

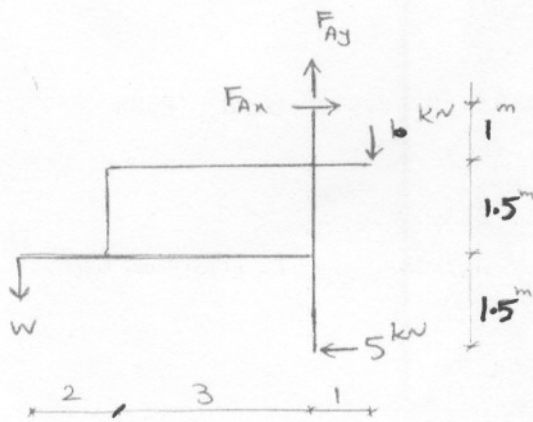
بنام پروردگار یکتا
دانشگاه پیام نور

ترم دوم سال تحصیلی 87-88

پاسخ مسایل امتحانی آزمون درس استاتیک

زمان آزمون: 160 دقیقه - تعداد سئوالها: 5 سئوال تشریحی
همکار محترم، لطفا به منظور یکسان سازی تصحیح ورقه های امتحانی موارد زیر را مورد نظر قرار
دهید:

- الف - 70٪ سهم نمره هر سئوال به راه حل آن اختصاص یابد.
- ب - 20٪ سهم نمره هر سئوال به پاسخ نهایی اختصاص یابد.
- ج - مابقی به دیمانسیون اختصاص داده شود.



پاسخ سئوال ۱ -

الف - رایگرام آزاد کتاب راسم می کنیم

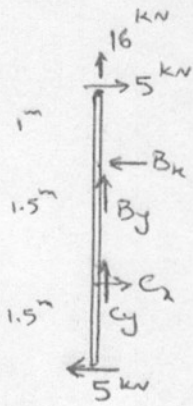
$$\sum F_x = 0 \rightarrow \underline{F_{Ax} = 5 \text{ kN}}$$

$$\sum M_A = 0 \rightarrow W \times 5 - 5 \times 4 - 10 \times 1 = 0 \rightarrow \underline{W = 6 \text{ kN}}$$

$$\sum F_y = 0 \rightarrow \underline{F_{Ay} = 16 \text{ kN}}$$

(نمره)

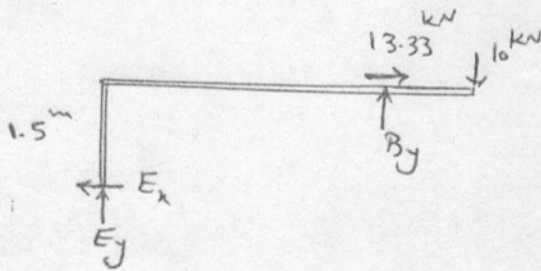
ارائه پاسخ ۱ -



ب. عضو AD را در نظر بگیرید:

$$\sum M_C = 0 \rightarrow B_x \times 1.5 - 5 \times 4 = 0 \rightarrow \underline{B_x = 13.33 \text{ kN}}$$

(نمره)



عضو BE را در نظر بگیرید:

$$\sum M_E = 0 \rightarrow B_y \times 3 - 13.33 \times 1.5 - 10 \times 4 = 0 \rightarrow \underline{B_y = 20 \text{ kN}}$$

$$B = \sqrt{20^2 + 13.33^2} = 24 \text{ kN}$$

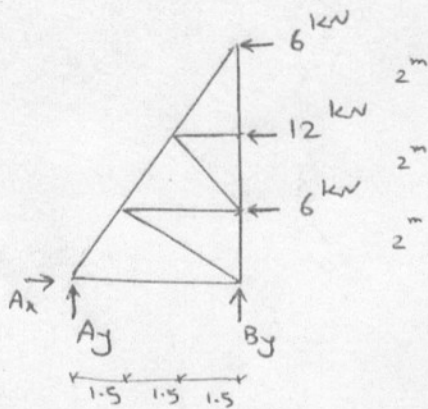
(نمره)

پاسخ سؤال ۲ -

الف - معین (نمره) $n = r - 3 = 3 - 3 = 0 \rightarrow$ به لحاظ خارجی

ب - نابرابر $n = 10 + 3 - 2 \times 7 = -1 \rightarrow$ به لحاظ داخلی

ج - برای معین نمودن فریاد باید عضو AB را اضافه نمود



$$\sum F_x = 0 \rightarrow \underline{A_x = 24 \text{ kN}} \quad \rightarrow \text{(نمره)}$$

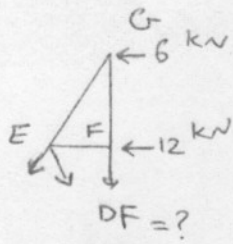
$$\sum M_A = 0 \rightarrow B_y \times 4.5 + 6(2+6) + 12 \times 4 = 0$$

$$\downarrow \underline{B_y = 21.33 \text{ kN}}$$

$$\sum F_y = 0 \rightarrow A_y + 21.33 = 0 \rightarrow \underline{A_y = 21.33 \uparrow}$$

$\frac{2}{6}$

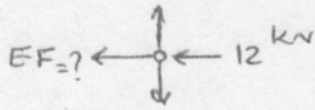
با برش خرد



$$\sum M_E = 0 \rightarrow DF \times 1.5 + 6 \times 2 = 0 \rightarrow$$

$$DF = 8 \text{ kN}$$

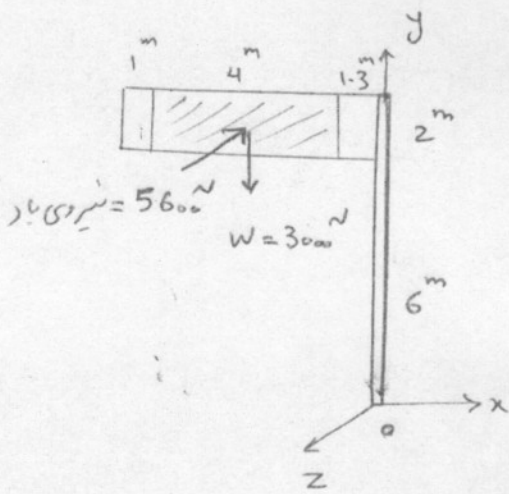
و با گره F



$$\sum F_x = 0 \rightarrow EF = -12 \text{ kN}$$

پاسخ سؤال ۳ -

الف -



$$R_x = 0$$

$$R_y = -3000 \text{ N} \Rightarrow R = 6353 \text{ N}$$

$$R_z = -5600 \text{ N}$$

$$\vec{R} = 0\vec{i} - 3000\vec{j} - 5600\vec{k} \quad (\text{نقطه})$$

$$R = \sqrt{3000^2 + 5600^2} = 6353 \text{ N}$$

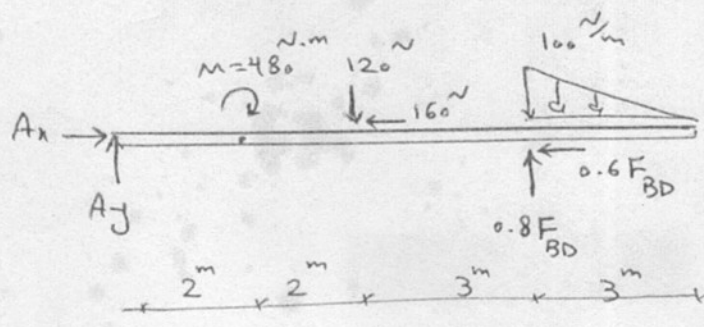
$$\sum M_x = -5600 \times 7 = -39200 \text{ N.m}$$

$$\sum M_y = -5600 \times 3.3 = -18480 \text{ N.m} \Rightarrow M = \sqrt{M_x^2 + M_y^2 + M_z^2} = 44454 \text{ N.m}$$

$$\sum M_z = 3000 \times 3.3 = 9900 \text{ N.m}$$

$$\vec{M} = -39200\vec{i} - 18480\vec{j} + 9900\vec{k}$$

(نقطه)



پاسخ سوال ۴ -
 برسم دیا گرام خواہم راست
 الف -

$$\sum F_x = 0 \rightarrow A_x - 0.6 F_{BD} - 160 = 0 \quad \xrightarrow{\sum M_A: \text{بازو}}$$

$$A_x = 391.4^N$$

$$\sum F_y = 0 \rightarrow A_y + 0.8 F_{BD} - 120 - 100 \times \frac{3}{2} = 0 \quad \xrightarrow{\sum M_A: \text{بازو}}$$

$$A_y = -38.6^N$$

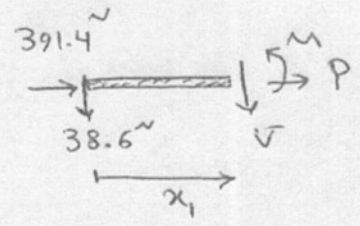
$$\sum M_A = 0 \rightarrow -480 - 120 \times 4 + 0.8 F_{BD} \times 7 - 150 \times (7+1) = 0$$

$$F_{BD} = 385.7^N$$

(غزہ)

ب د ج رد : رسم دیا گرام با ۴ برش

(۱ برش) $0 < x_1 < 2$



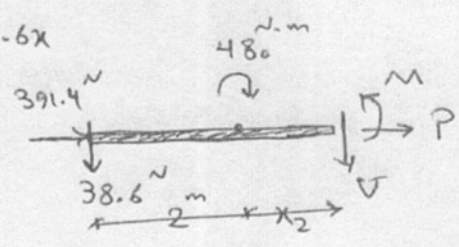
$$P = -391.4^N$$

$$V = -38.6^N$$

$$M = -38.6 \times x = -38.6x$$

x_1	0	2
M	0	-77.2

(۲ برش) $2 < x_2 < 4$



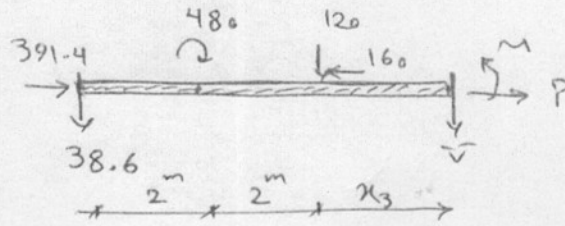
$$P = -391.4^N$$

$$V = -38.6^N$$

$$M = 480 - 38.6(x_2 + 2)$$

x_2	0	2
M	402.8	325.6

(۳^۰ \dot{u}_r) $4 < x_3 < 7$



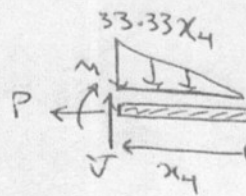
$$P = -391.4 + 120 \rightarrow P = -271.4$$

$$V = -38.6 - 120 \rightarrow V = -158.6$$

$$M + 120x_3 - 480 + 38.6(4+x_3) = 0 \rightarrow M = 325.6 - 158.6x_3$$

x_3	0	3
M	325.6	-150.2

(۴^۰ \dot{u}_r) $7 < x_4 < 10$

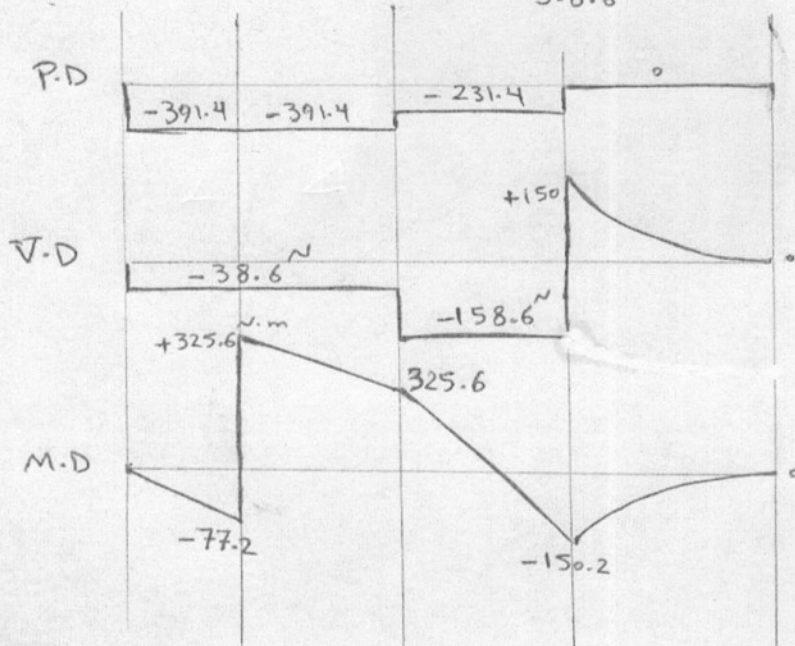
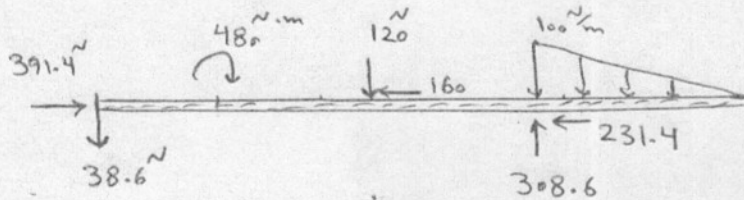


$$P = 0$$

$$V = +16.665x_4^2$$

$$M = -5.555x_4^3$$

x_4	0	3
V	0	+150
M	0	-150

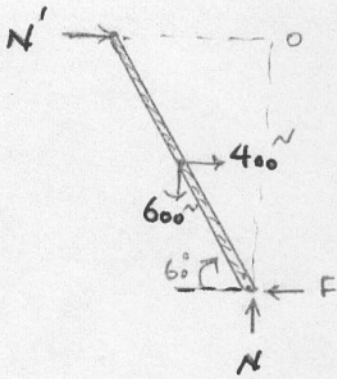


(۵^۰ \dot{u}_r)

$\frac{5}{6}$

پاسخ سؤال ۵ -

الف- دیاگرام آزاد سله



$$\sum M_o = 0 \rightarrow$$

$$-F \times 5 \sin 6^\circ + 400 \times 2.5 \sin 6^\circ + 600 \times 1.25 = 0$$

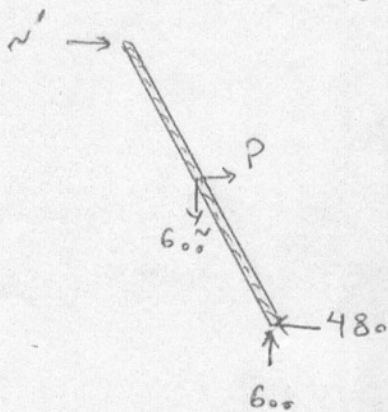
$$F = 373.2 \text{ N}$$

$$\sum F_y = 0 \rightarrow N - 600 = 0 \rightarrow N = 600 \text{ N}$$

$$\text{ظرفیت اصطکاکی} = 0.8 \times 600 = 480 \text{ N}$$

سله دارای تقابل استاتیکی است $F < \mu_s \cdot N$

ب- برای اینکه سله در آستانه حرکت قرار نگیرد:



$$\sum M_o = 0 \rightarrow$$

$$-480 \times 5 \sin 6^\circ + P \times 2.5 \sin 6^\circ + 600 \times 2.5 \sin 3^\circ = 0$$

$$P = 613.5 \text{ N}$$

(نقطه)