

از سرعت طرح مقداری کمتر است. (۱۰۰۰ تا ۹۱۵ طرح هندسی دارد)

5

انعامِ الہیہ ←

قرنی

اصلی سے جبرئیلؑ

مبتدئہ سے انجیلؑ

انوار الہیہ سے قرآن مجیدؑ

دستی نامعلوم

دستی نامعلوم

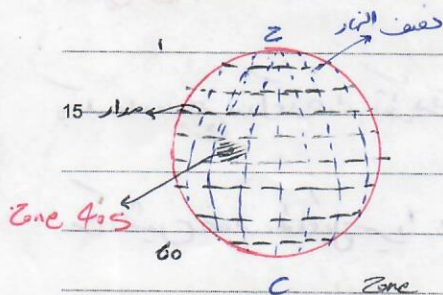
10

آید سازه عمران است. نقشه کار را با تمام تقسیمه های سازه های عمران در دسترس است.

نقشه های ای سنجش سه فرقه کشید. یعنی فقط برای همان سال مورد اشاره در نقشه.

Utm مختصات در راه :

هو A, B



7.5 415

۲. * متقی بخارا (۱۷۵۶ء - ۱۸۵۶ء) -

است که دایره zone یعنی zone و zone (۴۴۴, ۵۵۵)

20

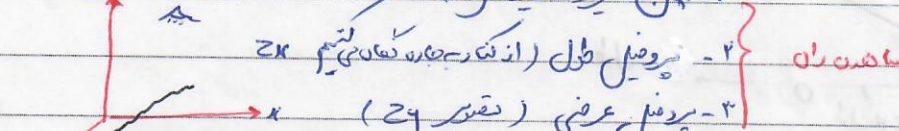
google earth

دفتری اداریہ متفقہ حساب سی سرور۔

۱- پلان مس (تصویر ۲۹) روایی ساختمان

۲- پروفیل طول (از تکرار جداره کف تا سقف) $2x$

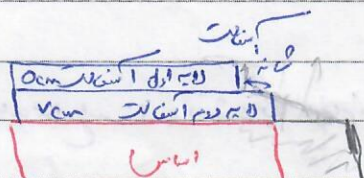
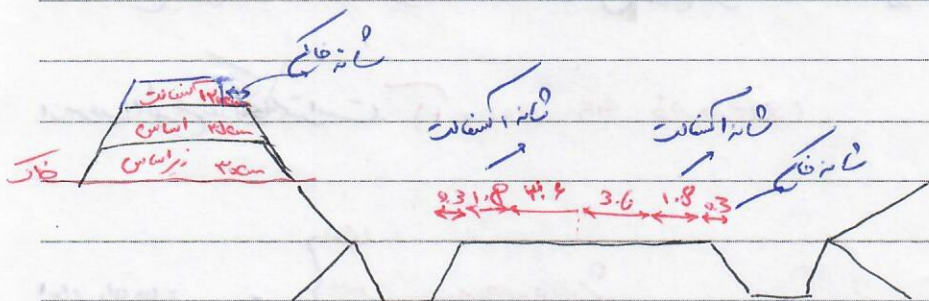
۳- پروفیل عرضی (تصویر ۳۰)

معماری سبک 

۲۵

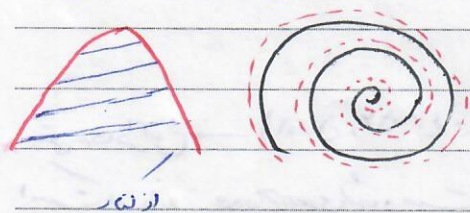
Soroush

معماری



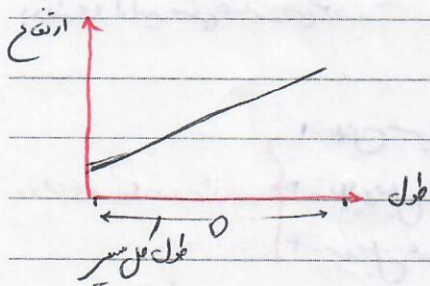
پروفسور طریقی

15 یک راه به پیچ در دل کوته دار تقاطع و فاصله و مسافت می بینیم. نمودار تغییر ارتفاع هم طول آن به شکل زیر است.



برای رسیدن نمودار، طول مسیر را اندازه گیری کرده و نسبت

به هر اندازه می دراز سیر یا آن می رویم، نمودار را تنظیم می کنیم.



اختلاف ارتفاع بین دو کوه

$$L = \frac{sh}{\sin \alpha}$$

$$\sin \alpha = 0.61$$

برابر است، حداقل طول مسیری که باید طی کنیم تا به سیب سرخ برسیم P

بیشتر ۶۶ مسرت

5

توضیح: قسمت مسیری از نقطه A به B و (به روش دیگر) با توجه به شکل کشیده شده در صفحه‌ای قبل اختلاف ارتفاع را می‌توانست

اختلاف ارتفاع سیب سرخ ۶۶ متر است. طول حداقل راه به دست می‌آوریم $\frac{100}{0.61} = 164$

$$L = \frac{sh}{\sin \alpha}$$

۱۰ پس یک راه دیگر به شعاع طول حداقل رسم می‌کنیم. برضی یک راه را از نقطه A قرار دارد و به یک و یک می‌کنیم. (لازم به توضیح را

در دو نقطه قطع می‌کنیم. از نقطه A دو خط به آن دو نقطه متصل می‌کنیم. با توجه به طرف جهت نقطه B می‌توانیم

از مسیرها و نقاط انتخاب کرده و برای بقیه طول مسیری از همین روش استفاده می‌کنیم تا به نقطه B برسیم P

15

حداکثر رسم کنیم و بچشم.

در صفحه‌ای سه‌تایی (اختلاف ارتفاع مع در آن همیشه ولایت است.)

20

25

فاصله توقف (SSD): Stopping sight Distance

مقدار حداقل در حال حرکت هشتم: ناظران می‌بایست در مسیری که می‌بایست توقف کنند، ایستاده و در آنجا از نظر خطا است.

هنگامی که داشته‌اند ترمز می‌کنند، حرکت آن‌ها تا بدارند متوقف می‌شود. $t_r = 2.5 \text{ sec}$ زمان عکس العمل

در واقع بین رابط بین این دو است که اگر واقعه در نقطه دفع دفع در حال حرکت است باید بتواند

به اندازه SSD قبل جلوی خودرو را ببیند. در واقع به اندازه SSD مسافتی که می‌بایست باید رعایت شود.

$$10 \quad \vec{v}^2 - \vec{v}_0^2 = 2ax \Rightarrow x = \frac{-\vec{v}_0^2}{2a} \rightarrow x = \frac{\vec{v}_0^2}{2a}$$

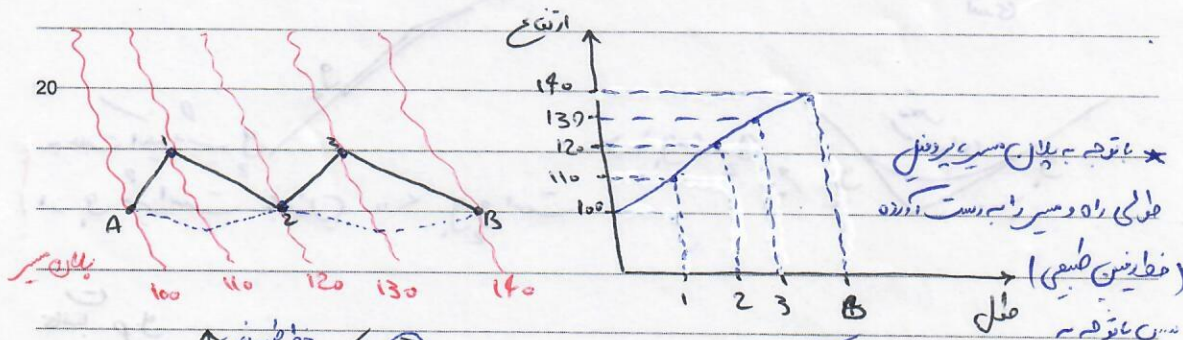
در جهت متضاد با جهت حرکت (a = -3.4 m/s²)

$$\rightarrow SSD = \frac{\vec{v}_0^2}{2a} + \vec{v}_0 t_r + \frac{\vec{v}^2}{2(a+g)} + vt$$

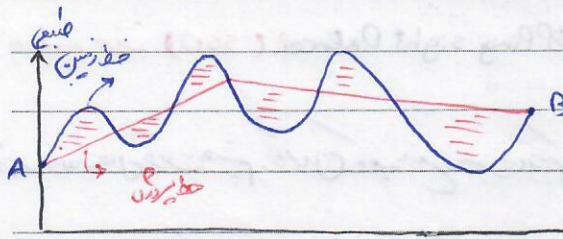
15

نمایان مسیر: نقشه‌های مسیری

این خط (سیب خطی) به از نقاطی که به ناظران می‌دهد، اوقات قطعی و نمایان در زمین طبیعی



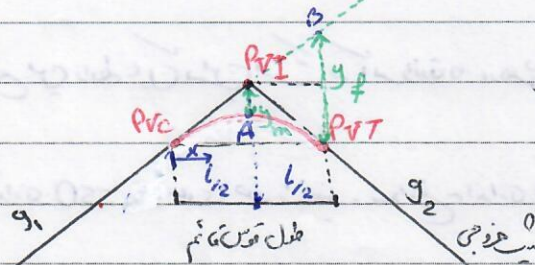
موضع خط



با توجه به خط موجی در این زاویه در نظر گرفته شده است

وجود دارد باید قوسی در این استفاده نمود که

5 این زاویه و این بردار به این نسبت در نظر گرفته شده است



$$y = ax^2 + bx + C$$

$$a = \frac{g_2 - g_1}{2L} \quad b = g_1$$

ارتفاع دردی
سیب دردی
مماس دردی

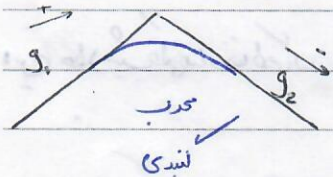
قوس قائم

سیب دردی ۲ متعادل

ارتفاع PVC از سطح دردی

$$A = |g_2 - g_1|$$

15 با توجه به سیب دردی و خروجی از قوس های در این استفاده است



$$g_2 - g_1 < 0$$

الزائ PVT و PVC هم ارتفاع هستند



$$g_2 - (g_1) > 0$$

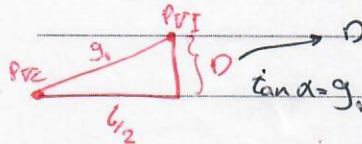
20 به علت اینکه سیب دردی از ۰ است این بهترین ۰ و ۰ است

نسبت y_m و y_f با توجه به شکل منحنی قبل:

$$x = \frac{L}{2}, \quad y = ax^2 + bx + c$$

$$y_A = \frac{g_2 - g_1}{2L} \left(\frac{L}{2}\right)^2 + g_1 \left(\frac{L}{2}\right) + Z_{PVC} \quad y_A = \frac{g_2 - g_1}{8} \cdot L + g_1 \times \frac{L}{2} + Z_{PVC} \quad (I)$$

5



$$D = g_1 \times \frac{L}{2}$$

$$Z_{PVT} = Z_{PVC} + g_1 \times \frac{L}{2} \quad (II)$$

$$y_m = \frac{g_2 - g_1}{8} \cdot L = \frac{AL}{8} \quad \star \star \star$$

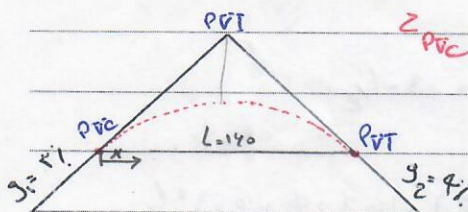
$$y_{PVT} = \frac{g_2 - g_1}{2L} \cdot L^2 + g_1 L + Z_{PVC}$$

$$\Rightarrow y_f = \frac{AL}{2} \quad \star \star \star$$

$$y_B = g_1 L + Z_{PVC}$$

مثال: در ارتفاع مسیر در فاصله ۲۰ متری از ابتدای قوس ۶ متر افت است. (نقطه ای مانند x از نقطه ی PVC شروع می شود)

15



$$Z_{PVC} = 1450.1, \quad L = 160m$$

$$y = ax^2 + bx + c, \quad a = \frac{g_2 - g_1}{2L}, \quad b = g_1, \quad c = Z_{PVC}$$

$$a = \frac{-4 - 3}{2 \times 100 \times 160}, \quad b = 0.03, \quad c_{PVC} = 1450.1$$

$$20x=0 \quad Z_{PVC} = 1450.1 \quad y = -\frac{7}{200 \times 160} x^2 + 0.03x + 1450.1$$

$$x=20 \quad 1450.61$$

$$x=40 \quad 1450.95$$

$$x=60 \quad 1451.11$$

$$x=80 \quad 1451.10$$

$$x=100 \quad 1450.91$$

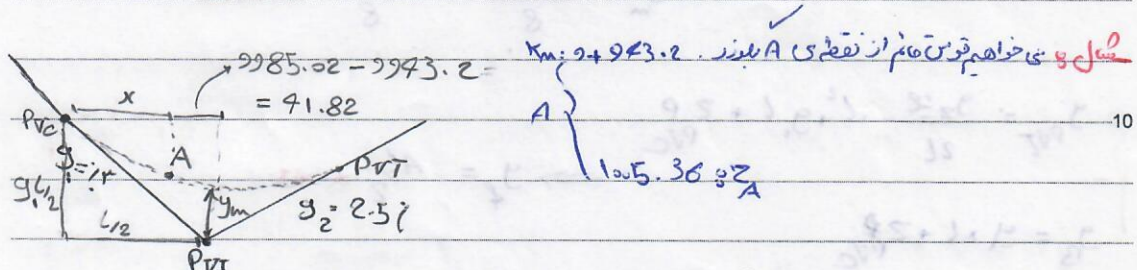
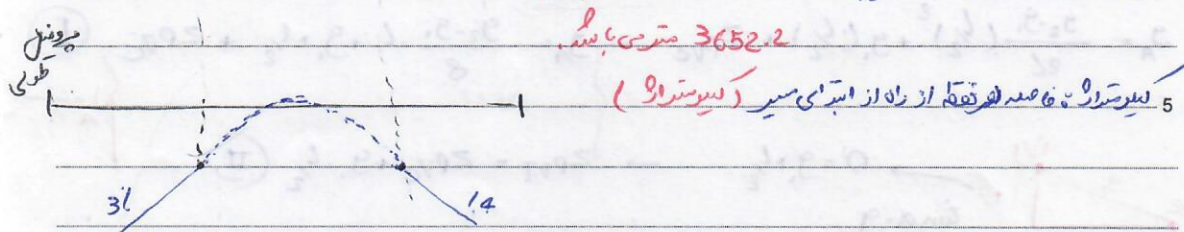
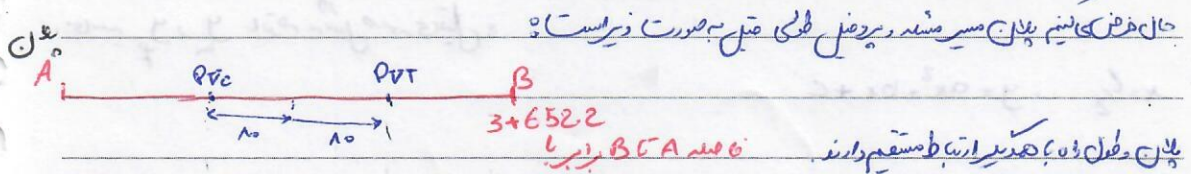
$$x=120 \quad 1450.55$$

$$\text{Soroush } x=140 \quad 1450.01$$

$$x=160 \quad 1449.30$$

در این مثال، ما داریم به دنبال نقطه ای هستیم که در آن ارتفاع منحنی بیشترین مقدار را داشته باشد.

در ارتفاع نقطه
max



$y = ax^2 + bx + c$, $b = -0.03$

$a = \frac{2.5 + 3}{200 \times L}$

$z_{PVI} = 1003.29$

$y = \frac{5.5}{200L} x^2 - 0.03x + 1003.29 + 0.03 \times \frac{L}{2}$

$C = z_{PVC} = z_{PVI} + 0.03 \times \frac{L}{2} = 1003.29 + 0.03 \times \frac{L}{2}$

$1005.30 = \frac{5.5}{200L} \times (L/2 - 41.82)^2 - 0.03(L/2 - 41.82) + 1003.29 + 0.03 \times \frac{L}{2}$

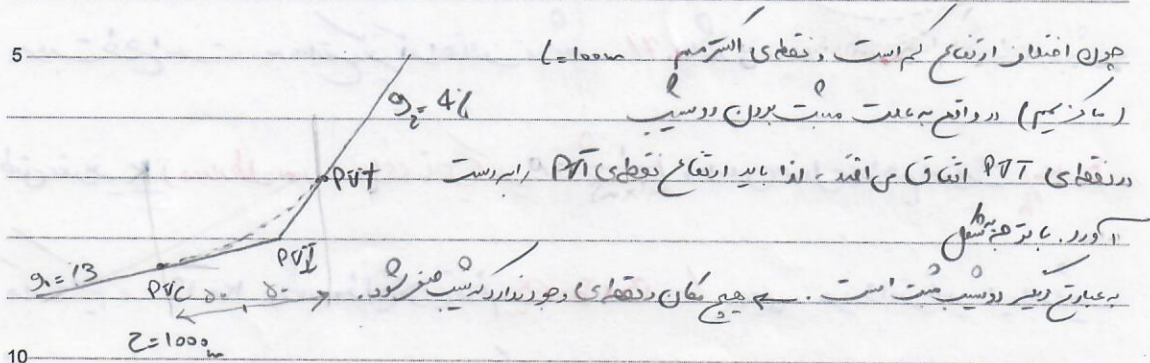
$\rightarrow L = 266.95$

$y_m = \frac{AL}{8} = \frac{(2.5 + 3) \times 266.95}{8}$

علاقه مندی
مسیر مستقیم

سوال ۳: اسیب ۳+ و ۴+ هر یک در نقطه‌ای PVI قطع می‌شوند. در صورتی که طول قوس قائم این مسیر

برابر با ۱۵۰m باشد، ارتفاع نقطه‌ی شروع قوس برابر با ۱۵۰m باشد. ارتفاع بالاترین نقطه‌ی قوس چقدر است؟



* هر چند طول قوس قائم کمتر شود، به شکل قوس می‌توانید دید کافی به فاصله‌ی SSD متر از دید مانع

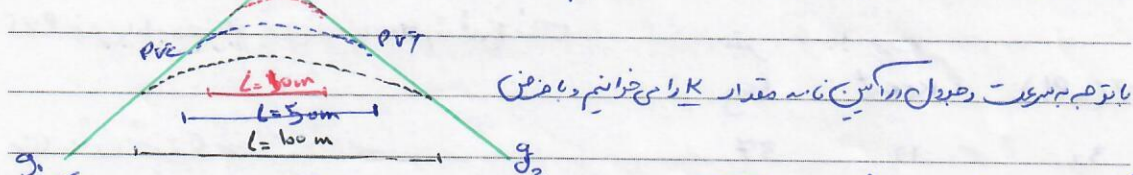
یک شیء تا من می‌شود. **فرقی نیست با ۱۴۰ SSD**، دید طول قوس را به نحوی طراحی کنیم که این فاصله تا من شود.

اگر تا من نشود، باید سرعت مرور راننده را در جازن کمتر کنیم تا زمان برای عکس العمل در صورت وجود مانع بیشتر شود.

$$SSD = \frac{v^2}{2(a+g)} + vt = 160m$$

K = مقدار طول مورد نیاز برای تا من در هر حد سب

برای طراحی راه سرعت را داریم. در فرمول SSD قرار می‌دهیم تا فاصله‌ی دید مرور توقف به دست آید.



این فاصله خط سیر را رسم کرده و اسیب را به دست آوریم. طول قوس قائم را به دست خواهیم آورد. با توجه به شکل دیگر

طول قوس قائم L

$$K = \frac{v^2}{2(a+g)} \rightarrow L = KA$$

اضلاع: A → اسیب

Soroush

۱۹ و ۹

در جدول سرعت را می‌خوانیم یا اگر نبرد درون می‌بینیم تا سرعت به دست آید. سپس در فرمول SSD قرار می‌دهیم تا میدان دید توقف به دست آید.

بترسیم به رابطه‌ی گفته شده در صفحه‌ی قبل، هر چه K به اختلاف در سبب است بیشتر سُر و مقدار طول قوس قائم

بیشتر می‌شود. K ثابت است چنانچه سبب K برابر است

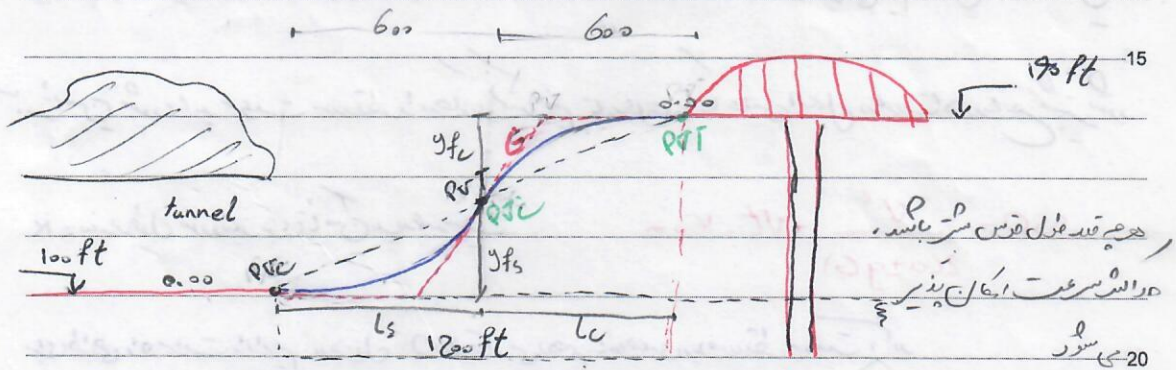
سرعت V است. به عبارت دیگر اختلاف در سبب V باشد و

طبق تعریف K (مقدار طول مسافت برای تانسین یک درصد سبب) و برابر جدول بخواهیم با سرعت $K = 5$

حرکت کنیم. $K = 13$ می‌شود و طول قوس قائم $L = 13 \times 5 = 65$ یعنی در هر 13 متر باید 1 درصد سبب

تغییر کند تا اختلاف سبب به اندازه 65 تانسین شود.

مثال 3 هندسه مسیر انتقال را به گونه‌ای تانسین کنند به حدانش سرعت حرکت امکان پذیر باشد.



۲۰ می‌شود

۲۱ قوس اول و ۲۲ قوس دوم برای هم در قوس است

متر	مقدار	مقدار
K_{sag}	K_{crest}	V (mph)
37	12	30
64	44	40
96	89	50
136	151	60
181	297	70

برای داشتن بیشترین سرعت و شتاب

$$A_s = |g_2 - g_1| = 1.61 = G$$

ابتدا مقدار A را با برعکس کردن

$$A_c = |g_1 - g_2| = 1.61 = G$$

$$5 \quad y_s + y_c = 90 \quad , \quad L_s + L_c = 1200 \quad \text{ارطقی می دانیم}$$

$$\Rightarrow \frac{A_s \cdot L_s}{200} + \frac{A_c \cdot L_c}{200} = 90 \rightarrow \frac{G \cdot L_s}{200} + \frac{G \cdot L_c}{200} = 90 \Rightarrow G = 6.66$$

$$L_c + L_s = 1200 \Rightarrow K_s A_s + K_c A_c = 1200 \Rightarrow K_s + K_c = 180/18$$

10

از جدول مقدری را

می خوانیم که جمع در جدول آن ۱۸۰ شود. چون حد اکثر سرعت را می خواهیم با توجه به جدول ۵۰ می شود.

$$y_f = \frac{AL}{2} \rightarrow \frac{(4/10) L}{2} \Rightarrow \frac{3 \times L}{2} = \frac{3L}{200}$$

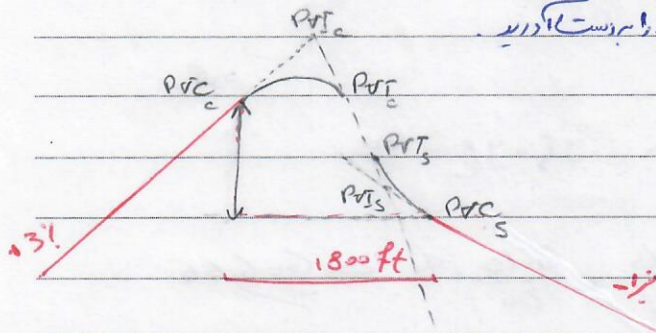
15

20

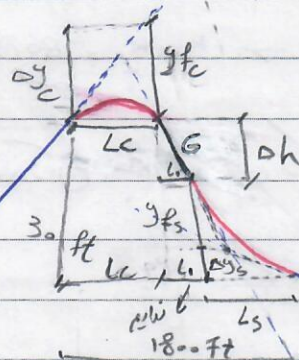
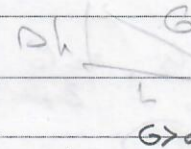
25

مثال: یک نقطه از مسیر رود سیب 3٪ + 1٪ - را با طول 1800 ft به هم متصل می‌کنند. طول قدیم‌های قائم بر اساس سرعت

GampH نامی که سبب افت انتقال در طول مسیر باشد را به دست می‌آوریم.



5 با توجه به جدول $K_C = 151$ و $K_S = 136$



$$A_C = |g_2 - g_1| = |G - 3| = 3 + G$$

$$A_S = |g_{2S} - g_1| = |1 - 1 - G| = G - 1 \quad 10$$

$$\Delta y_S + y_{f_S} + \Delta h + y_{f_C} - \Delta y_C = 30$$

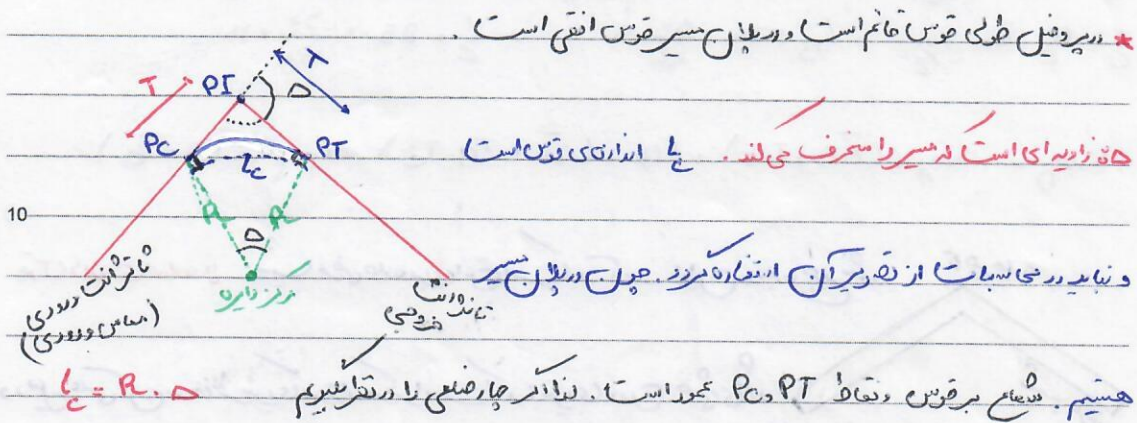
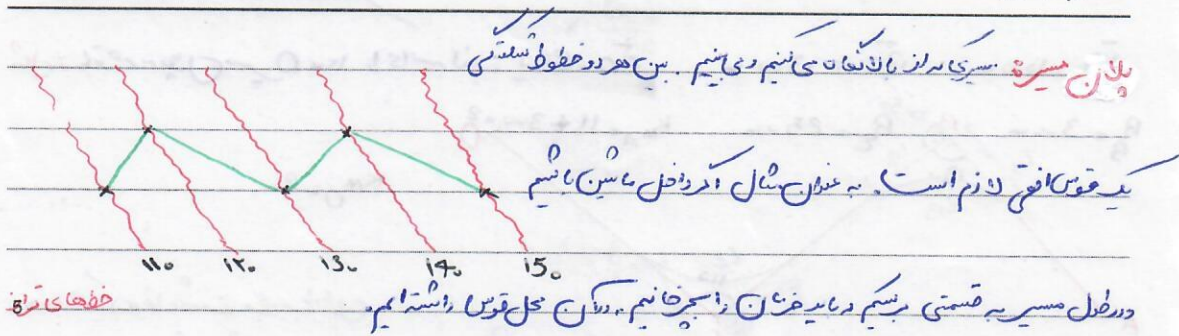
$$0.01 \times L_S + \frac{(G-1) \times L_S}{2} + G \times (1800 - L_S - L_C) + \frac{(3+G) \times L_C}{2} - 0.03 \times L_C = 30 \quad 15$$

$$L_S = K_S \cdot A_S = 136(G-1)$$

$$L_C = K_C \cdot A_C = 151(G+3) \rightarrow G = \begin{cases} G = 7.4 \\ G = 5.93 \end{cases} \quad \text{مقادیر سبب رود سیب}$$

20

25

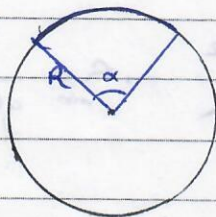


مجموع دو زاویه محور 180° می‌شود و مجموع دو زاویه داخل هم باید 180° باشد. یا تو هم به زاویه Δ زاویه بیرونی است

و با محاسب خود 180° می‌شود. لذا زاویه بیرونی دو شعاع هم Δ می‌باشد نه با زاویه بالا 180° می‌شود.

$T = R \cdot \tan(\Delta/2)$ T : فاصله‌ی نقطه‌ی شروع قوس تا محل تقاطع (فاصله بین نقطه‌ی PC تا PI)

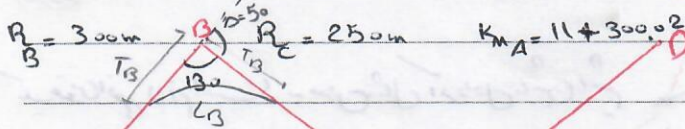
20



اندازتی طول قوس $= R \alpha \text{ (rad)}$

25

$\overline{AB} = 1000 \text{ m}$ $\overline{BC} = 1300 \text{ m}$ $\overline{CD} = 850 \text{ m}$ مسئله 5: یک خودرو به طول ۱۰ متر با سرعت ۱۱۰ کیلومتر بر ساعت در یک منحنی به شعاع ۳۰۰ متر حرکت می‌کند. اگر خودرو در یک منحنی به شعاع ۳۰۰ متر حرکت می‌کند، سرعت آن چقدر است؟



$K_{mD} = ?$

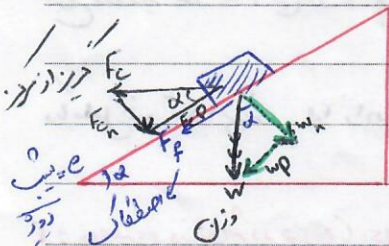
5. در یک منحنی به شعاع ۳۰۰ متر، یک خودرو با سرعت ۱۱۰ کیلومتر بر ساعت حرکت می‌کند. اگر خودرو در یک منحنی به شعاع ۳۰۰ متر حرکت می‌کند، سرعت آن چقدر است؟

$T_B = R_B \tan(\frac{50}{2})$

$T_C = R_C \tan(\frac{50}{2})$ $L_B = 300 \times \frac{50}{180} \times \pi$ $L_C = 250 \times \frac{50}{180} \times \pi$

$K_{mD} = K_{mA} + (\overline{AB} - T_B) + L_B + (\overline{BC} - T_B - T_C) + L_C + (\overline{CD} - T_C)$

قرن دایره‌ای سازه و شیب عرضی جاده برای این است که آب باران در جاده جمع نشود. در سطح عمودی آن به خاطر نیروی گریز از مرکز است که به نیروی وزن خنثی می‌شود.



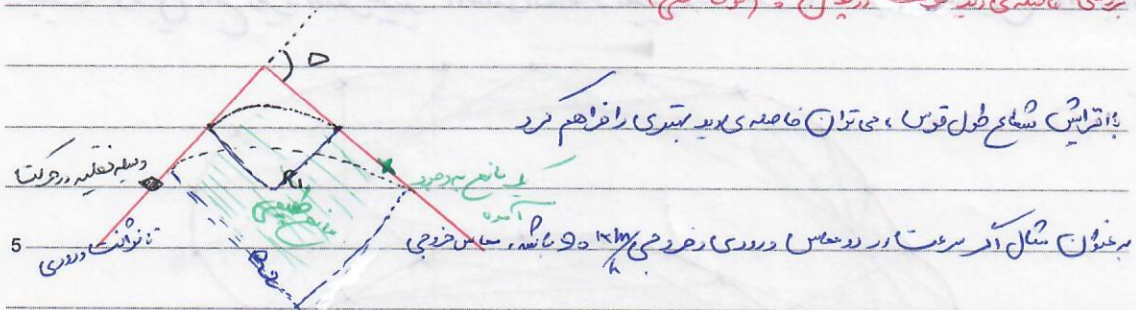
$w_p + F_f = F_{cp}$

$w \sin \alpha + F_f (w_n + F_{cn}) = \frac{mv^2}{R} \cos \alpha$

$\times \frac{1}{w \cos \alpha} \rightarrow \frac{\tan \alpha + f_s (1 + \frac{v^2}{gR} \tan \alpha)}{e} = \frac{v^2}{gR}$

$\rightarrow e + f_s = \frac{v^2}{gR} (1 - f_s \tan \alpha) \rightarrow e + f_s = \frac{v^2}{gR} \rightarrow R_{\min} = \frac{v^2}{g(e + f)}$

برای فاصله‌ی دید توقف در پلان و (قوس افقی)



حال اگر یک پیج دوقطبی داشته باشیم به باید سرعت در کم بود، اگر نخواهیم سرعت در کم

کم نشود باید برای بستن پیکان شعاع قوس را افزایش داد به شرط آن برای افزایش، بواسطه

مانع است. اگر مانع را بتوان برداشت و توجه اقتصادی داشت، شعاع افزایش می دهند، در غیر این صورت

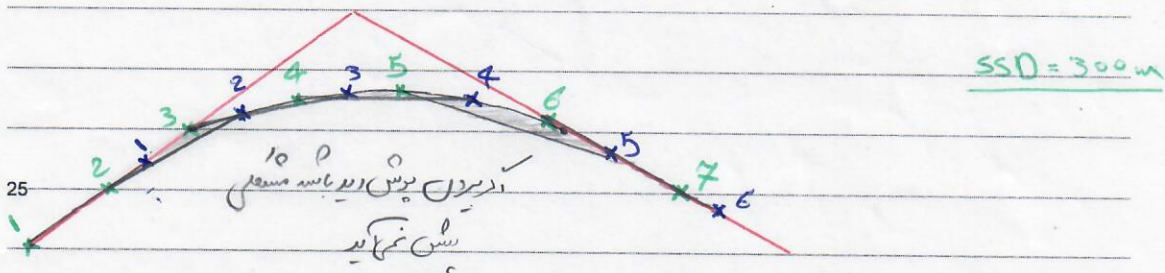
شعاع افزایش پیدا نمی کند.

پیش دید: با توجه به شکل حداقل شعاع را به یک مسیر وصل می کنیم. پس یک میدان دید تولید خط‌های رسم شده ۱۵

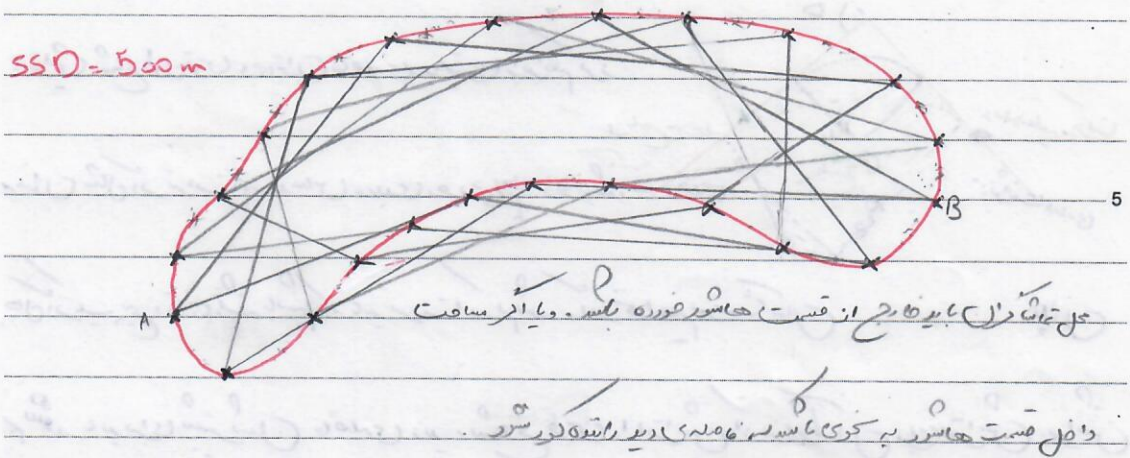
به وجود می آید. بر این میدان دید پیش دید می یابیم. حال اگر در این میدان دید مانع وجود داشته باشد، علیاً

میدان دید را تنگ می شود. برای بزرگ کردن این عیب باید مانع را حذف کرد یا مسیر را عوض کرد.

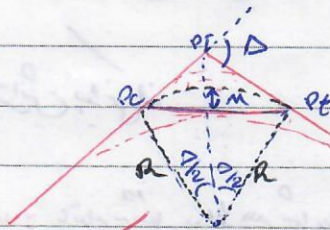
اگر نشود راه‌های بالا را انجام داد، نهایتاً باید سرعت را در این مسیر کم کرد تا دید مطلوب فراهم شود.



سایت اتوبوس را در نظر بگیرید. فاصله‌ی حداقل از ایستگاه ۱۰۰ م است. جایگاه تاکسیران نمی‌تواند باشد.



فاصله‌ی ایستگاه اتوبوس $M = R - R \cos \frac{\alpha}{2}$



فاصله‌ی M در واقع حد اکثر مقدار ایستگاه اتوبوس است.

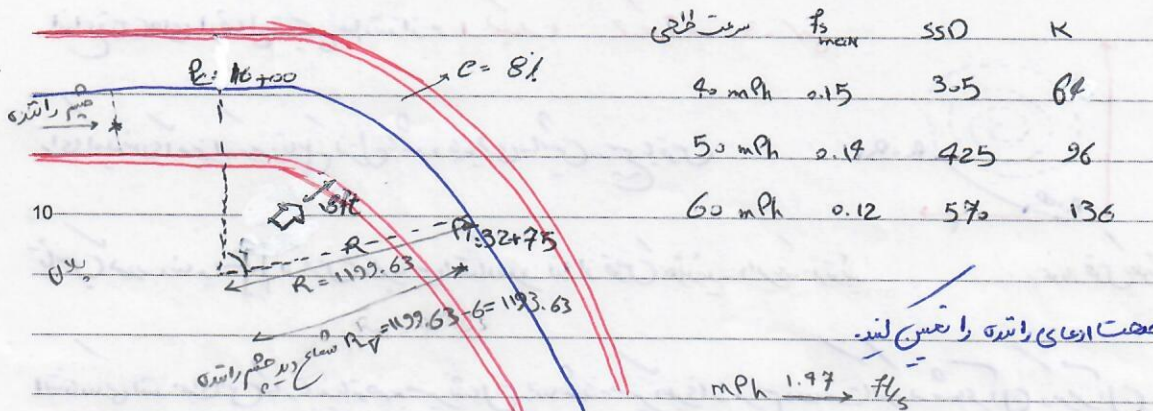
اگر SSD از طول قوس (α) کمتر باشد ایستگاه اتوبوس در خط ایستگاه قرار می‌گیرد.

و ضایحه SSD از طول قوس کمتر می‌باشد می‌توان به اندازه‌ی M از طرف جاده‌ی خارجی کرد.

مسئله: یک جاده دو خطه دو طرفه که عرض خط در هر طرف 12 ft و سرعت نامی 50 mph می باشد. راننده ای از غرب به شرق

در حرکت بوده که یک خودرو دیگر در تقاطع در حال روزه کردن است. راننده با توجه به میدان دید و حد اکثر سرعت

کننده سرعت توسط نامی کسایت تنظیم کرده است. شکایت او از حد اکثر سرعت مجاز در نامی 50 mph می باشد.

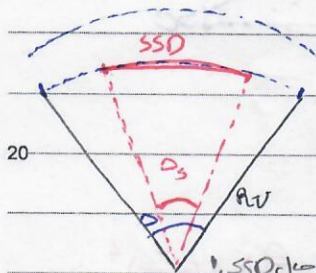


صحت انضامی راننده را تعیین کنید.

$$R_{min} = \frac{V^2}{g(C + f_{s,max})} = \frac{(50 \times 1.47)^2}{32.2(0.08 + 0.14)} = 762.77$$

$$L_c = R_c - \Delta = (32.75) - (16+00) = 1675$$

$$1675 - R_c \times \frac{80}{180} \times \pi \rightarrow 1192.63 = R$$



$$SSD \leq L \quad M_s = R_n(1 - G_s \Delta/2)$$

$$SSD = R \Delta \quad \left\{ \begin{array}{l} SSD = \frac{n R V}{90} \left[G_s + \left(\frac{R_n - M_s}{R_n} \right) \right] \end{array} \right.$$

$$SSD = R \Delta \quad \rightarrow \quad SSD = 472.53$$

SSD کمتر از مقدار SSD کمتر است. 15 ثانیه می بینم

$$L = K \cdot A = 96 \times 6 = 576 \text{ ft}$$

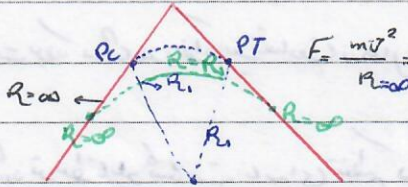
$$L = 1880 - 1400 = 480 \text{ ft}$$

با توجه به اندازه راننده و مقدار در روز بوده است و دیدمیان فراهم بودن است

ولی چون طول قوس از حداقل طول قوس کمتر است

لازم از حداقل قوس 10 ممتثل دادیم.

قوس های اتصال تدریجی 8 قوس های هستند که باعث می شوند در یک دایره مستقیم یا شعاع ص و دارند مسیر مستقیم شکل یا شعاع R_0 شود



$$F = \frac{mv^2}{R_{\infty}}$$

در مسیر مستقیم شعاع ص است و نیروی گریز از مرکز برابر صفر است.

5 به محض اینکه وارد می شویم نیروی $F = \frac{mv^2}{R_1}$ به ما وارد می شود.

انواع قوس های اتصال تدریجی عبارتند از: 1. لختی 2. صوتی 3. لختی



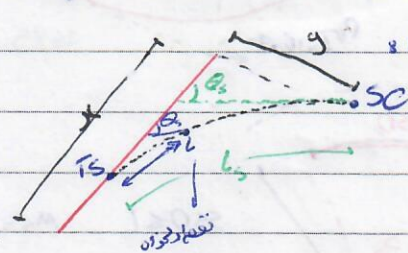
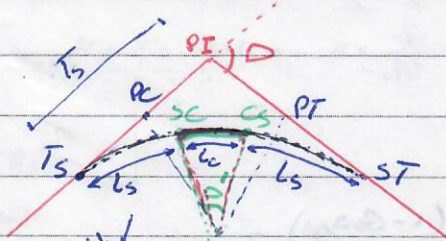
برای اینکه نیروی گریز از مرکز قابل تحمل باشد و باید نیروی ماسین در مسیر قوس

عوارض قوس صوتی

تأمین کرد. نباید مستقیم از قوس دایره ای استفاده کرد. لذا از قوس صوتی - دایره - صوتی استفاده می کنند.

استادان می کنند. برای این کار باید با توجه به مسیر نشان دادن شود. مسیر دیگری را ترسیم دوست کرد به شعاع آن و مرکز آن

15 جابجایی شود. به گونه ای اینکه از مسیر صوتی شود. بعدی بعدی قوس دایره ای و مجدداً صوتی باشد. به گونه ای که مسیر



طول اتصال

$$A = \sqrt{R_c \cdot L_s}$$

$$L_s = 2R_c \theta_s$$

$$\left(\frac{\theta}{\theta_s}\right) = \left(\frac{L}{L_s}\right)^2$$

$$\Delta = \Delta' + 2\theta_s = \Delta_c + 2\theta_s$$

$$x = L_s - \frac{L_s^3}{6A^2}$$

$$k = x - R_c \sin \theta_s$$

$$y = \frac{L_s^3}{6A^2} - \frac{L_s^7}{336A^6}$$

$$p = y - R_c(1 - \cos \theta_s)$$

برای قوس صوتی - رادیو - طریقه، سیستم از شروع طریقه 15 + 230.00 m، $R = 500$ m، $\Delta = 90^\circ$ ، $A = 100$ m

$$A = \sqrt{L_s \cdot R_c} \rightarrow 100 = \sqrt{L_s \times 500} \rightarrow L_s = 20 \text{ m}$$

CS? Km رادیو است

$$L_s = 2R_c \theta_s \rightarrow 20 = 2 \times 500 \times \theta_s \rightarrow \theta_s = 0.02 \text{ rad}$$

$$\Delta' = \Delta - 2\theta_s = 90^\circ - 2 \times 0.02 \times 180 = 87.7^\circ$$

$$L_c = R_c \Delta' = 500 \times \frac{87.7}{180} \times \pi = 765.91 \text{ m}$$

$$Km_{CS} = Km_{TS} + L_s + L_c = (15 + 230.00) + 20 + 765.91 = 16 + 015.91$$

... اگر در قوس رادیو ای سازه با مساحت از 15 به 10! به 15! قوس باید، طول مسیر تغییر می کند؟

$$10 \quad v = 100 \text{ km/hr}$$

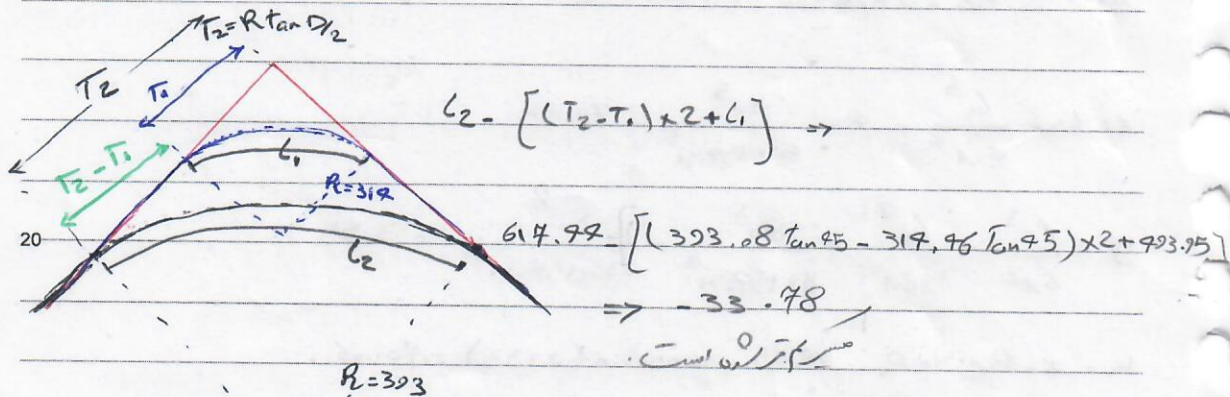
$$f = 0.15$$

$$R_{\min} = \frac{v^2}{g(e+f)} = \frac{v^2 \text{ km/hr}}{12.2(e+f)} = \frac{100^2}{12.2(0.05+0.15)} \quad (R_{\min} \text{ است که از } R)$$

$$\Delta = 90^\circ$$

$$R_{\min} = 317.96 \text{ m} \quad L_1 = R_1 \Delta = 317.96 \times \frac{\pi}{2} = 993.95 \text{ m}$$

$$15 \quad R_2 = \frac{100^2}{12.2(0.05+0.15)} = 393.08 \text{ m}, \quad L_2 = R_2 \Delta = 393.08 \times \frac{\pi}{2} = 617.99 \text{ m}$$



$$617.99 \left[(393.08 \tan 45 - 317.96 \tan 45) \times 2 + 993.95 \right]$$

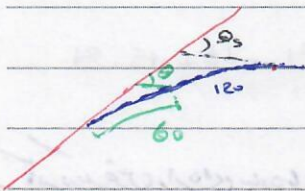
$$\Rightarrow -33.78$$

مسیر آن تر است

یک ترکیب فنونیک - دایره - فنونیک در صورتی که $R = 200$ ، $L = 120$ ، زاویه مرکزی دو فنونیک به طول 60

$$\theta_s = \frac{L_s}{2R_c} = \frac{120}{2 \times 200} = 0.3 \text{ rad} \quad (\theta/\theta_s) = \left(\frac{L}{L_s}\right)^2 \quad \text{چقدر است؟}$$

$$\Rightarrow (\theta/\theta_s) = \left(\frac{60}{120}\right)^2 \Rightarrow \theta = 0.075 \text{ rad} = 4.29^\circ$$



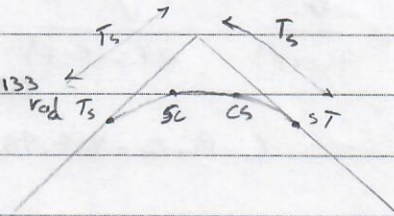
10 - یک فنونیک فنونیک - دایره - فنونیک با مشخصات زیر داریم. مطلوب است ای سبب T_s ، CS ، SC و P کم

$$R = 300$$

$$L = 80 \quad \theta_s = \frac{L_s}{2R_c} = \frac{80}{2 \times 300} = 0.133$$

$$\Delta = 30^\circ 25' 40''$$

$$\text{کوتاهترین راه برای رفتن} = 3 + 289.56$$



$$\Delta = 30.42^\circ = 30 + \frac{25}{60} + \frac{40}{3600}$$

$$A = \sqrt{L_s \cdot R_c} = \sqrt{80 \times 300} = 154.91 \text{ m}$$

$$x = L_s - \frac{L_s^5}{40A^4} = 80 - \frac{80^5}{40 \times 154.91^4} = 79.85$$

$$y = \frac{L_s^3}{6A^2} - \frac{L_s^7}{336A^6} = \frac{80^3}{6 \times 154.91^2} - \frac{80^7}{336 \times 154.91^6} = 3.55$$

$$K = x - R_c \sin \theta_s = 79.85 - 300 \times \sin(0.133) = 40.06$$

$$P = y - R(1 - \cos \theta_s) = 3.55 - 300(1 - \cos(0.133)) = 0.9 \text{ m}$$

$$T_s = K(R_c + P)(\tan \Delta/2) = 40.06 + (300 + 0.9) \tan\left(\frac{30.42}{2}\right) = 121.86 \text{ m}$$

$$K_{mT_s} = K_{mP_s} - T_s = (3 + 282.56) - 121.86 = 3 + 167.7$$

$$K_{mS_c} = K_{mT_s} + L_s = (3 + 167.7) + 80 = 3 + 247.7$$

$$K_{mC_s} = K_{mS_c} + L_c = (3 + 247.7) + (79.98) = 3 + 327.18$$

$$L_c = R \cdot \Delta' = 300 \times \frac{15.17^\circ}{180} \times \pi = 79.98$$

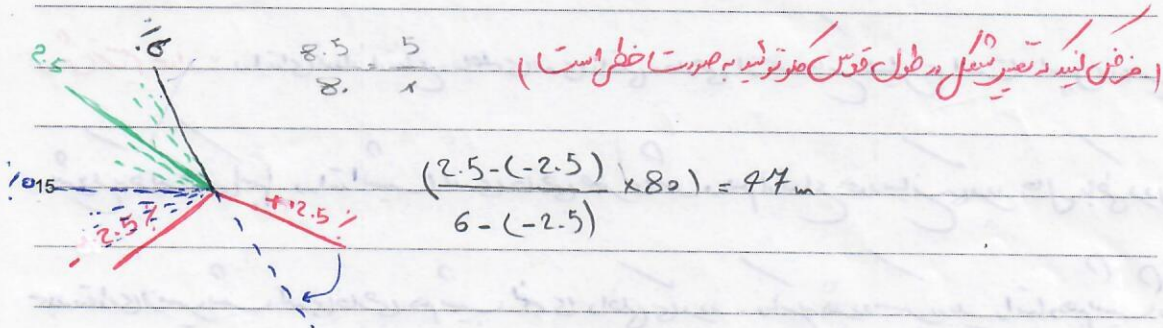
$$\Delta' = \Delta - 2\theta_s = 30.42 - 2 \times \frac{0.133}{n} \times 180 = 15.17^\circ$$

$$K_{mST} = K_{mC_s} + L_s = (3 + 327.18) + 80 = 3 + 407.18$$

نکته: برای پهنای ۶ در طول قوس هلوئیدی پیاپی نمود. شیب عرضی در مسیر مستقیم بصورت دوطرفه ۲.۵٪ در نظر

10

گرفته شده است. اگر $L_s = 80m$ باشد، طول لازم برای رسیدن به شیب ۲.۵٪ دوطرفه چند است؟



20

25

تیم دایرام برپندی: همچون جنس دایرام برپندی از نوع پرضل طوی است (دیدار کنار). این دایرام در واقع

تصیرات سیب و سیر را در طول راه به سلسله هم دهد. سه نوع تصیر در دایرام برپندی وجود دارد به عبارتند از:

5- چش حول لبه داخلی 2- چش حول محور میان 3- چش حول لبه خارجی.

1- چش حول لبه داخلی: ارتفاع لبه داخل ثابت است. فرض کنیم در مسیر هیچ راستی قرار نداریم.

فرض کنیم این راه دارای مسافت زیر است: $L_1 = 80m$, $e_{max} = 41$, $c = 31$, $e = 8m$ (فرض به مسیر مستقیم)

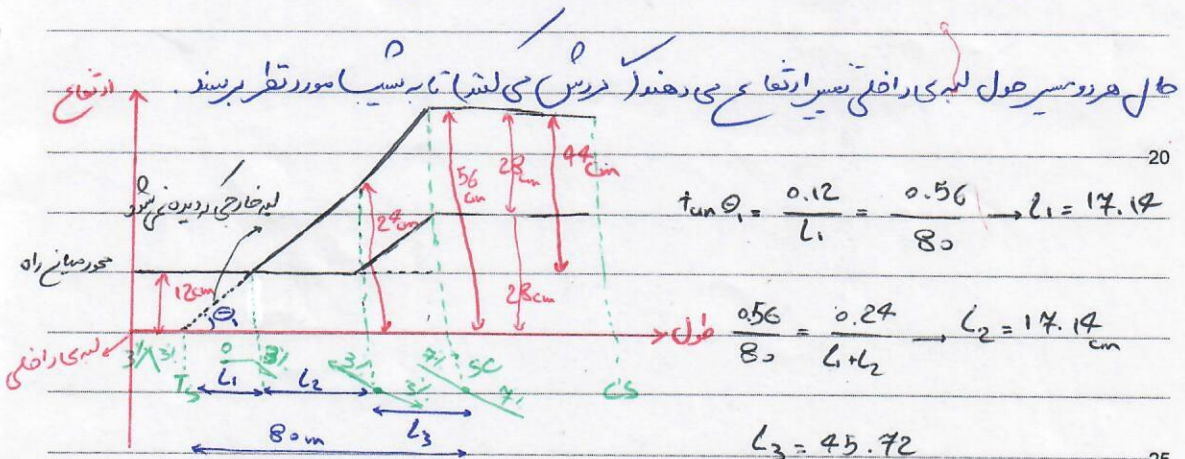
10

(تصیرات برپندی به صورت خطی باشد)

روش تیم نمودار: در ابتدای نمودار ارتفاع و فاصله لبه داخلی و خارجی از محور میان است. پس در مسیر

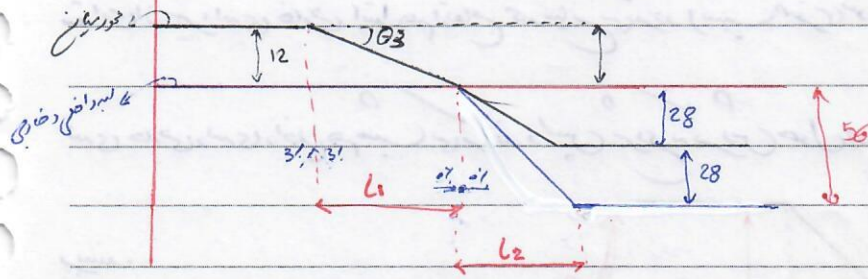
15 شروع به حرکت می کنیم. در ابتدا نسبت لبه خارجی صفری شود و هم ارتفاع محور میان می گردد حال باطلی کردن

مجدد مقارن از مسیر نسبت لبه خارجی هم نسبت لبه داخلی می گردد. زمان به هر دو مسیر در یک راستا و هم نسبت شد.

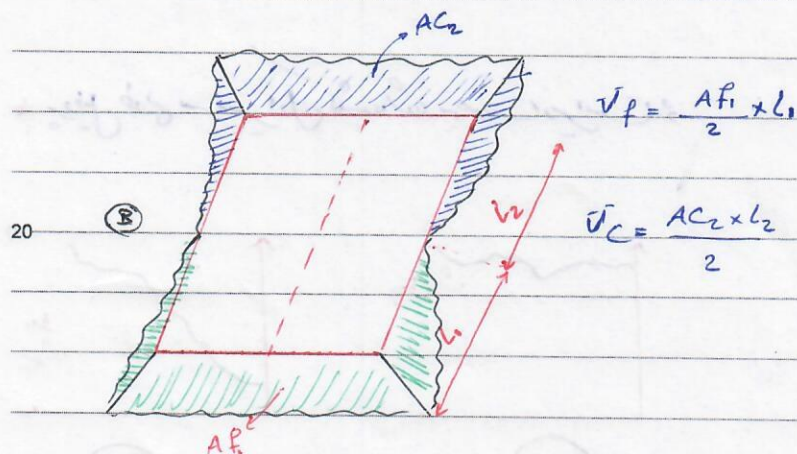
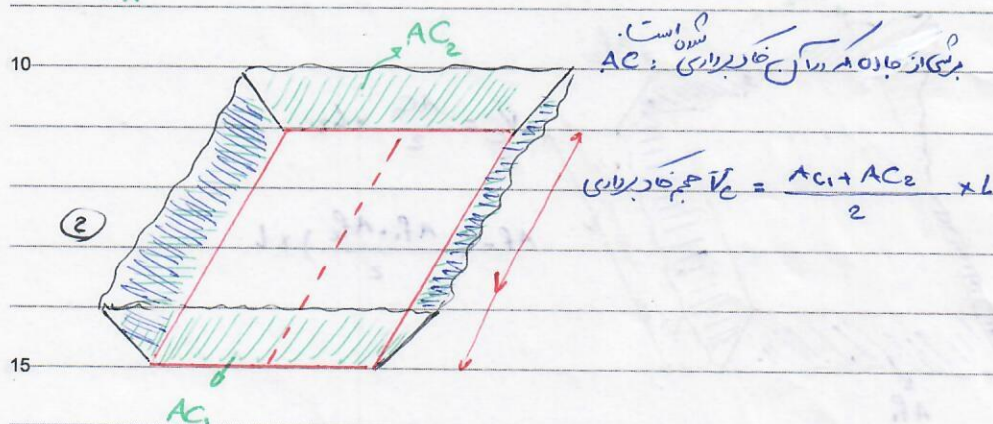
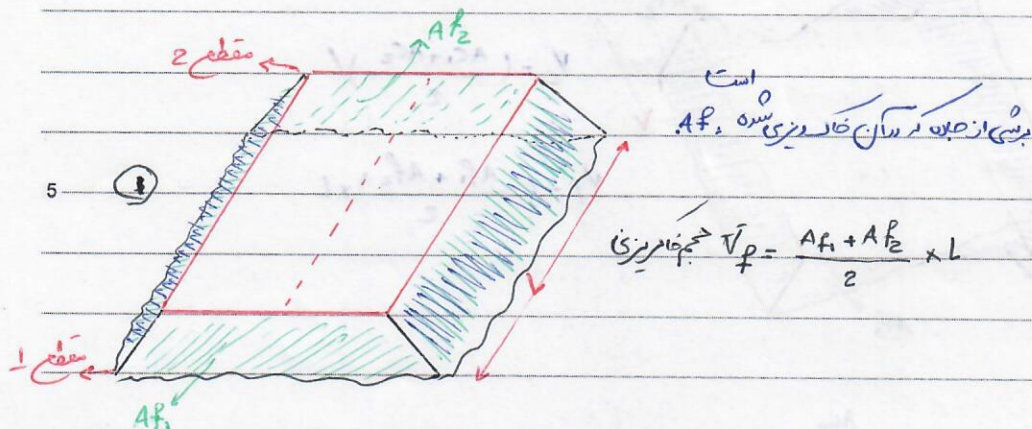


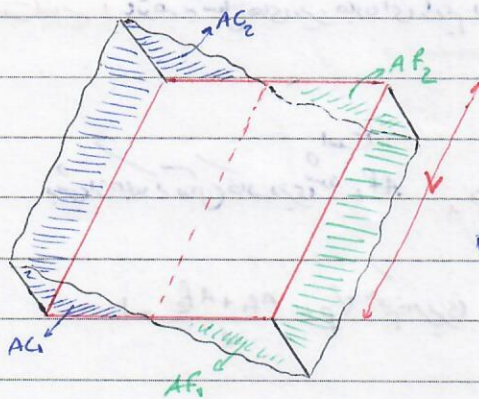
25

↑



انجام عملیات اضافی 3. با توجه به شکل‌های زیر، جابجایی را در هر یک خواهیم حجم عملیات خالی انجام شده در آن را بررسی کنیم.

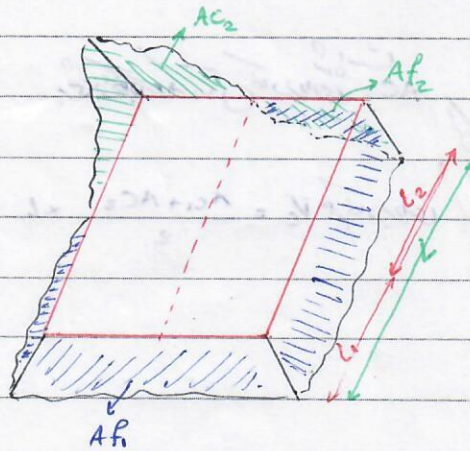




$$V_c = \left(\frac{AC_1 + AC_2}{2} \right) L$$

$$V_f = \left(\frac{AF_1 + AF_2}{2} \right) \times L$$

5



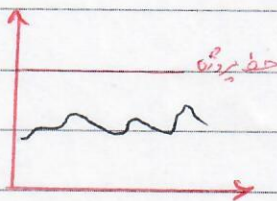
$$V_c = \frac{AC_2 \times L_2}{2}$$

$$AF_2 = \left(\frac{AF_1 + AF_2}{2} \right) \times L$$

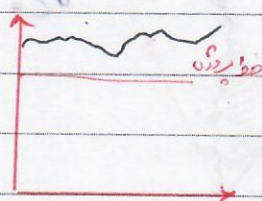
10

15

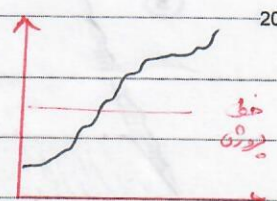
★ پروفیل طویلی سے مسیر اول کے نسبت سے بہ صورت زیر اسٹاپ 3



①



②



③

20

25

صفری برآورد: منفی نشان دهنده سیزج خا برداری و خا ریزی می باشد.

(تاریف طی: ۰۰)

صفری تورم: یعنی زمانیکه با خا برداری می کنیم خاک در حالت اولیه منبسط بوده و بعد از خا برداری حجم آن افزایش می یابد

صفری انقباض: یعنی زمانیکه با خا ریزی داریم همان خا برآشته شده دستورم را باید ببینیم تا حجم مورد نظر را

برآورد.

10

حجم اولیه

منفی برآورد عملیات خالی بیاورنده را رسم کنید.

ردیف	شماره در تظریع	استفاد	فاصله	خا برداری	خا ریزی	خا برداری (خاکبرداری) (-)	خا ریزی (خاکریزی) (+)	حجم نهایی
		۰	۱۰۰	۴۹۰۰	۰	۴۹۰۰	۰	۴۹۰۰
۱۵	۱۹۴۲۰	۱	۸۰	۲۵۲۰	۰	۲۵۲۰	۰	۱۹۴۲۰
	۲۴۲۴۰	۲	۴۵	۲۸۵۰	۰	۲۸۵۰	۰	۲۴۲۴۰
	۲۲۸۰۵	۳	۹۵	۲۰۰۰	۳۱۵۰	۳۴۶۵	۱۹۶۵	۲۲۸۰۵
	۵۸۲۴	۴	۹۸	۰	۱۵۴۳۵	۱۶۲۴۸	۱۶۲۴۸	۵۸۲۴
	۸۰۸۸	۵	۱۰۵	۰	۱۲۶۵۰	۱۳۹۱۵	۱۳۹۱۵	۸۰۸۸
۲۰	۱۵۴۴۰	۶	۸۵	۹۵۰	۴۵۴۵	۸۳۳۲	۴۳۸۲	۱۵۴۴۰
	۱۲۳۳۴	۷	۶۵	۳۳۵۰	۱۹۵	۳۱۳۶	۲۱۴	۱۲۳۳۴
	۴۲۱۶	۸	۱۱۰	۱۲۵۵۰	۰	۱۹۵۵۰	۰	۴۲۱۶
	۲۲۲۶۶	۹	۱۸۰	۲۲۴۵۰	۰	۲۲۴۵۰	۰	۲۲۲۶۶
		۱۰						
۲۵								

به مقدار ۱.۱ را دارا

در این مثال ما توجه به اینکه خاک دارای ضریب انقباض ρ می باشد، در ابتدا باید میزان خاک خالصی مورد نیاز را

با احتساب ضریب آن به دست آوریم. حال با داشتن مقدار اصلی حجم خاک ریزی، میزان آببسته شدن ρ

5 حجم کل خاک را در فاصله می بینیم. استقامت متوالی به دست می آوریم. چنانچه جمع دو عدد متقی شود یعنی

خاک برای رانته ایم و مقدار به دست آمده را باید در ستون خاک برداری به صورت متقی بنویسیم و

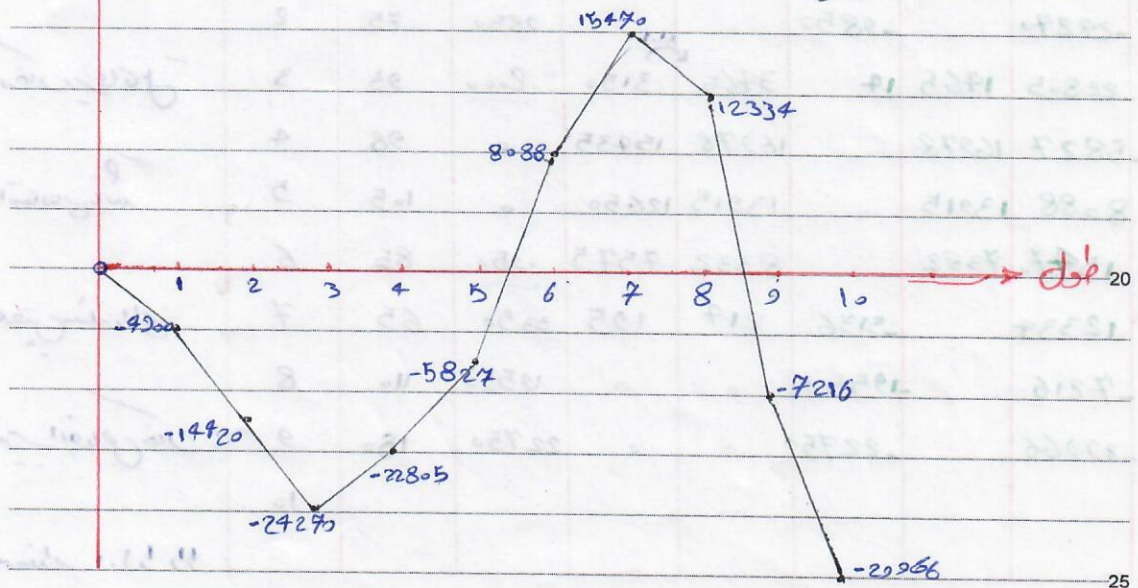
چنانچه عدد مثبت شود، باید مقدار به دست آمده را به صورت عدد مثبت در ستون خاک ریزی درج کنیم.

10 حال با داشتن دو مقدار به دست آمده می آوریم باید توجه کنیم که در استقامت اول (عمر) فراوانی جمع می شود

است چون هیچ عملیات خاصی انجام نشده است. زمانیکه جمع نتایج عمل مقادیر را به دست می آوریم، می توانیم

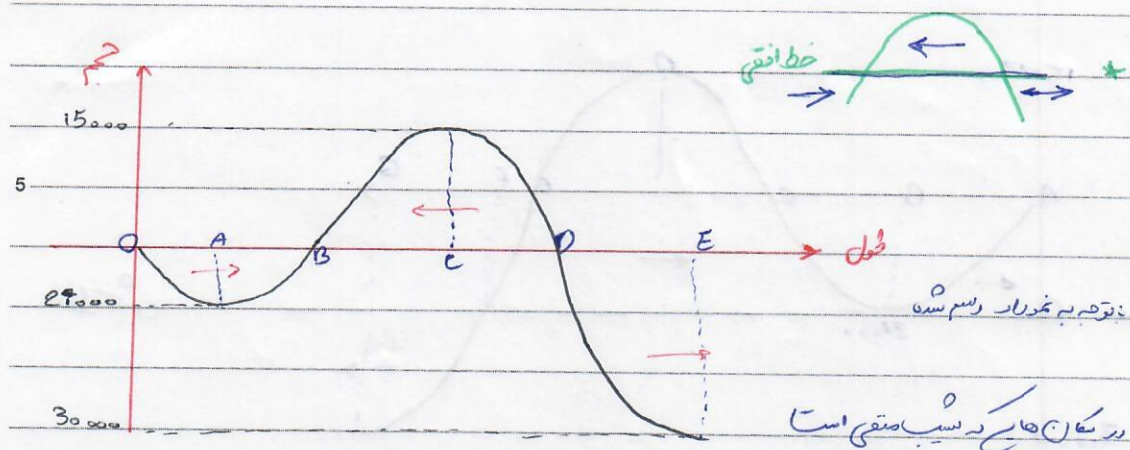
15 مدخلی برداریم و آن را ترسیم کنیم.

جمع عملیات خالی



خط تجزیه پایه: محور افقی نمودار بردار

خط تجزیه: در خط افقی در نمودار بردار



خاکبرداری داریم و در جاهای که سبب می شود، خاکبرداری خواهیم داشت. در یون باید خط تجزیه را

به یونهای انتخاب کنیم که بعد از آن عملیات خاک برداری را داشته باشیم. کمترین خاک برداری و خاک ریزی (مختار عمل خاک)

شروع نمودار بالا از نقطه A تا B برداشتی 24,000 خاک برداری داریم. از A تا B خاک ریزی داریم که خاک

برداشته شده در A تا B را در این بخش استفاده می کنیم. از B تا C خاک ریزی خواهیم داشت که خاک مورد نیاز را

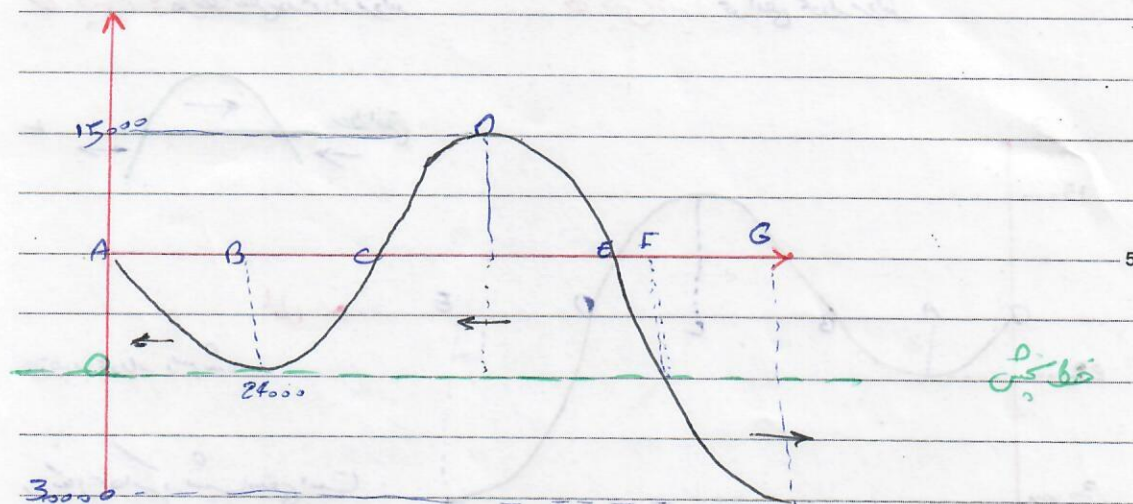
از خاک برداری C تا D تأمین می کنیم. از D تا E خاک برداری داریم که چون عملیات خاکی بعد از آن نداریم

خاک برداشته شده را بپوشی کنیم.

$$\text{خاک برداری کل} = 24,000 + 15,000 + 30,000 = 69,000$$

$$\text{خاک ریزی کل} = 24,000 + 15,000 = 39,000$$

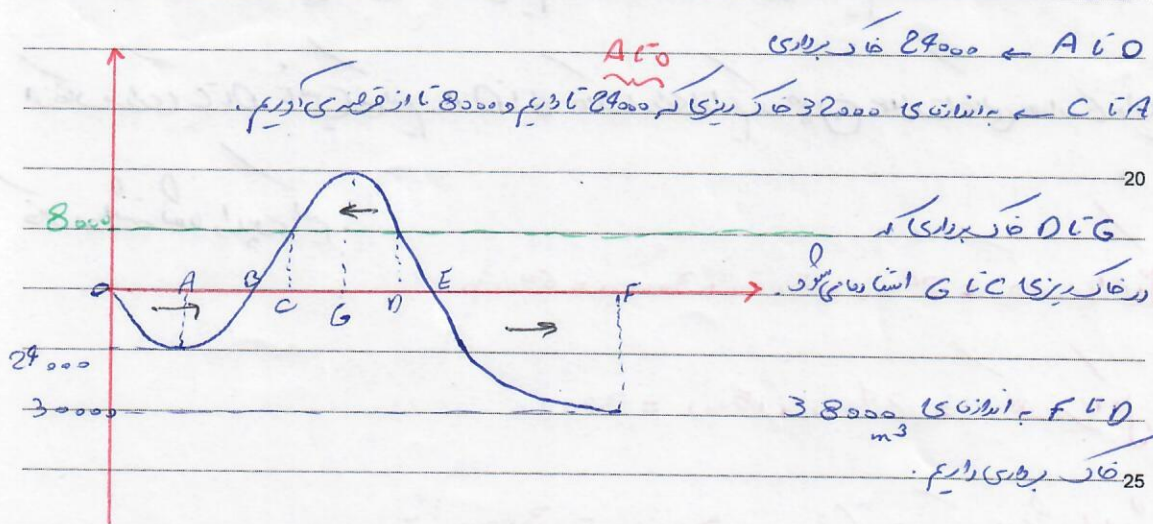
$$\text{خاک دیپو شده از پروژه} = 69,000 - 39,000 = 30,000$$



10 پانزدهم به خط بخش از نقطه A تا B به اندازه 24000 m^3 خاک دیو می کنیم. از B تا D به اندازه 39000 m^3

خاک بریزی داریم و از D تا F خاک برداری خواهیم داشت به اندازه 39000 m^3 که در قسمت B تا D مصرف می کنیم.

15 از F تا G به اندازه 66000 m^3 خاک دیو می کنیم که مجموع خاک دیو شدن در کل پروژه 300000 m^3 است.



25 D تا F به اندازه 38000 m^3 خاک برداری داریم.