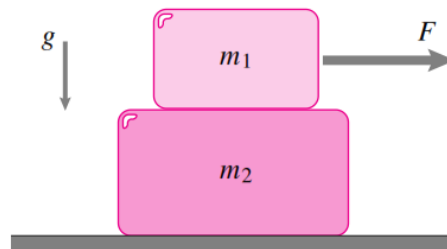


**物理**

1. 如下圖示兩質量塊上下相疊，質量分別為  $m_1=10\text{ kg}$ 、 $m_2=20\text{ kg}$ ，兩質量塊之間的靜摩擦係數為  $\mu_1$ ，質量塊  $m_2$  與地面之間的靜摩擦係數為  $\mu_2$ ，重力加速度  $g=9.81\text{ m/s}^2$ 。質量塊  $m_1$  受一向右的水平集中載重  $F$  作用。已知  $\mu_2=0.1$ ，若慢慢增加外力  $F$  的大小，直到  $F=F_{\max}$  時，兩質量塊間未滑移，但質量塊  $m_2$  與地面間恰克服最大靜摩擦力將發生滑動，試問在此時刻以下何二者正確？
- (A)  $\mu_1$  等於 0.2
  - (B) 兩質量塊之間的靜摩擦力等於  $F_{\max}$
  - (C) 「質量塊  $m_1$  所受之重力」與「 $m_2$  作用於  $m_1$  之正向力」兩者為作用力與反作用力
  - (D) 若將兩質量塊合併為一個系統，「 $m_2$  作用於  $m_1$  之正向力」為系統內力
  - (E)  $F_{\max}=19.62\text{ N}$



**數學**

2. 關於  $y = C_1 \sin x + C_2 \cos x$ ，其中  $C_1$ 、 $C_2$  為任意實數，下列敘述哪兩項正確？
- (A)  $y$  的極大值為  $|C_1|$  或  $|C_2|$
  - (B)  $y$  可以表示為  $y = C_3 \tan(x + C_4)$
  - (C)  $y$  可以表示為  $y = C_5 \sin(x + C_6)$
  - (D)  $y$  的週期為  $2\pi$
  - (E)  $y$  的週期為  $\pi$

**邏輯**

3. 有兩位女士，小美和小可，還有兩位先生，小名和小一；他們四人都是運動員，其中一位是游泳選手、一位是滑冰選手、一位是體操選手、一位是網球選手。
- 有一天，他們圍著一張方桌而坐：
- 1. 游泳選手坐在小美的左邊。
  - 2. 體操選手坐在小名的對面。
  - 3. 小可和小一相鄰而坐。
  - 4. 有一位女士坐在滑冰選手的左邊。

以下何者正確：

- (A)小名是滑冰選手
- (B)小美是網球選手
- (C)小可是體操選手
- (D)小一是網球選手
- (E)小一是游泳選手

#### 工程常識

4. 根據媒體報導，預計今年十月，臺灣將引進全無人駕駛小巴，不只能夠接駁乘客，還能做路況的監控與車流的管理，會首先在高雄試運行。而 Google 自動駕駛計劃，最近也正式獨立成為新公司「Waymo」，更預計年底與一家美國汽車公司，推出車輛共享服務。請提出**具體的推論**：無人車的逐步實現將會（1）對我們的土木公共建設帶來什麼樣的**衝擊**？（2）為土木工程師帶來什麼樣的**機會**？請針對每個問題，提出至少兩個推論。