

100 學年度高雄市高級中學自然學科競賽複賽
物理科筆試試題

編號：

《說明》

- 1.請先核對試題編號與您的編號是否相符。
- 2.答案請寫在相應題號解答卷上，否則不予計分。
- 3.下表為登錄成績用，請勿將答案填入。
- 4.不可使用計算機。

題號	一	二	三	四	總分
得分					

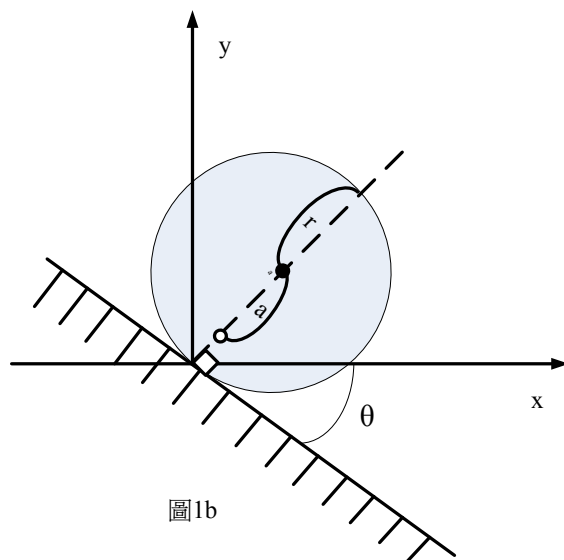
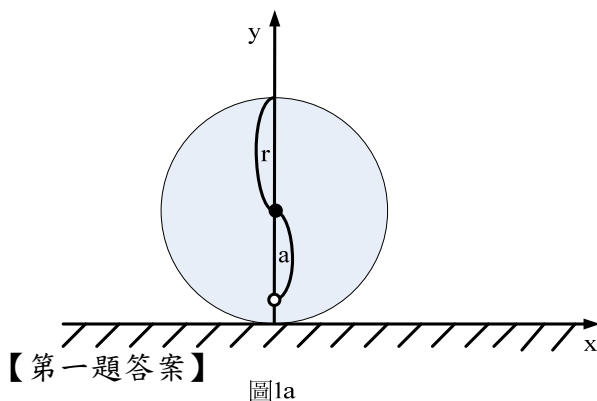
編號：

【第一題】

一個車輪，半徑為 r ，在距軸心 a 處 ($a < r$) 放置一小燈泡

(A) 如圖一(a)所示，現在車輪以角速率 ω 沿著 $+x$ 方向純滾動不滑動前進，令 $t=0$ 時其位置如圖所示，試求時間 $t=t_0$ 時，燈泡的位置。(即其 x, y 座標)

(B) 同(A)，但移動平面傾斜一個 θ 角，如圖 1(b) 其餘條件不變，求時間 $t=t_0$ ，燈泡的位置。(即其 x, y 座標)



編號：

【第一題答案】

編號：

【第二題】

質量為 m 之木塊靜止於質量為 M 之楔上，楔又靜止於桌面上，如圖 2 所示。假設所有表面均無摩擦。若開始時木塊之 P 點位於桌面高 h 距離，且為靜止。求木塊之 P 點接觸桌面時此楔之速度大小及它向左或向右移動的距離。

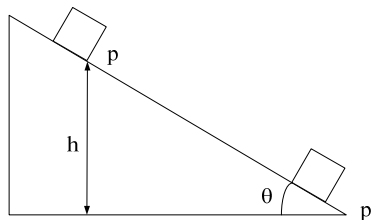


圖2

【第二題答案】

編號：

【第二題答案】

編號：

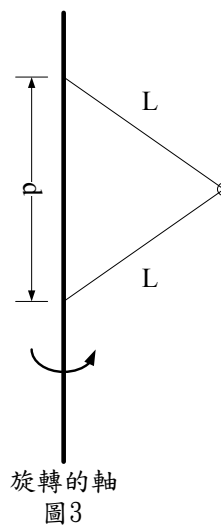
【第三題】

如圖 3，一質量 $m=2\text{ kg}$ 的球由兩條不計質量，長度為 $L=50\text{ cm}$ 的繩索連結於一垂直軸轉動。繩索綁在軸上相距 $d=60\text{ cm}$ 且繃緊的，下面繩索的張力 $T_L=30\text{ N}$ 。(假設重力加速度 $g=10\text{ m/S}^2$)

求

- (a) 上面繩索的張力 $T_u = ?$
- (b) 作用在球的淨力 $\vec{F}_{net} = ?$
- (c) 球的速率為何？

【第三題答案】



編號：

【第三題答案】

編號：

【第四題】

一半徑為 R ，質量為 M 之球，以 v_0 之速度(質心速度)及 ω_0 之角速度開始在平面上滑動。如圖 4 所示。球與平面的動摩擦係數為 μ_k 。球對中心軸的轉動慣量為 $\frac{2}{5}MR^2$ 。當球只滾不滑(球與平面的接觸點暫時靜止)時，

- 寫出此時球的質心速度的大小和角速度的大小之關係。
- 畫出此時球的質心速度的方向和角速度的方向。
- 證明此時球的質心速度為 $v = \frac{5}{7}(v_0 - \frac{2}{5}R\omega_0)$ 。
- 假設球只滾不滑後，球的速度不變。當 $R=15\text{ cm}$ 、 $M=4\text{ kg}$ 、 $v_0=8\text{ m/s}$ 、 $\omega_0=250\text{ rad/s}$ 及 $\mu_k=0.1$ ，則球從出發再回到出發點需時多久？($g=10\text{ m/s}^2$) (可能有用的公式 繞固定軸或通過質心的軸的轉動，力矩與角加速度之關係為 $\tau = I\alpha$ 。 τ 為力矩。 I 為轉動慣量。 α 為角加速度。)

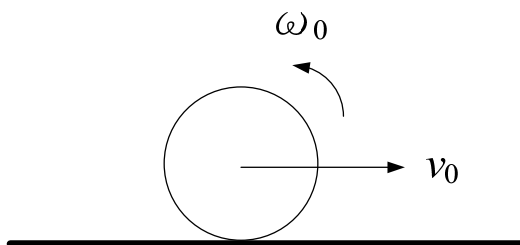


圖4

【第四題答案】

編號：

【第四題答案】