

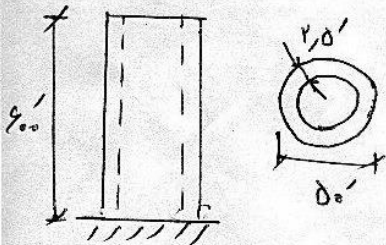
۱. قاب بتنی متقابل دارای ستونهای  $40 \times 40$  در دو طبقه زیر و  $30 \times 30$  در سایر طبقات است. از روش مختصات عمومی و با تابع شکل خطی:  $E = 2 \times 10^5 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$

(الف) زمان تناوب اصلی (ب) پاسخ ارتعاش آزاد (تغییر مکان لرزاد) با تغییر مکان اولیه  $1 \text{ cm}$  در راز با  $\theta = 5\%$ ، را محاسبه کنید. ( $t = 0.1 \text{ sec}$ )

(ج) تغییر مکان با  $m$  در لحظه  $t = 0.1 \text{ sec}$  بر اثر شتاب پایه  $g = 3 \sin 2\pi t$  با همان در دو میرایی. جواب: (الف)  $0.173 \text{ sec}$  (ب)  $0.154 \text{ cm}$  (ج)  $-0.166 \text{ cm}$

۲. در یک ساختمان ۱۵ طبقه با سقفهای صلب هر کدام به جرم  $m$  و سطح ستونها در هر طبقه برابر  $K$  و با فرض تابع شکل خطی، فرکانس طبیعی را محاسبه کنید. اتصال ستونها به شالوده صلب فرض می شود.

جواب:  $0.1302 \sqrt{\frac{K}{m}}$



۳. در سازه نشان داده شده، وزن حجمی  $150 \frac{\text{kg}}{\text{ft}^3}$  و  $E = 3600 \text{ ksi}$  و  $\theta = 5\%$  فرض می شوند.

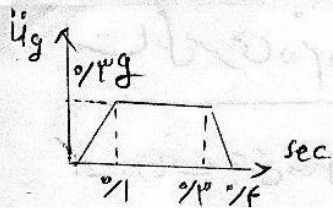
(الف) نشان دهید اگر تابع شکل مطابق با منحنی تغییر شکل این سازه تحت اثر

$$\psi(x) = \frac{3}{4} \left(\frac{x}{L}\right)^2 - \frac{1}{4} \left(\frac{x}{L}\right)^3$$

یک بار متمرکز در انتها باشد، در این صورت:

(ب) فرکانس طبیعی را بکمک تابع شکل فوق محاسبه کرده و با جواب حاصل از تابع شکل کسینوسی

مقایسه نماید.

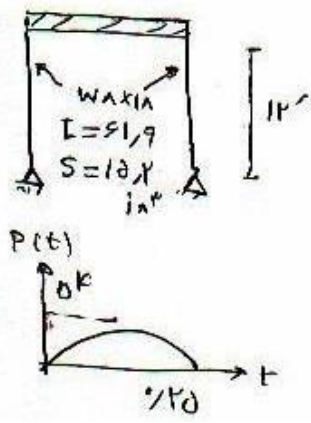


(ج) اگر این سازه تحت اثر شتاب پایه ای بصورت مقابل قرار گیرد

تغییر مکان حداکثر در بالای سازه را محاسبه کنید.

قاب مقابل دوره تناوب طبیعی ۵/۵ sec دارد. پاسخ پایداری حداکثر را  
 بکمی طیف پاسخ بدست آورید

$\xi = 0$



چند طیف پاسخ نامیرا (ضریب بزرگنمایی دینامیکی):

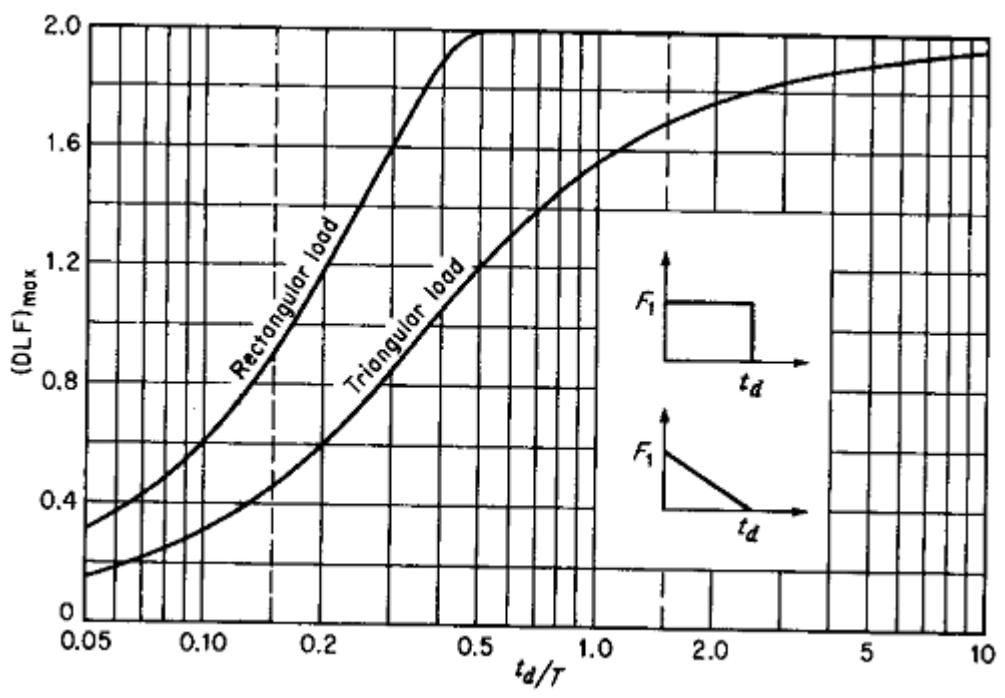


FIGURE 2.7 Maximum response of one-degree elastic systems (undamped) subjected to rectangular and triangular load pulses having zero rise time. (U.S. Army Corps of Engineers.<sup>10</sup>)

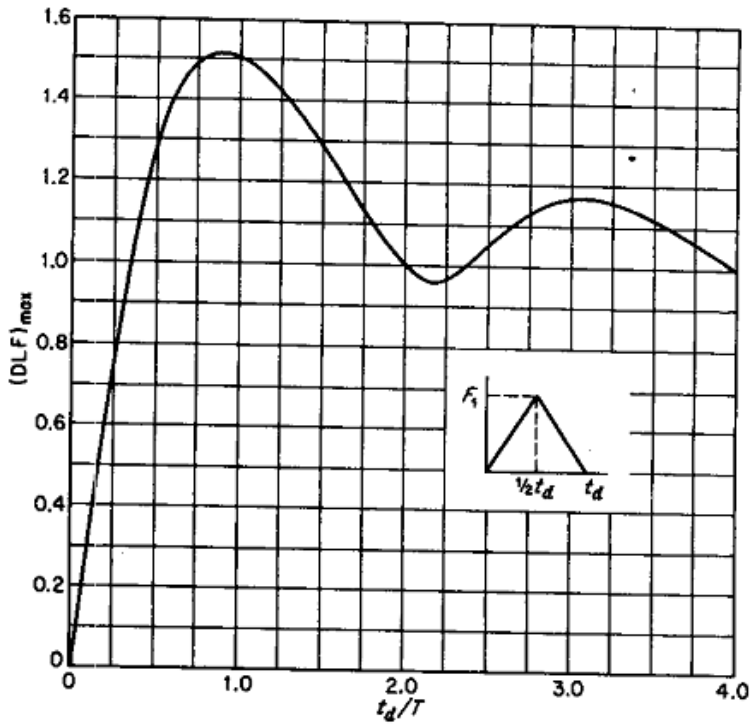
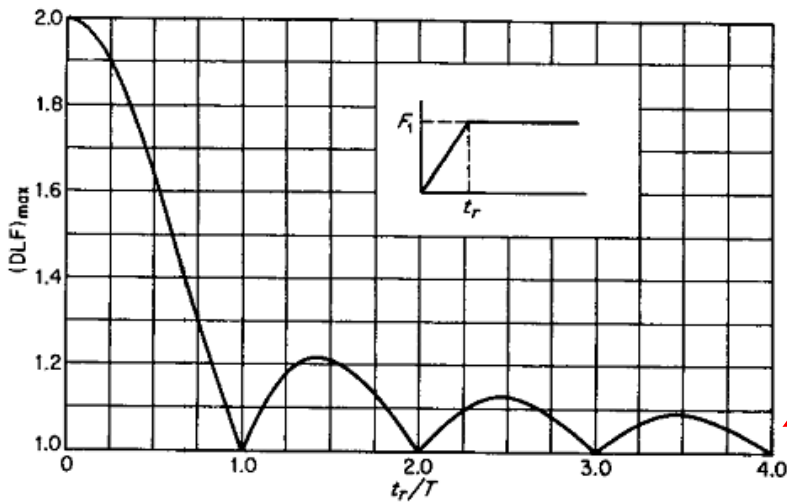


FIGURE 2.8 Maximum response of one-degree elastic systems (undamped) subjected to isosceles triangular load pulse.

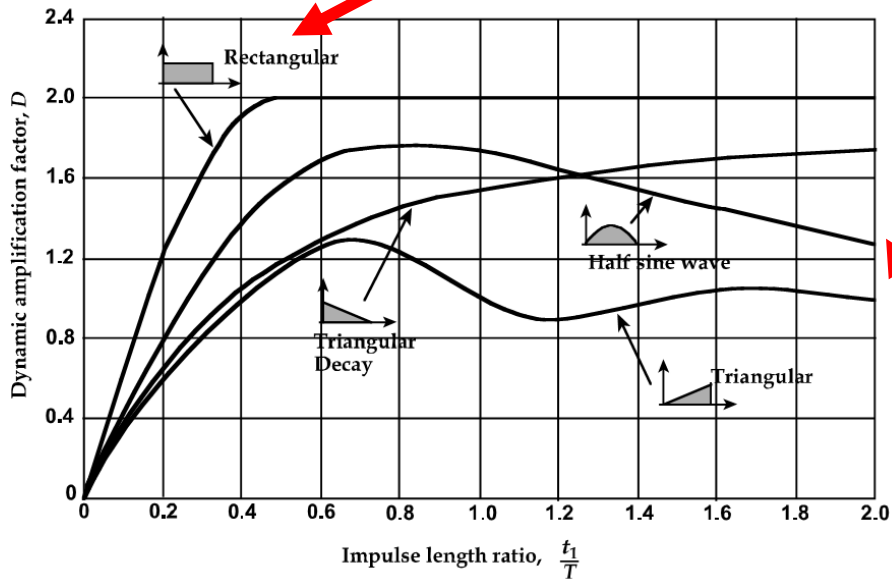


اثبات در کتاب چوپرا، بخش:

4.5 STEP FORCE WITH FINITE RISE TIME

FIGURE 2.9 Maximum response of one-degree elastic systems (undamped) subjected to constant force with finite rise time. (U.S. Army Corps of Engineers.<sup>10</sup>)

معادله این طیف در جلسه ۶ بدست آمد



اثبات در کتاب چوپرا، بخش:

#### 4.8 HALF-CYCLE SINE PULSE FORCE