

九十八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。

題號	一	二	三	四	總分
得分					

【第一題】 在時間  $t=0$  時，斜坡上停著一輛車子，車內以繩子懸掛一球，繩子與垂直天花板法線之夾角為正  $\theta_0$ (如圖一)。

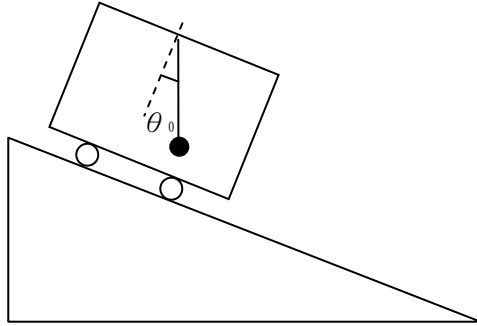


圖 一

當  $t=a$  時，車子開始自由滑下， $t=b$  時，司機驚覺危險欲踩煞車，卻誤踩油門，使車子獲得一等加速度， $t=c$  時，改踩煞車，使車子獲得一等減速度。最後在  $t=d$  時安全將車停住在斜坡上。假設繩子的擺盪都是瞬間且準靜過程，請將這段過程( $t=0$  至  $d$ )以時間  $t$  為橫座標、繩子與垂直天花板法線之夾角  $\theta$  為縱座標畫出。

【解答】

編號：     《編號》    

【第二題】 光滑水平桌面有一小孔，細繩一端繫有一質量為  $m$  的質點繞半徑  $r$  作速率  $v$  的圓周運動，桌下另一端繫有一個裝滿水、總質量為  $M$ ，會漏水的盒子(如圖二)。一開始時此裝置處於平衡狀態，在經過時間  $t$  後，盒子總質量減為  $\frac{M}{27}$ 。(a)在這段時間裏，桌面上半徑  $r$  的平均變化率為何?(b)質點的平均加速度(方向不計)為何?(請注意答案的正負號)

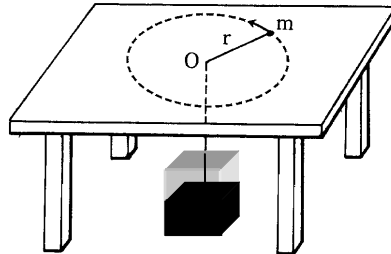


圖 二

【解答】

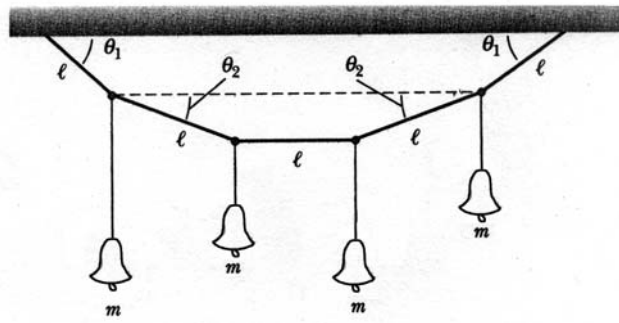
編號：     《編號》    

【第三題】 A 君和 B 君在一極寬的長直河道同時自一相同點出發比賽游泳。河流有一相對於河岸  $u$  的流速。A 君和 B 君全程均以一相對於河流  $v$  的游速游泳( $v > u$ )。A 君先順河流往下游  $L$  的距離後，旋即再向上游回原出發處。B 君則橫越河道，其游出的路徑為垂直河案去回各  $L$  的距離。請分別算出 A、B 君所花費的時間，試問誰最先回到原處？

【解答】

編號：《編號》

【第四題】



圖三

如上圖三，有四個質量均為  $m$  的風鈴用一吊繩掛在天花板上，呈靜態平衡。不計吊繩之質量，風鈴間每段吊繩長度均為  $l$ ，聯結中間兩風鈴的繩索呈水平狀，支持兩外側風鈴的繩索分別與水平呈  $\theta_1$  及  $\theta_2$  之角度，如圖三所示。(a)請畫出四個風鈴(含風鈴間長度  $l$  之吊繩)的個別作用力圖，並用牛頓定律列出其運動方程式。(b)請找出  $\theta_1$  與  $\theta_2$  之關係式。(c)請計算出各繩間之張力，以  $m$ 、 $\theta_1$  及重力加速度  $g$  表示。

【解答】