

# 國立聯合大學 102 學年度碩士班考試招生

## 環境與安全衛生工程學系 入學考試試題

科目： 工業安全衛生 第 1 頁共 1 頁

一、某廠房擬設計室內照明燈具，依流明法計算，所選用燈具之光通量為 2800 流明(lm)，廠房尺寸為 10 公尺×9 公尺，室內照度之設計要求為 300 lx，假設照明率為 0.75，燈具減光補償率為 1.3；若廠房高度為 5 公尺，請算出：需要多少具燈具？其排、列數為何？排、列間距離為何？燈具與牆壁距離為何？假設機具不靠牆置放。(請列出計算式) (20%)

二、某工廠之操作員位置為  $x=6$  公尺， $y=15$  公尺，工廠內三部機器之擺設位置及其發出之噪音功率如下：

點音源(機器)：	A	B	C
聲功率(W)：	0.01	0.05	0.03
位置(公尺)(x, y)：	(2, 6)	(3, 2)	(1, 5)

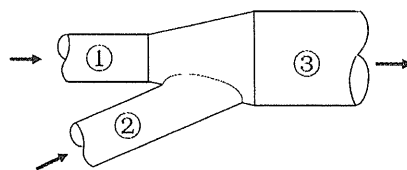
假設機器與操作員同高皆為 1.5 公尺，其間無阻隔，機器附近亦無反射牆，不考慮天花板之反射，試預測操作員在下列兩種情況下所聽到之噪音位準：(20%)

(一)地面為吸音地板(不反射噪音)。(二)地面為硬地板(鏡面反射噪音)。

三、離子佈植機(ion implanter)又稱為離子注入機，乃一可將能量為數萬電子伏特(數十keV)至數十萬電子伏特(數百keV)的離子植入固體(例如晶片)表面的設備，是半導體製程非常重要的設備。請敘述離子佈植機操作及維修時的潛在危害有那幾類？並請舉例說明之。(20%)

四、有一以部分外氣、部分回風方式通風之室內作業空間，在截面尺寸為40公分×25公分之供氣管路中所量得之平均風速為4.0公尺/秒。在外氣進口處、外氣與回風之空調箱(plenum)中及回風口等三處所測得之二氧化碳濃度分別為300、425及535ppm。若此作業空間有12位勞工，請問在上述條件下，每一勞工所分配到的外氣為多少 $m^3/min$ ？(10%)

五、在多氣罩多導管之局部排氣系統中，常有歧管需匯流入主導管的情形，如下圖中所示。然而，此合流現象也是局部排氣系統部分壓損的來源。試以下表中所提供之數據，並考慮主、歧管合流後之加減速所造成之能量損失，推算合流處主導管(即管路3)之靜壓值為多少 Pa？(10%)



(注意：圖示管徑並未依實際尺寸描繪)

管路編號	直徑(mm)	面積( $m^2$ )	流率( $m^3/s$ )	風速(m/s)	動壓(Pa)	靜壓(Pa)
1	240	0.045	0.79	17.6	186	-530
2	120	0.011	0.19	17.3	180	-530
3	260	0.053	0.98	18.5	206	?

六、環境有一批次反應常因物料A注料作業中靜電火花引發爆炸，今業者為防制此危害採取下列安全措施：(20%)

1.物料A(其閃火點為 $20^{\circ}C$ )注料前先經由冷凍機降溫至 $5^{\circ}C$ (唯有停電時冷凍機才會失效)

2.反應時採氮封設計(唯有氮氣不足才會失效)

3.靜電火源控制措施為：a.接地等電連結b.離子風扇(停電或風扇故障此功能才會失效)

各系統之失誤機率如右表：

(一)請畫出與物料A作業引發爆炸為頂端事件之失誤樹圖。

(二)請求出最小切集(Minimum Cut Set)。

(三)請求出頂端事件之發生機率。

系統	機率
環境溫度低於 $20^{\circ}C$	0.1
停電	$10^{-3}$
氮氣不足	$2 \times 10^{-3}$
離子風扇故障	$10^{-4}$
接地/等電位連結失效	$10^{-3}$