

109年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：汽車工程

科 目：汽車動力學（包括應用力學及機動學）

考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、有一6 kg滑塊A置放在斜面上，此滑塊A與一3 kg配重塊B，分別以纜繩連結在一滑輪的不同半徑上，見圖1。滑輪質量為4 kg，慣性半徑（Radius of Gyration）為100 mm，滑輪的摩擦力可以不計，且纜繩重量也可以不予考慮。 $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ 。

(一)若滑塊A要維持固定不動，請計算滑塊A與斜面之間的靜摩擦係數 μ_s 的最小值。(10分)

(二)若滑塊A與斜面表面沒有摩擦力，且滑塊A原先為靜止，今予以釋放，請計算經過2 sec後，滑輪的轉速，以rpm表示，與其旋轉方向。(15分)

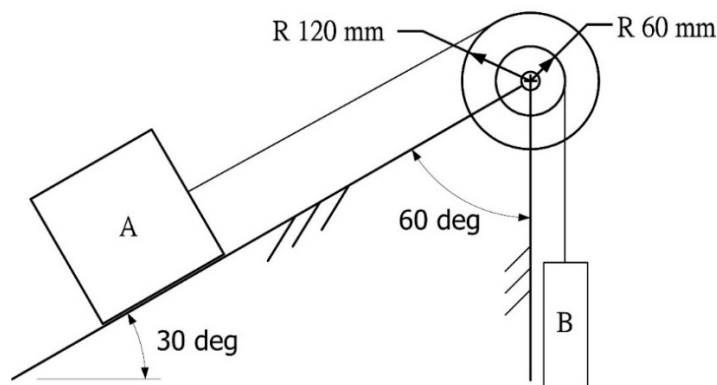


圖1

二、在水平路面上，有一輛賽車，重7600 N，軸距與重心位置G，如圖2所示。此賽車使用後輪驅動，輪胎與地面的摩擦係數為0.9，且不考慮滾動阻力與空氣阻力。

(一)當此車在最大加速度時，前輪A是否可能會離地？請說明理由。(15分)

(二)請計算此車可以達到的最大加速度為多少，請以 m/s^2 表示？(15分)

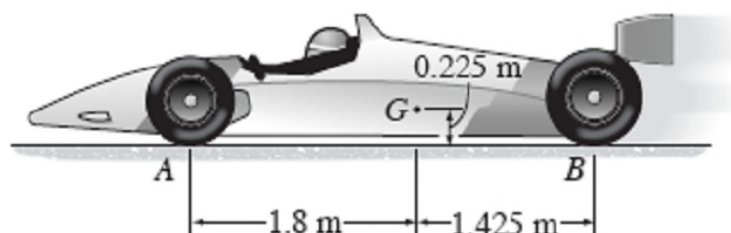


圖2

三、在圖3中，所示為一內燃機引擎的示意圖。在圖中， $OA = 44 \text{ mm}$ ， $AB = 75 \text{ mm}$ 。此內燃機的缸徑 Φ 為 85 mm ，到上死點時，引擎的燃燒室容積為 54 c.c. (cm^3)。

(一)請計算此引擎的排氣量，以 c.c. 表示，以及計算此引擎的壓縮比。(10分)

(二)當引擎轉速 ω 為 3000 rpm ，等速運轉，且曲柄轉角 θ 為 45° 時，請計算活塞滑動的速度及加速度，以 m/s 、 m/s^2 表示，及說明運動方向。(15分)

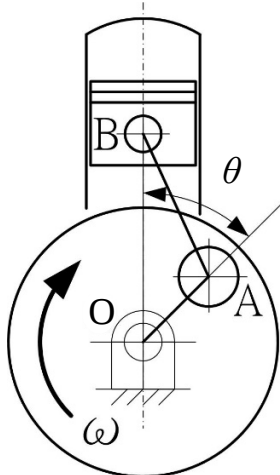


圖3

四、有一個行星齒輪系，如圖4所示，環齒輪2為輸入件，轉速 $\omega_2 = 2450 \text{ rpm}$ ，順時針方向，由左方視之。各齒輪的齒數為 $N_2 = 124$ ， $N_3 = 48$ ， $N_4 = 30$ ， $N_5 = 48$ 。請計算輸出件（行星架6）的轉速 ω_6 ，以 rpm 表示，並說明運動方向。(20分)

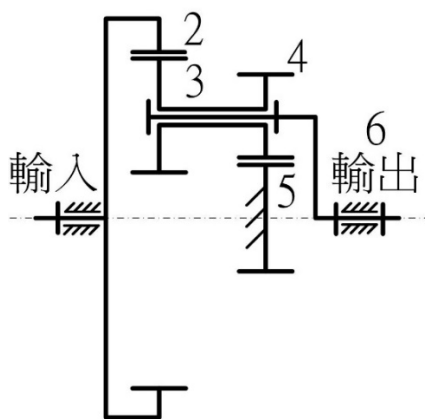


圖4