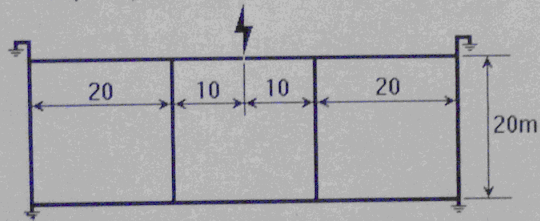


7. Számítsa ki az áramutak eredő hosszát a megjelölt becsapási pont és levezetők esetén?



8. Milyen jellegzetes nyomot hagy a villám élő fán illetve fából készült szerkezeti elemeken?
 9. Hogyan verődik vissza az ékhullám a varisztor megszóalásakor illetve a szikraköz átütésekor?
 10. Milyen biológiai hatások idézik elő a halálos villámcsapást? Milyen égési sérüléseket okoz a villám?

Nekünk a képen látható volt vizsgán.

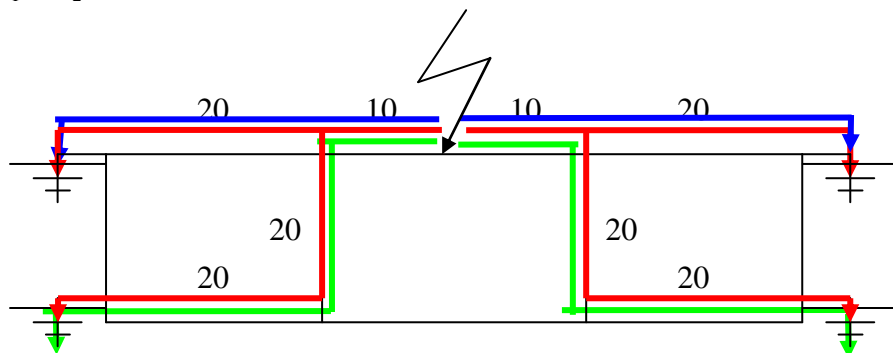
Megoldása:

Mivel az áramnak 4 útja lehet, ezért 4 különböző (később kiderül, hogy 2-2 egyforma) utat kell számolni. Mindig meg kell nézni az összes lehetőséget, hogy merre juthat el a villám a becsapás helyétől a földelésig. Pirossal az összes utat jelöltem, ahol áram folyik. Kékkel és zölddel az egyforma áramutakat rajzoltam. Mint látható a 4 út 2 kék és 2 zöld összege. Figyelni kell arra, hogy az utak számolásánál, ha egy szakaszon 2 út is megy, azt az útszakaszt duplán kell venni a számolásnál. Ebből jön az, hogy:

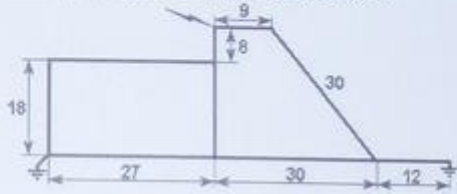
$$l_1 = 2 \times 10 + 20 = l_3 \qquad l_1 = 40 \qquad \frac{1}{l_1} = \frac{1}{40}$$

$$l_2 = 2 \times 10 + 20 + 20 = l_4 \qquad l_2 = 60 \qquad \frac{1}{l_2} = \frac{1}{60}$$

$$2 \times \left(\frac{1}{l_1} + \frac{1}{l_2} \right) = \frac{1}{12} \Rightarrow l_{eredő} = 12$$

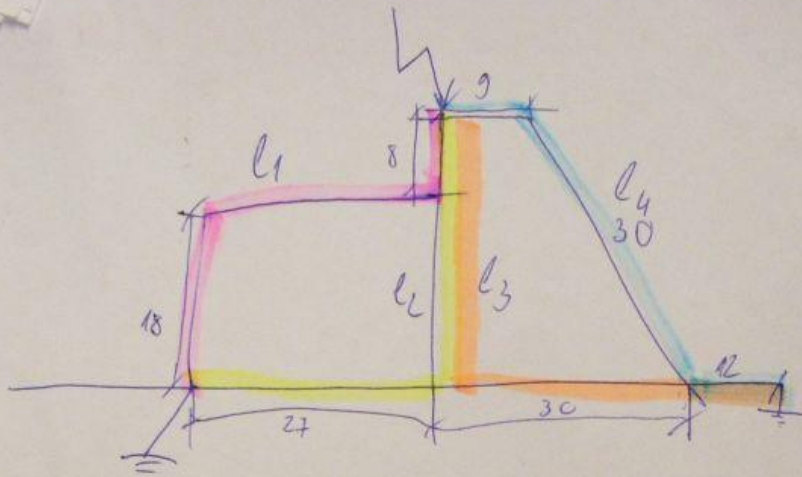


6. Számítsa ki az áramutak eredő hosszát a megadott becsapási pont és levezetők esetén.



7. Milyen hőhatás keletkezik a villámhárító vezetőkben a becsapási ponton és a villámáram levezetésekor? Melyik villámparamétertől függenek?
8. Milyen hatások következtében keletkezik túlfeszültség az épület belsejében villámcsapás alkalmával?
9. Miért működik rosszul a több-lépcsős túlfeszültség-védelmi rendszer, ha a fokozatok között nincs soros ellenállás és kicsi a távolság?
10. Mi az iránymérésen és az időmérésen alapuló helymeghatározás elve villámcsapások regisztrálásakor?

Ezt már nem volt kedvem bepötyögni, elfogyott a türelem, így csak kézzel írottam, magamhoz mérten szépen kiszámoltam



$$l_1 = 3 \times 8 + 27 + 18 = 69$$

$$l_2 = 3 \times 8 + 2 \times 18 + 27 = 87$$

$$l_3 = 3 \times 8 + 2 \times 18 + 30 + 2 \times 12 = 114$$

$$l_4 = 9 + 30 + 2 \times 12 = 63$$

$$\frac{1}{l_1} + \frac{1}{l_2} + \frac{1}{l_3} + \frac{1}{l_4} = 0,05063 \Rightarrow l_{\text{equiv}} = \underline{\underline{19,75}}$$