112 學年度科技校院四年制與專科學校二年制

統一入學測驗公告參考答案

考科代碼：4-06-1

類　　別：土木與建築群

考　　科：專業科目(一)基礎工程力學、材料與試驗

題號	答案	題號	答案	題號	答案	題號	答案	題號	答案	題號	答案
1	B	11	C	21	D	31	B	41		51	
2	A	12	C	22	C	32	C	42		52	
3	B	13	C	23	B	33	D	43		53	
4	B	14	A	24	C	34	A	44		54	
5	B	15	C	25	A	35	D	45		55	
6	B	16	A	26	B	36	D	46		56	
7	D	17	C	27	B	37	B	47		57	
8	C	18	D	28	A	38	A	48		58	
9	D	19	B	29	B	39	D	49		59	
10	D	20	A	30	C	40	A	50		60	

112 學年度技術校院四年制與專科學校二年制統一入學測驗
土木與建築群（專一）解析

試題分析

工程力學：

今年的工程力學難易度跟去年差不多，考生的計算能力不強將難以完成作答。今年考生的成績應該介於 15 分到 45 分之間，預估今年的工程力學必須在下修 5 分。

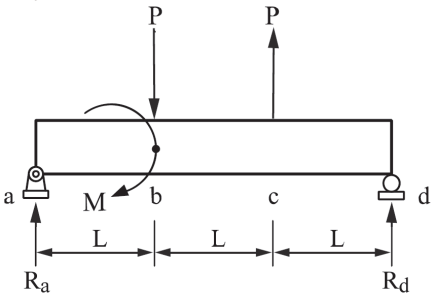
難易度分析：偏難

材料與試驗：

第二章水泥跟第三章混凝土佔 7 題，題目難易適中，且有針對實事出題，與 111 年統測相比難度相似，分數持平。

1.鋼材重量＞混凝土重量

2.$\oplus$ $\Sigma M_a=0$：$R_d\times10+P\times10-500=0 \quad \Rightarrow P=50N$



4.$C=\frac{A+B}{2}=\frac{(28，0)+(-7，0)}{2}=$（10.5，0）

5.$\tau=\frac{P}{A}=\frac{6\times10^3N}{100\times100mm^2}=0.6MPa$

$r=\frac{\delta}{L}=\frac{10^{-5}}{2}=0.5\times10^{-5}$（rad）

$G=\frac{\tau}{r}=\frac{0.6}{0.5\times10^{-5}}=\frac{6}{5}\times10^5MPa=120GPa$

$\because G=\frac{E}{2(1+\mu)}$，$E=2G（1+\mu）=2\times120（1+0.25）=300GPa$

6.$\frac{4V}{3A}=\frac{3V'}{2A} \qquad V'=\frac{8}{9}V$

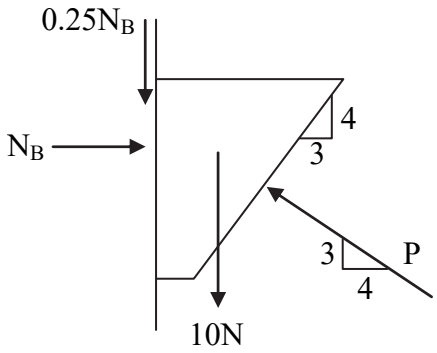
7.$\because I_{x_1}>I_x>I_y \quad \therefore S_x>S_y$

8.即將往上

$\xrightarrow{+}\Sigma F_x=N_B-\frac{4}{5}P=0 \quad \Rightarrow N_B=\frac{4}{5}P\cdots\cdots①$

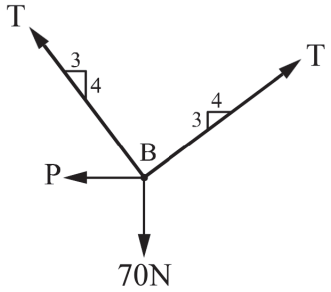
$+\uparrow\Sigma F_y=\frac{3}{5}P-0.25N_B-10=0\cdots\cdots②$

①代入②式得 P＝25N



9.$+\uparrow \Sigma F_y=\frac{3}{5}T+\frac{4}{5}T-70=0 \quad \Rightarrow T=50N$

$\xrightarrow{+} \Sigma F_x=\frac{4}{5}T-\frac{3}{5}T-P=0 \quad \Rightarrow P=10N$



10.$\varepsilon_v=\frac{\Delta V}{V_o}=\frac{0.1}{10\times10\times10}=1\times10^{-4}$

$\varepsilon_v=\frac{(1-2\mu)}{E}$（3σ） $\Rightarrow 1\times10^{-4}=\frac{(1-2\times0.3)}{12\times10^3}$（3σ）

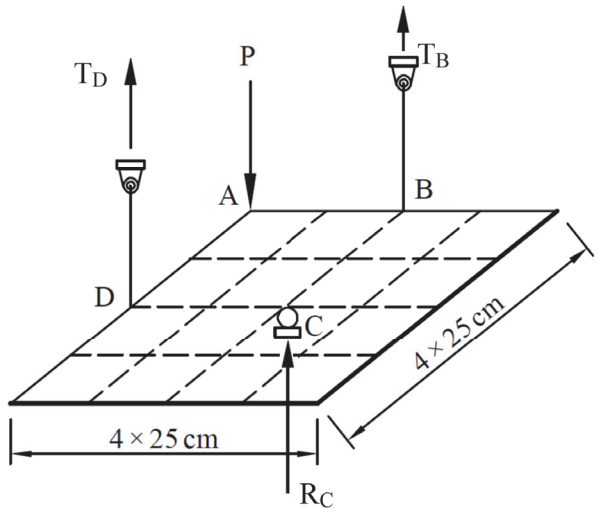
$\sigma=1MPa=10^6N/m^2$

$\sigma=H\times D_{水}=H\times10\times10^3N/m^3=10^6N/m^2$

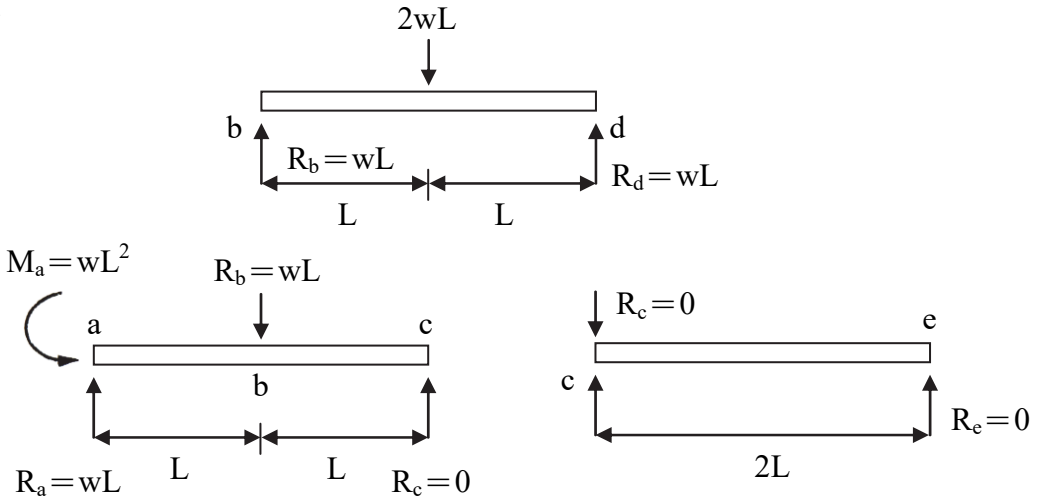
$H=100m$

11.↙ $\Sigma M_{BC軸}=0$：$1000\times50-T_D\times50=0 \quad \Rightarrow T_D=1000N$

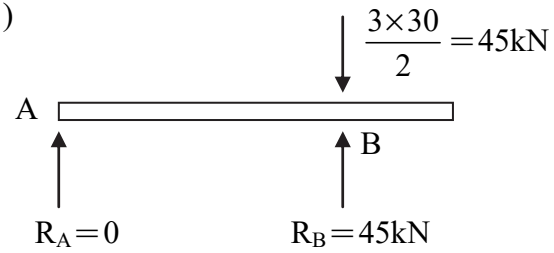
$\rightarrow\!\!\blacktriangleright \Sigma M_{AB軸}=0$：$500\times50-1000\times50-R_C\times50=0 \quad \Rightarrow R_C=-500N$（↓）



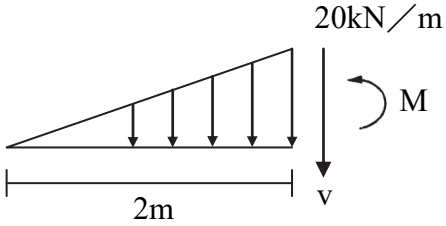
12.



13.(1)



(2) $\Sigma M = 0$：$M + (2\times20\times\frac{1}{2})\times\frac{2}{3} = 0 \quad \Rightarrow M = -\frac{40}{3}\,kN-m$

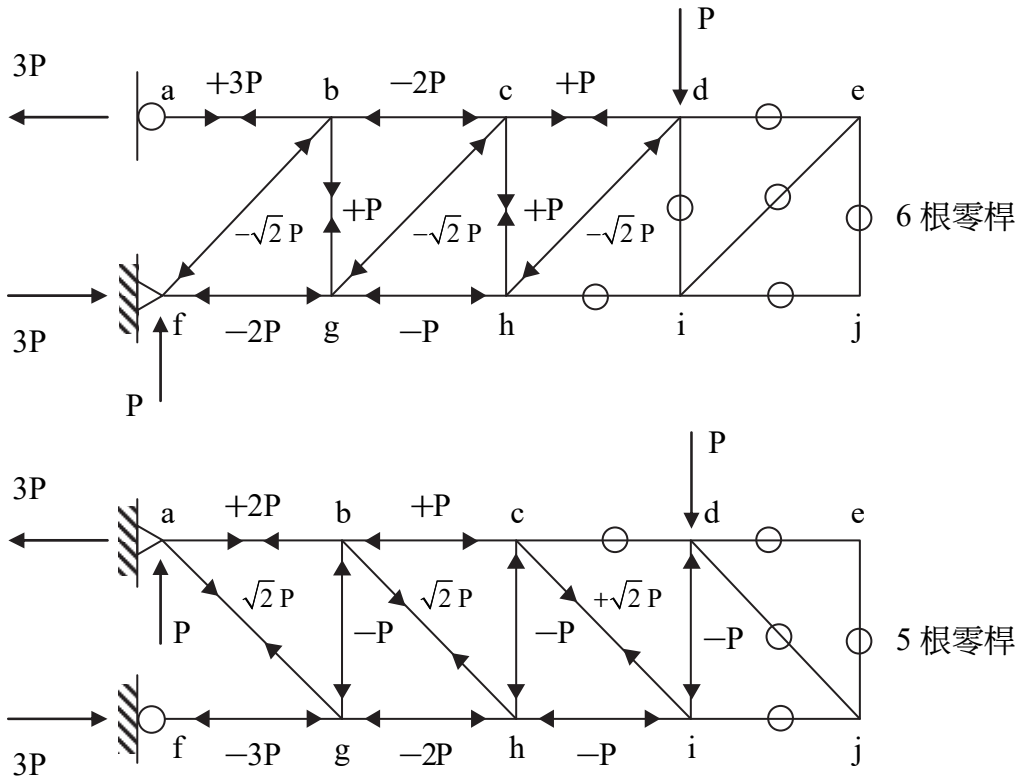


14. $\sigma_n = \frac{\sigma_x+\sigma_y}{2} + \frac{\sigma_x-\sigma_y}{2}\cos2\theta - \tau_{xy}\sin2\theta = 40 + 10\cos2\theta - 20\sin2\theta$

$\sigma_{max} = 40 + \sqrt{10^2+20^2} = 40 + 10\sqrt{5}\ MPa$

15.因為變形凹向上，所以為正彎矩

16.～18.圖解



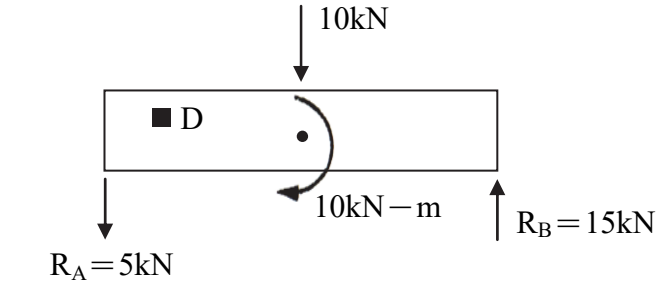
17.脆性材料拉應力控制

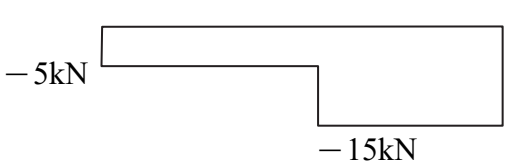
$\sigma_a=\frac{20}{2}=10\text{MPa}$，$\frac{3P}{900}\leqq 10$　$\therefore P\leqq 3000\text{N}=3\text{kN}$

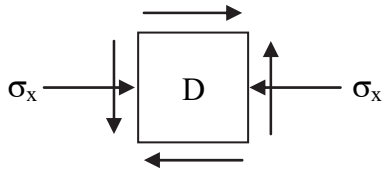
18.$S_{cg}=1.5\sqrt{2}\,\text{kN}$，$E=\frac{\sigma}{\varepsilon}=20000\text{MPa}$

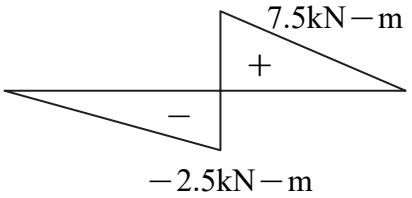
$$\delta=\frac{PL}{AE}=\frac{-1.5\sqrt{2}\times10^3\times1000\sqrt{2}}{900\times20000}=-\frac{1}{6}\text{mm}=-\frac{1}{60}\text{cm}$$

19.

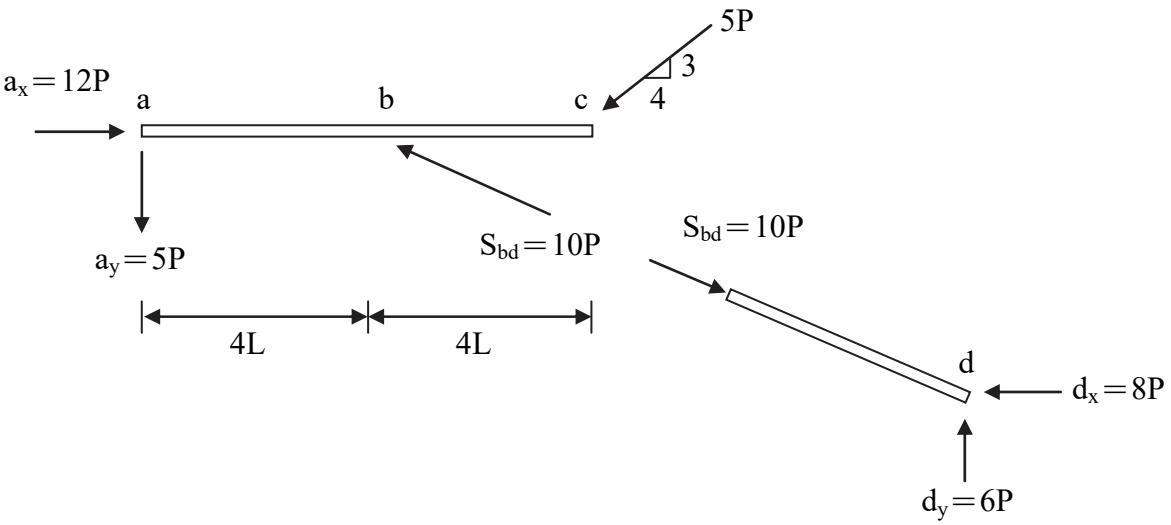








20. $\overset{+}{\circlearrowleft}\Sigma M_a=0$：$S_{bd}\times\frac{3}{5}\times4L-5P\times\frac{3}{5}\times8L=0 \Rightarrow S_{bd}=10P$



21.水泥混凝土為脆性材料

23.保麗龍：EPS

24.生漆：從漆樹採割的乳白色膠狀液體，接觸空氣後轉為褐色，表面硬化後而生成漆皮

32.SN：建築結構用鋼

33.以 u 為中心，±σ機率為 68.3%，±2σ機率為 95.4%

36.淬火無法增加鋼材的韌性

40.手搖式進行篩分析試驗