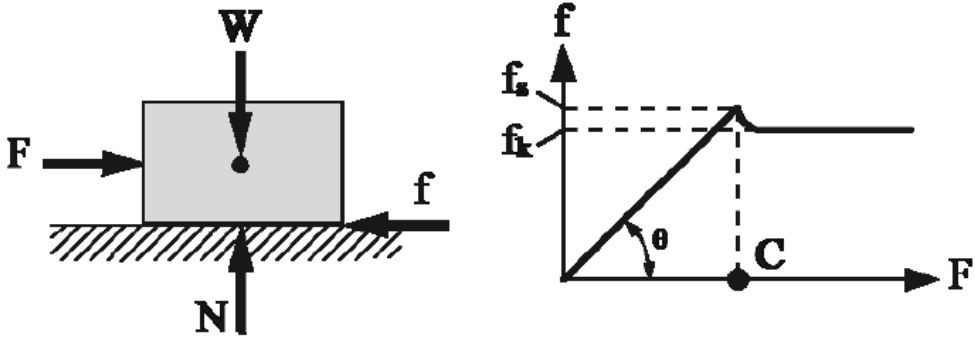
等加速度運動
直線運動(方向固定)
$s = v_0t + \frac{1}{2}at^2$ (s：距離、a：加速度)
$v = v_0 + at$ (v：末速度、 v_0 ：初速度)
$v^2 = v_0^2 + 2as$

(一) 在比賽前阿斯拉做了些性能測試：

1. 【 】 在比賽前阿斯拉做了些性能測試，如圖所示阿斯拉為 A 物體，重量為 W，將斜板開始傾斜，試問阿斯拉為何可以停止於斜板上，是因為斜板跟阿斯拉之間有(A)正向力 (B)超距力 (C) 摩擦力(D)支承反力



2. 【 】 承上題斜板傾斜至 $\theta = 30^\circ$ 時，阿斯拉開始下滑，則此時 θ 角稱為 (A) 斜角 (B)靜止角(C)滑角 (D) 天殘角。
3. 【 】 承上題斜板傾斜至 $\theta = 30^\circ$ 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) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ 。
4. 【 】 承上題阿斯拉重量為 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

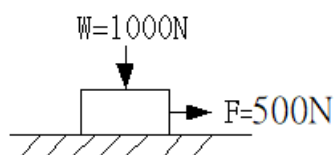


5. 【 】 上述實驗中阿斯拉開始移動，以 20m/sec 之初速度作等加速直線運動，10sec 後之速度變為 120m/sec，其加速度為

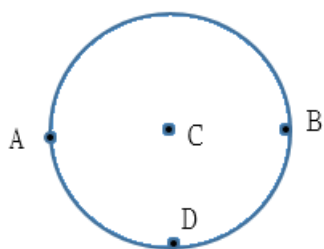
市立新北高工 108 學年度第 1 學期 第 二 次 段 考 試 題								班別		座號		電腦卡作答
科 目	機械力學	命題教師	巫韋侖	年級	二	科別	鑄造科	姓名				是

若干 m/sec^2 ? (A)10 (B)20 (C)30 (D)120。

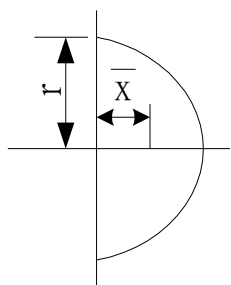
6. 【 】如圖所示，阿斯拉的車殼重量 $W=1000\text{N}$ 放在水平面上，若開始運動所需之水平拉力 $F=500\text{N}$ ，試求接觸面間之摩擦係數為若干？ (A)0.02 (B)0.2 (C)0.5 (D)2。



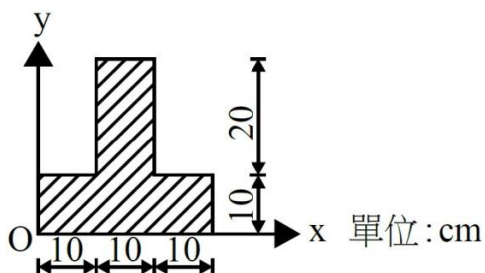
7. 【 】阿斯拉的輪胎做了動平衡測試，如圖所示，若阿斯拉的輪胎為一個均質材料所組成之對稱的圓盤，重力場均勻的情況下則該輪胎 (A) 形心、重心共點 (B) 形心、重心成一直線 (C) 質心、形心共點 (D) 重心、形心、質心共點



8. 【 】承上題阿斯拉的輪胎質心位於 (A) A 點 (B) B 點 (C) C 點 (D) D 點
9. 【 】承上題阿斯拉的輪胎半徑為 r ，則其面積為 (A) πr^2 (B) πr (C) $2\pi r$ (D) $2\pi r^2$
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。

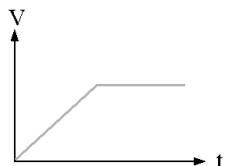


13. 【 】承上題試問 T 形的形心位置坐標 (\bar{y}) 為 (A)15 (B)11 (C)16 (D)20。

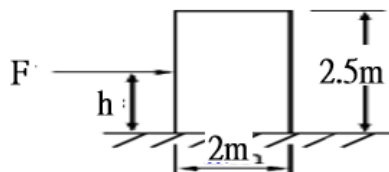
(二) 由鑄鐵甲財團支助所開發的賽車鳳凰 AN-21，由設計團隊竑亦、黃斌所領軍的鴨子團隊，工程師建豪、品瑄、秉恩，設計師佑仁、正原、宇辰所開發的賽車鳳凰 AN-21，比賽由有車界美少女雙人組合瑞好、庭家搭載了生化電腦擁有稀有金屬變形機構的賽車，在比賽一開賽就展現無與倫比的實力，阿斯拉與 AN-21 展開了一場空前的決戰

市立新北高工 108 學年度第 1 學期 第二次段考 試題								班別		座號		電腦卡作答
科目	機械力學	命題教師	巫韋侖	年級	二	科別	鑄造科	姓名				是

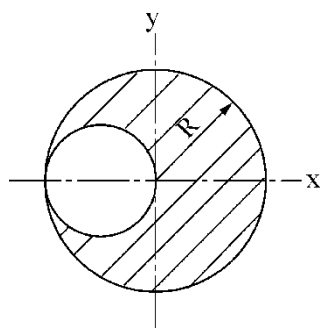
14. 【 】阿斯拉與 AN-21 向東行 1000m，轉向北行 400m，再轉向西行 700m，其位移量為 (A)1900 (B)1500 (C)700 (D)500 m。
15. 【 】承上題，同上題阿斯拉與 AN-21 向東行 1000m，轉向北行 400m，再轉向西行 700m，其路徑量為 (A)1900 (B)1500 (C)2100 (D)500 m。
16. 【 】阿斯拉速度與時間之關係如圖所示，則其為 (A)等加速度運動 (B)變形之等速運動 (C)等加速度運動及等減速度運動 (D)等加速度運動及等速度運動。



17. 【 】若阿斯拉的初速度為 6m/sec，其在經過 4m 後之速度為 10m/sec，已知該質點作等加速度直線運動，則其加速度為多少 m/sec^2 ？ (A)6 (B)8 (C)10 (D)12
18. 【 】若阿斯拉經過一個直線跑道做直線加速，阿斯拉初速 $V_0=20\text{m/s}$ 之初速度作等加速直線運動，若其加速度 $a=10\text{m/s}^2$ ，試問該物體經過 5 秒後之速度為若干？(A)20m/s (B)30m/s (C)50m/s (D)70m/s。
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，上述石頭在空中做的運動其落下的距離和時間 (A)保力達比 (B)馬里格比 (C)平方成正比 (D)維士比。
20. 【 】承上題石頭自山頂以 10m/sec 之速度垂直掉下（重力加速度 $=10(\text{m/s}^2)$ ），到達地面時速度為 50m/sec，試求此山頂之高度？ (A)100 (B)120 (C)130 (D)140 m。
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 6m，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 激烈碰撞後，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 激烈碰撞後，阿斯拉車身受損，阿斯拉以 20m/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 激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)(-1,1) (B)(0.5,-1) (C)(0.5,1) (D)(-1,0.5)

