

得 分	
--------	--

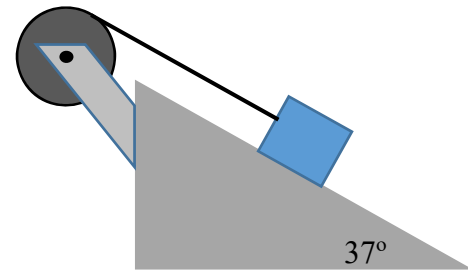
《說明》

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. 請勿將試卷分開，違者以零分計。

題目一(10%)

如圖所示，一個 3 kg 的木塊靜止於仰角 37° 的斜面上，木塊與斜面之間的摩擦係數 $\mu=0.4$ 。其中一端以質量可忽略不計的細線捲繞在質量與半徑分別為 1 kg 與 10 cm 的實心轉輪上，轉軸阻力可忽略。[重力加速度 $g=10 \text{ m/s}^2$ ，轉輪之轉動慣量 $I(=MR^2/2)$ 需自行計算出量值。]

- a. [5 分]木塊釋放後，轉輪的角加速度為多少弧度/秒²？
- b. [5 分]木塊自釋放經 2 秒，重力做功為多少焦耳？



作答區

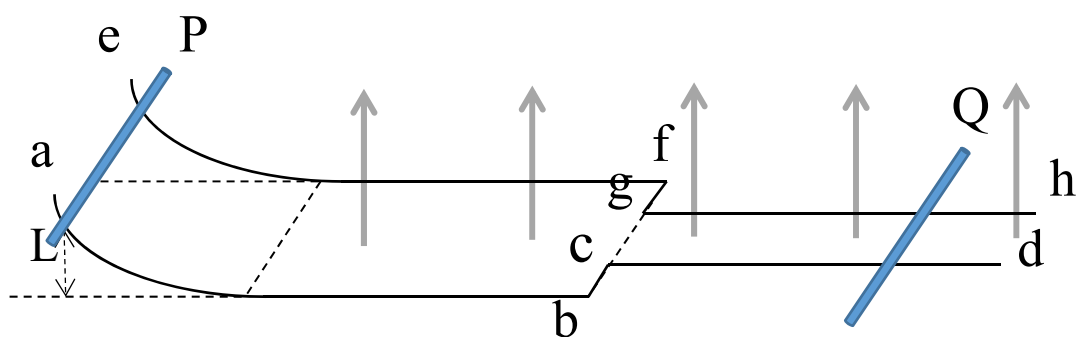
背面可作答

得 分	
--------	--

編號:

題目二(20%)

如圖所示，光滑平行導軌 $abcd$ 與 $efgh$ ，軌道的水平部分處於鉛直向上的均勻磁場中， ab 段軌道寬度為 cd 軌道寬度的 2 倍($\overline{ae} = \overline{bf} = 2\overline{cg} = 2\overline{dh}$)，軌道足夠長。將質量均為 m 的金屬棒 P 和 Q 分別置於軌道的 ab 段和 cd 段，將 P 從距離水平面軌道高度為 L 的地方由靜止釋放，使其自由下滑。當金屬棒 P 進入軌道的水平部分(磁場區域)，一開始會產生感應電流在兩金屬棒與軌道形成的迴路中。



- [5 分]當金屬棒 P 滑至水平 ab 段，且到達等速。此時金屬棒 P 和金屬棒 Q 的速度大小比值為何？
- [5 分]承 a，金屬棒 P 速度大小為何？
- [10 分]當金屬棒 P 滑入 cd 段經 2 秒再次到達等速，此 2 秒內金屬棒 Q 所受之平均磁力大小為何？

作答區

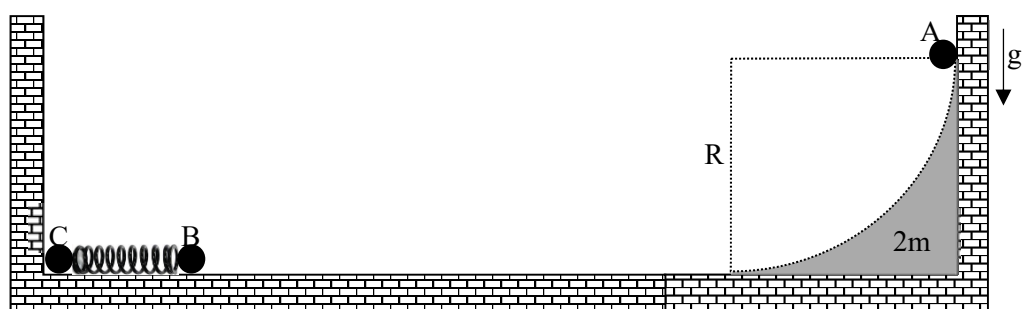
背面可作答

得 分	
--------	--

編號:

題目三(20%)

- (a) 下圖右側為一個半徑為 R ，質量為 $2m$ 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 m 的 A 質點從木塊頂端靜止釋放。求當木塊受牆面之最大正向力時，質點與圓心之連線與鉛直線的夾角為何?(7%)
- (b) 下圖左側為一個彈簧系統，由力常數為 k 的一條彈簧(質量不計)和兩個質量同為 m 的 B 質點與 C 質點所組成， C 質點輕靠牆壁。滑下木塊的 A 質點自右方撞向此彈簧系統，若碰撞後 A 質點與 B 質點就一直連在一起，且因牆壁之作用力，最後彈簧及三質點會一起向右運動，試求在 C 質點離開牆壁後的水平運動期間，彈簧長度的最大變化量為何?(以 m, g, k, R 表示之)(7%)
- (c) 若在上述的碰撞前， B 質點與 C 質點的質量分別改為 $2m$ 與 $3m$ ， A 質點質量不變，當經過與上述相同的過程後，請問此次彈簧長度的最大變化量是前一小題情況的幾倍?(6%)



作答區

背面可作答

得 分	
--------	--

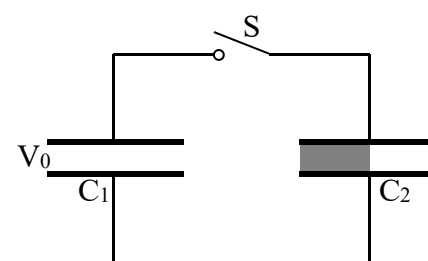
編號:

題目四(10%)

使平行板電容器 C_1 充電至電位差為 V_0 ，便將充電之電池移走，並將此電容器與一未充電的平行板電容器 C_2 相連 (電容器 C_2 為將介電常數 $\kappa=3$ 的物質填入與 C_1 相同的平行電容器極板間之左半部分)，如圖所示，試問：

- (a) 當開關 S 連接後，電容器 C_1 的電位差為何？(3%)
 (b) C_2 極板上的電荷量為 C_1 電荷量的幾倍？(3%)
 (c) 開關 S 連接後，系統所儲存的能量是開關連接前的幾倍？(4%)

作答區



背面可作答