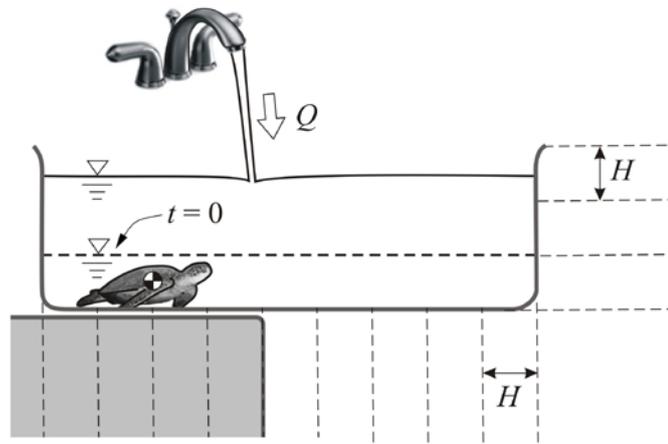
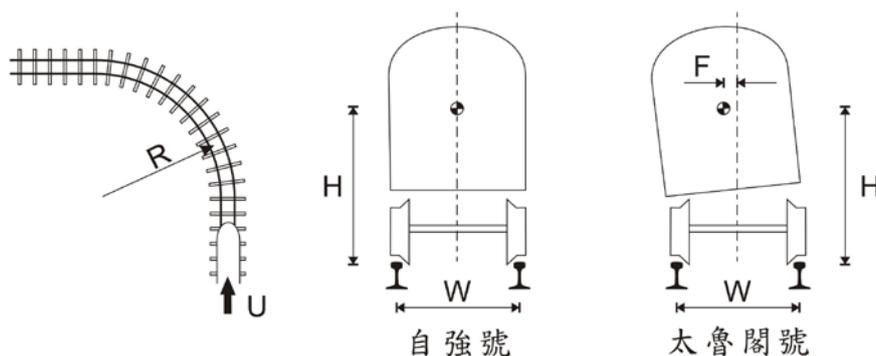


2. 考慮一隻於水箱睡覺的烏龜，其質量  $m = 6 \text{ kg}$ ，體積  $V = 3 \ell$ 。這個水箱是長方體，長為  $9H = 90 \text{ cm}$ 、高為  $3H = 30 \text{ cm}$ 、寬(垂直紙面)為  $H = 10 \text{ cm}$ 。這水箱被很小心地放在廚房流理台(灰色所示)的邊緣，而且有大半部分是懸空的。假設在時間  $t = 0$  時，水箱內水的高度是  $10 \text{ cm}$ ，也就是  $H$ ，而此時開始打開該水龍頭注水，注水的流量為  $Q = 1 \ell/\text{min}$ 。試問下列何二者為正確？
- (A) 時間  $t = 0$  時，該水箱已經是不穩定(會翻倒)。  
 (B) 時間  $t = 0$  時，該水箱是穩定的。  
 (C) 時間  $t = 3 \text{ min}$  時，水箱才開始變為不穩定。  
 (D) 時間  $t = 6 \text{ min}$  時，水箱才開始變為不穩定。  
 (E) 水箱在水裝滿時仍然是穩定的。



3. 行駛於台北花蓮之間的兩種火車自強號和太魯閣號如圖示，兩者重心距軌道都是  $H = 3 \text{ m}$ ，軌道寬  $W = 1.5 \text{ m}$ ，兩者差別是太魯閣號在轉彎時車廂最多可以側傾  $F = 0.25 \text{ m}$ 。今考慮這兩種火車行駛於圖示之彎道，該彎道之曲率半徑  $R = 400 \text{ m}$ ，於彎道時火車須減速以避免翻車，有關行駛於該彎道之最大速度，下列何二者為正確？
- (A) 自強號在該彎道可容許的最大速度  $U \approx 31 \text{ m/s}$ 。  
 (B) 自強號在該彎道可容許的最大速度  $U \approx 44 \text{ m/s}$ 。  
 (C) 太魯閣號在該彎道可容許的最大速度  $U \approx 36 \text{ m/s}$ 。  
 (D) 太魯閣號在該彎道可容許的最大速度  $U \approx 40 \text{ m/s}$ 。  
 (E) 太魯閣號在該彎道可容許的最大速度  $U \approx 48 \text{ m/s}$ 。



9. 設  $x, y$  滿足  $0 \leq x \leq 2$  ,  $y \geq 0$  ,  $2x + y - 2 \geq 0$  ,  $x + y - 3 \leq 0$  , 令  $A = x^2 + y^2$  ,  
 $B = \frac{y-1}{x+1}$  , 且  $A_{\max}$  ,  $A_{\min}$  ,  $B_{\max}$  ,  $B_{\min}$  分別表示其最大值與最小值, 則下列  
 何二者為正確?

(A)  $(A_{\max}, A_{\min}, B_{\max}, B_{\min}) = (9, \frac{4}{5}, 2, -\frac{1}{2})$

(B)  $(A_{\max}, A_{\min}, B_{\max}, B_{\min}) = (\frac{4}{5}, 2, -\frac{1}{2}, 9)$

(C)  $(A_{\max}, A_{\min}, B_{\max}, B_{\min}) = (2, -\frac{1}{2}, 9, \frac{4}{5})$

(D)  $(A_{\max}, A_{\min}, B_{\max}, B_{\min}) = (-\frac{1}{2}, 9, \frac{4}{5}, 2)$

(E)  $A$  表可行解區域中之點  $(x, y)$  至原點距離之平方,  $B$  表可行解區域中之點  
 $(x, y)$  至  
 點  $(-1, 1)$  連線之斜率

10. 設  $t$  為實數, 已知方程式  $\frac{x^2}{t-16} + \frac{y^2}{t-4} = 1$  的圖形為雙曲線, 則下列何二者為  
 正確?

(A) 貫軸在  $x$  軸上, 焦點座標為  $(\pm 2\sqrt{3}, 0)$

(B) 頂點座標為  $(0, \pm \sqrt{t-4})$  ,  $t \in (4, 16)$

(C)  $4 < t < 16$  , 離心率  $e = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{t-4}}$

(D) 離心率  $e = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{t-4}}$  , 漸近方程式  $x\sqrt{t-4} \pm y\sqrt{16-t} = 0$  ,  $t \in (4, 16)$

(E)  $x$  之截距為  $\pm \sqrt{t-4}$  , 無  $y$  截距,  $t \in (4, 16)$