

# 物理試題

答案請務必寫在試卷紙上，並請標明題號，試題隨卷繳回

以下 1 至 4 題，作答描述須包括物理理由，若不充分皆會被扣分。

物理試題共六題，合計三頁

1. (本題共 15 分)

如圖 1(a)，有一靜止重物以長度為  $L$  的不可伸縮細線掛於原為靜止的 A 點，在時間  $t=0$  時，A 點以圖 1(b) 的加速度方式向  $+x$  方向移動，(1) 詳細描述在無空氣阻力的影響下，重物在  $t=0$  之後的運動情形(10 分)；(2) 在考慮空氣阻力的情形下，詳細描述重物在  $t=0$  之後的運動情形(5 分)。



圖 1(a)

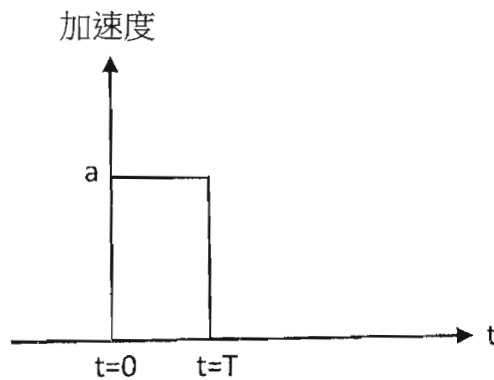


圖 1(b)

2. (本題共 15 分)

如圖 2(a)一均勻剛性圓盤厚度為  $h$ ，密度為  $\rho$ ，半徑為  $R$ ，在其圓心處以一圓柱連接一馬達。現由上方俯視此圓盤，如圖 2(b)，在此圓盤圓心角為  $\theta$  的某一扇形區域上，有一由實心線所包圍的部分，此部分由兩條直線和兩條弧線所構成，其中內弧所對應的圓半徑為  $r$ ，其外弧所對應的圓半徑為  $r + \Delta x$ ，在忽略空氣阻力的情形下，就下列二種情形詳細分析，此厚度為  $h$  且由實心線所包圍的體積，在其兩個平面和兩個弧面所受到的力(含量值和方向)：(1) 此圓盤以  $\omega$  的角速度繞其圓心轉動(10 分)；(2) 此圓盤以  $\alpha$  的角加速度繞其圓心轉動(5 分)。

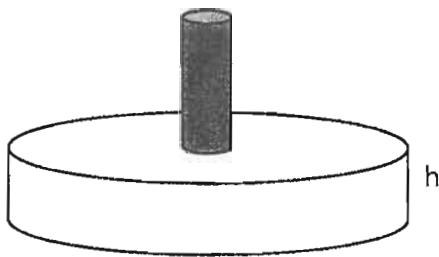


圖 2(a)

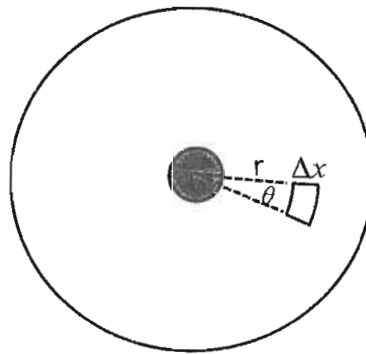


圖 2(b)

3. (本題共 20 分，每一小題 4 分)

在三維空間中有一  $xy$  平面，有二個靜止的正電荷(電量為  $q$ )分別位於  $y$  軸的  $d/2$  和  $-d/2$  處，另有二個靜止的負電荷(電量為  $-q$ )位於  $x$  軸的  $d/2$  和  $-d/2$  處，(1)請在  $xy$  平面上繪出電力線；(2)求在  $y$  軸上  $y \gg d$  處的電場；(3)求在  $z$  軸上  $z \gg d$  處的電場；(4)若有一正電荷  $Q$ ，試問此電荷在空間中何處，其所受到的電力為 0；(5)接續(4)，在此處的電荷  $Q$  是處於穩定平衡或不穩定平衡的狀態(要說明理由)？

4. (本題共 15 分)

當你要過馬路等紅燈時，發現一件有趣的事，就是對面馬路上方的 LED 交通燈號，亮紅燈時，你無法分辨清楚紅燈上的每一顆 LED 燈，而亮綠燈時，你卻可以分辨清楚綠燈上的每一顆 LED 燈，請解釋原因，並自行假設一些合理的數值來估計你和此交通燈號的距離。

5.(本題共 15 分，每一小題 5 分)

- (1) 詳細說明「光電效應」。
- (2) 詳細說明「電磁感應」。
- (3) 詳細解釋「輻射傳播熱能」的原理。

6. (本題共 20 分)

就二十一世紀以來重大而且使你非常感興趣的一項物理發現，說明其背景，原理，和重要性。