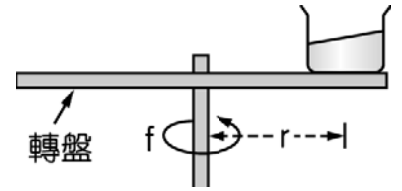


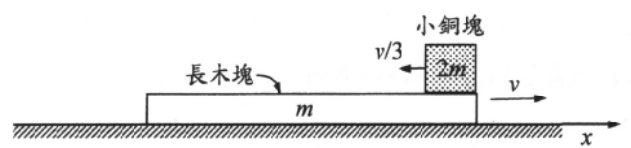
# 國立羅東高級中學 100 年度物理科教師甄試筆試考題

每格 4 分，共 25 格，請將計算過程與答案寫在答案本中

- (01) 如圖，盛有液體之小玻璃杯置於轉盤上且固定之，  
杯中心距轉軸為  $r$ ，當轉盤轉動頻率為  $f$  時，液面的  
傾斜角為【           】。

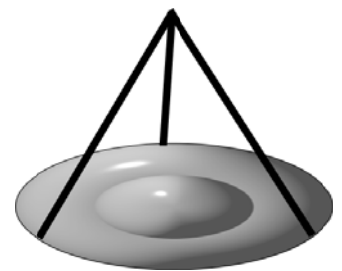


- (02) 如右圖所示，在一光滑的水平桌面上，  
有一質量為  $m$  的長木塊，其長邊與  $x$  軸

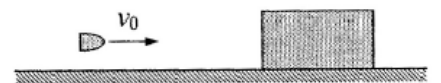


平行。另有一質量為  $2m$  的小銅塊位於長木塊之上。起始時，長木塊以速率  $v$  向  $+x$  方向運動，小銅塊位於長木塊的最右端，相對於長木塊以速率  $\frac{v}{3}$  向  $-x$  方向運動，小銅塊與長木塊之間的動摩擦係數為  $\mu$ ，假設木塊的長度足夠長，小銅塊不會滑出木塊的表面，則木塊的最終速度的量值為【           】；又為了避免銅塊滑落，木塊的長度不能小於【           】（以  $g$  代表重力加速度）。

- (03) 右圖的圓形盤子質量為 1200 公克，半徑為 6 公分，  
以 3 條長度都是 10 公分的繩子非常對稱地將盤子  
吊起來並使盤子保持水平，請問此時每條繩子的  
拉力是【           】公克重



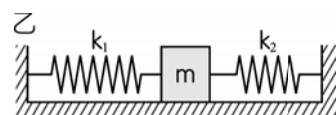
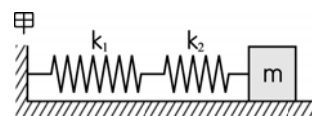
- (04) 右圖所示，一質量為  $m$  的子彈以初速  $v_0$ ，沿水平  
方向射入並貫穿靜止在水平光滑面上的木塊（質量  
為  $2m$ ）。假設在射穿木塊的過程中，子彈和木塊所  
損失的總動能等於子彈入射動能的一半，則木塊的末速為【           】。



(05) 有甲、乙兩裝置，以力常數分別為  $k_1$  及  $k_2$  的兩彈簧與

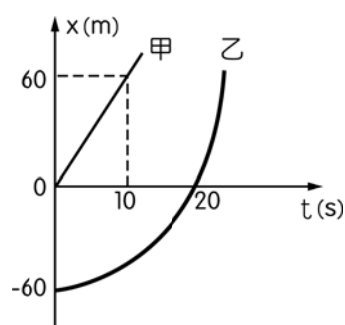
一質量為  $m$  之木塊相連接，連接方式如右圖所示，木塊與水平面間無摩擦，彈簧最初均在自然長度狀態。若將

甲、乙兩裝置固定在一公車地板上，隨著公車以一加速度  $a$  向左移動，則甲、乙兩裝置中之  $k_2$  彈簧，其形變量的比值為【           】。



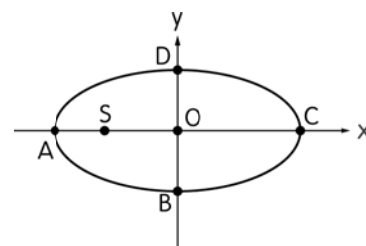
(06) 如圖為直線公路上甲、乙兩車之位置－時間關係圖，

乙車最初為靜止，而以等加速度行駛，當兩車速度相等時，兩車相距【           】m。



(07) 某行星繞太陽  $S$  的橢圓軌道如圖，若  $\overline{AS} = R$ 、 $\overline{CS} = 9R$

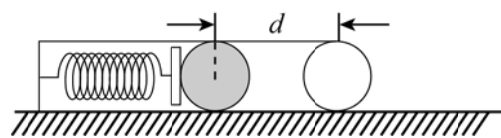
及  $\overline{OB} = \overline{OD} = 3R$ ，則當行星由圖中  $B$  點經由  $C$  點運行到  $D$  點，所需時間與週期的比值為【           】。



(08) 一圓筒位在水平桌面上，力常數為  $k$  的彈簧之

一端固定在圓筒的一個端面上、另一端頂著一顆

小彈珠，如右圖所示。當彈簧既不被壓縮或伸長時，彈珠的中心剛好位在圓筒的開口端。小明緩緩施水平力於彈珠，使彈簧被壓縮一段距離  $d$  後放開，使彈珠由靜止被彈出。設圓筒與彈珠的質量分別為  $M$  及  $m$ ，且所有摩擦力、彈簧質量及頂著彈珠的平板質量均可不計。已知圓筒可以自由滑動，則當彈珠被彈至圓筒開口端時，其相對於桌面的速率為【           】(以  $M$ ， $m$ ， $k$  及  $d$  表示)；另外若圓筒

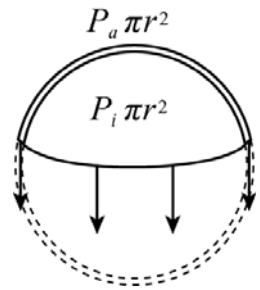


的質心位在圓筒的一半長度處，則彈珠由靜止被彈至開口端的時距內，圓筒總共滑行的距離為【                      】（以  $M$ ， $m$  及  $d$  表示）

- (09) 一熱氣球與其載重（不包括球內部的空氣）的重量共有 200 kgw，外部的空氣為 1 atm、27°C，氣球的容積為 500 m<sup>3</sup>，且不受溫度影響而保持不變，則氣球內之空氣須加熱至溫度為【            】°C時，才能讓氣球升起。

(設 1 atm、27°C 時空氣的密度為  $1.2 \text{ kg} / \text{m}^3$ )

- (10) 在空氣中有一個肥皂泡，其半徑為 5 公分，若肥皂溶液的表面張力為  $3.0 \times 10^{-2}$  牛頓／公尺，則肥皂泡內部的氣壓比外部的大氣壓力高【           】帕。



- (11) 某救護車以  $20 \text{ m/s}$  的速率朝一山壁接近並發出頻率  $2880 \text{ Hz}$  的聲音，此時在救護車後方有另一汽車正以  $30 \text{ m/s}$  的速率與救護車反方向行駛遠離山壁，則該汽車上的觀察者可以聽到【            與            】 $\text{Hz}$  兩種頻率的聲音。(設聲速為  $340 \text{ m/s}$ )

- (12) 如圖所示，水波槽內有  $S_1$ 、 $S_2$  兩同相點波源，相距  $4\lambda$ （ $\lambda$  為波長），沿  $\overrightarrow{S_2A}$  方向前進，第一次見節線的位置距  $S_2 =$  【            】  $\lambda$ 。



- (13) 有一隻不到 1 公尺長的兩端開口玻璃管，如以振動頻率為 600 至 1500 赫的聲波傳入管內，發現該管只有在 800 及 1200 赫時，產生共鳴，則該管的長度為
- 【            】 公尺。(聲速為 320 m/s)

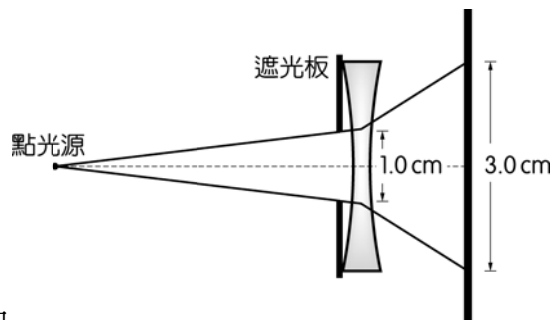
(14) 如圖所示，一遮光板緊靠透鏡，板中間有直徑

為  $1.0\text{ cm}$  的圓孔，主軸通過孔中心。一點光源

置於凹透鏡前  $40.0\text{ cm}$  處的主軸上，在透鏡後方

$16.0\text{ cm}$  處的屏幕上形成一直徑為  $3.0\text{ cm}$  的亮圓

，則凹透鏡的焦距為【            】公分。



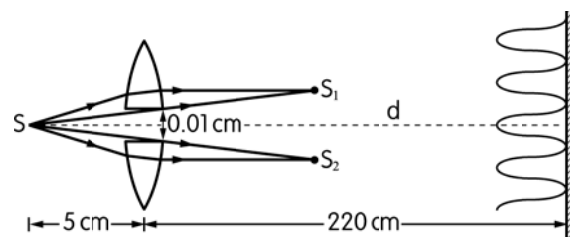
(15) 將一透鏡從中間分割成兩半，用此透鏡所成

的兩點光源實像，可作為干涉實驗產生兩

同相光源的一種方法，若透鏡焦距  $4\text{ cm}$ ，

一點光源距透鏡  $5\text{ cm}$ ，兩半透鏡相距  $0.01\text{ cm}$ ，若屏距透鏡  $220\text{ cm}$ ，

則相鄰兩暗紋間距約為【            】 $\text{cm}$ 。（已知光的波長  $5000\text{ \AA}$ ）



(16) 有彼此相距甚遠的甲、乙兩帶電金屬球，甲、乙兩球的半徑各為  $a$  及  $b$ 。假設在

無窮遠處電位為零，甲、乙兩球的電位分別為  $V_a$  及  $V_b$ 。今以一細長導線接觸兩球

，使兩球成為等電位後，再將此導線移開，則此兩球之電位為【            】

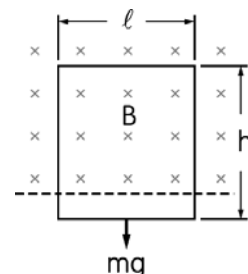
(17) 一長方形金屬線圈，寬度為  $\ell$ 、高度為  $h$ 、質量為  $m$ 。線圈之

上端在一均勻磁場區內，磁場之強度為  $B$ ，方向為垂直進入紙面

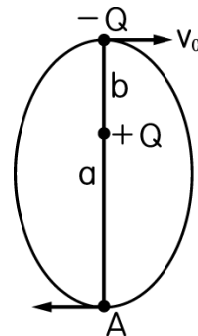
；線圈之下端則在磁場區外，如圖所示。線圈受重力之作用而

向下運動，設線圈之電阻為  $R$ ，在線圈上端未離開磁場區前，此

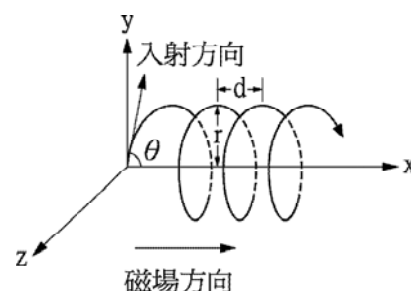
線圈之速率最後會趨近於一定值  $v_T$ ，則此  $v_T$  為【            】



- (18) 點電荷  $+Q$  及  $-Q$  ( $Q > 0$ ) 位在同一平面上， $+Q$  的位置固定， $-Q$  的質量為  $m$ ，且和  $+Q$  的距離為  $b$ 。若  $-Q$  電荷以垂直於兩電荷連線的方向以  $v_0 = \sqrt{\frac{3kQ^2}{2mb}}$  射出，並循一橢圓軌跡運動，如右圖所示。令  $-Q$  距離  $+Q$  的最遠點為  $A$  點， $A$  點與  $+Q$  電荷間的距離為  $a$ ，則  $-Q$  在  $A$  點的速率為  $v_0$  的【      】倍。

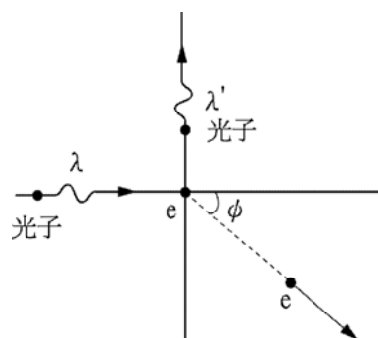


- (19) 一帶電質點由原點射入一平行於  $x$  軸的均勻磁場中，入射方向在  $xy$  平面，並與  $x$  軸夾  $\theta$  角，質點軌跡為一螺旋線（如右圖）。若  $\theta$  為  $60^\circ$ ，則螺旋線之半徑  $r$  與螺距  $d$  之比值為【      】



- (20) 已知鉑的功函數為  $2.3 \text{ eV}$ ，若以波長為  $400 \text{ nm}$  的光束， $10^{-9} \text{ W / m}^2$  的強度照射鉑表面，則光電子的最大動能為【      】，若有  $3\%$  的入射光子可產生光電子，則受照射後的鉑金屬每秒每平方公尺可以放射出大約【      】個光電子。

- (21) 在康卜吞散射中，入射光子散射後，波長增為  $2$  倍，且與原方向成  $90^\circ$  離去，如右圖所示，若電子的靜止質量為  $m$ ，則  $\tan \phi =$  【      】



- (22) 已知一氫原子的電子從  $n=2$  的能階，躍遷至  $n=1$  的能階時，所放出的光子能量為  $E$ ，則一氦離子 ( $\text{He}^+$ ,  $Z=2$ ) 的電子，從  $n=3$  的能階，躍遷至  $n=2$  的能階時，放出的光子能量為【      】(以  $E$  來表示)