

104學年度臺灣省高級中等學校數理及資訊學科能力競賽第6區複賽  
物理科筆試試題

編號：《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。

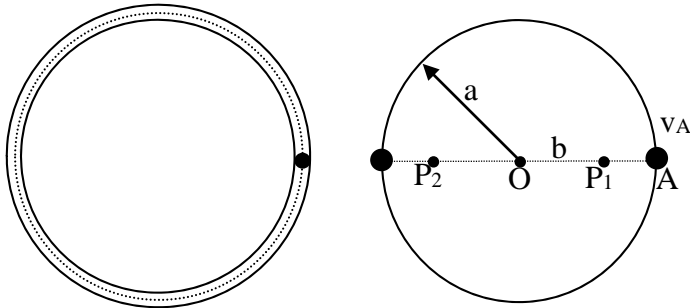
題號 (佔分比例)	一 (12%)	二 (10%)	三 (8%)	四 (10%)	五 (20%)	總分
得分						

【第一題】

如圖所示，一質點可在一半徑為  $a$  的水平光滑圓形凹槽上運動。此質點受兩吸引力場的作用，其中一個大小為  $\frac{k_1}{r_1^2}$ ，方向皆指向  $P_1$  點，另一個大小為  $\frac{k_2}{r_2^2}$ ，方向皆指向  $P_2$  點，式中  $k_1, k_2$  為常數， $r_1, r_2$  為該質點到  $P_1$  點或  $P_2$  點的距離。 $P_1$  點或  $P_2$  點為圓面某直徑上的一個定點，其各自距圓心  $O$  的距離皆為  $b$  ( $b < a$ )。此質點從圓上最靠近  $P_1$  點處（即  $A$  點）被以切線速度  $v_A$  射出，當該質點到達圓上最靠近  $P_2$  點處（即  $B$  點）時的速度為  $v_B$ ，

若  $v_A = \sqrt{\frac{4bk_2}{a^2 - b^2}}$ ，

- 則當
- (a)  $k_1 = k_2$  時， $v_B$  大小為何？（以  $k_2, a, b$  表示之）。（4分）
  - (b)  $k_1 = 2k_2$  時， $v_B$  大小為何？（以  $k_2, a, b$  表示之）。（4分）
  - (c)  $2k_1 = k_2$  時， $v_B$  大小為何？（以  $k_2, a, b$  表示之）。（4分）



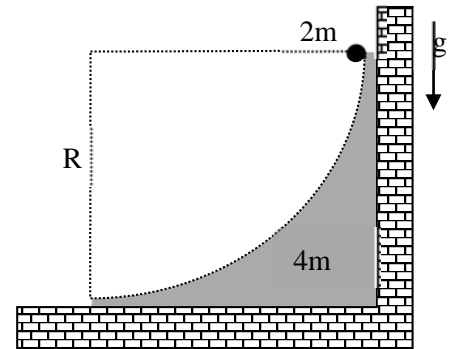
【第一題解答】

【第一題解答】

【第二題】

半徑為  $R$ ，質量為  $4m$  的四分之一圓弧狀光滑木塊(如灰色區域所示)，緊靠在光滑的地面與牆上，將一質量為  $2m$  的小球從木塊頂端靜止釋放，

- 求 (a) 小球受木塊之最大正向力為何? (3 分)  
 (b) 木塊受地面之最大正向力為何? (3 分)  
 (c) 當木塊受牆面之最大正向力時，  
 小球與圓心之連線與鉛直線的夾角為何? (4 分)



【第二題解答】

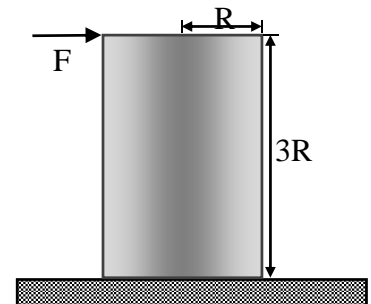
【第二題解答】

**【第三題】**

如圖所示，有一靜置於水平桌面之均質圓柱體，重量為  $W$ 、半徑為  $R$ 、高為  $3R$ 。桌面與圓柱底部之間的動摩擦係數與靜摩擦係數皆為  $0.25$ 。現於圓柱上緣施一水平力  $F$ ，且此力之延長線通過圓柱上端面的圓心。

- (a) 若該圓柱體沿水平方向作直線等速度運動，則桌面對圓柱體所施正向力之合力的施力點，與圓柱下端面的圓心之間的距離為何？(3 分)
- (b) 若欲使該圓柱只滑動而不會傾倒，則水平施力  $F$  大小的範圍( $\square < F < \square$ )為何？(5 分)

**【第三題解答】**



【第三題解答】

【第四題】

下圖左端為重繩右端為輕繩，質量比為 9：4，長度均為 1.2 公尺，兩繩一端相接另一端分別繫於牆上。在相接處製造一脈衝，產生兩脈衝反向在兩繩行進，分別經兩側之牆反射後相向行進。兩脈衝第一次交會位於何處？（表示出在兩繩相接處左側或右側幾公尺？）(10 分)



【第四題解答】

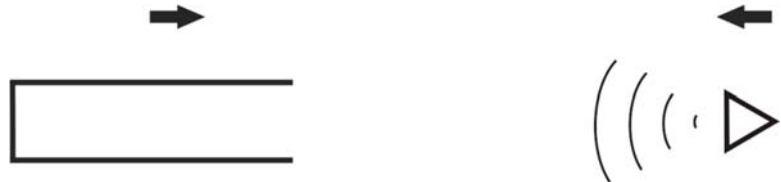


【第四題解答】

【第五題】

如圖一閉口空氣管與聲源相向而行。空氣管接收到的聲音頻率為  $f=430$  赫，當聲波之疏部中點抵達管底時，距此疏部最鄰近之密部中點亦抵達管口。已知管長  $L=0.4$  公尺、聲速  $v=340$  公尺/秒、聲源頻率  $f_0=400$  赫。(a) 空氣管之速度量質為何？(10 分) (b) 聲源之速度量質為何(10 分)？

【第五題解答】



【第五題解答】

【第五題解答】