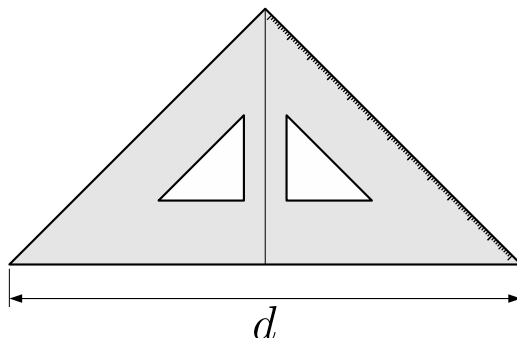


FX13 Pravítko (opravuje Bzdušo)

Kika si všimla, že jej trojuholníkové pravítko kmitá pri zavesení za ľubovoľný vrchol s rovnakou periódou. S tou istou periódou kmitá dokonca aj vtedy, keď ho zavesí za stred prepony dĺžky d . Ozaj, s akou?

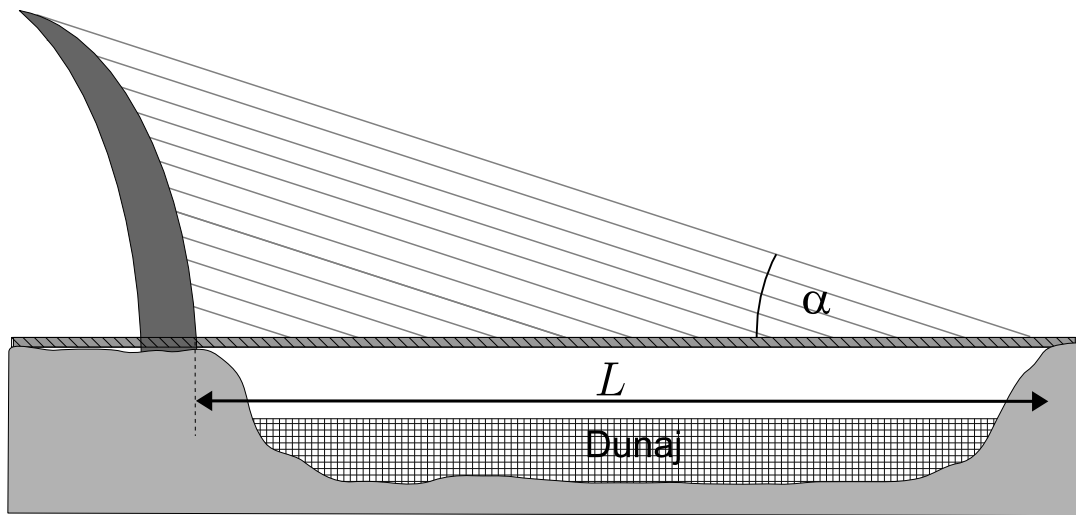
**FX14 Supravodivá rovina** (opravuje Peťo)

Peťo našiel vo vesmíre nekonečnú supravodivú rovinu. Vyvrtal do nej veľmi malý otvor a do vzdialenosti h kolmo nad ním vložil bodový náboj Q s hmotnosťou m . Keď náboj pustil, začal sa periodicky pohybovať. Vysvetlite prečo a určte periódou tohto pohybu.

Hrúbku roviny považujte za zanedbateľnú. Magnetické javy v dôsledku pohybu náboja a indukovaných prúdov neuvažujte.

FX15 Most II. (opravuje Jakub)

V 2. letnej sérii FKS 25. ročníka sme riešili úlohu o moste cez Dunaj. Teraz budeme riešiť o niečo všeobecnejšiu úlohu. Treba preklenúť rieku šírky $L = 300$ m. Most má mať jediný pilón umiestnený na brehu rieky, ktorý tentoraz nemusí byť rovný (a ani rovnakého prierezu). Na vás je, aby most nespadol a pritom nebol ani priveľmi nákladný – Treba navrhnúť tvar piliera tak (priložený obrázok je iba ilustračný), aby žiadne napätia v materiáloch neprevýšili päťinu ich medze pevnosti, a zároveň, aby bola cena mostu minimálna možná.



Most bude mať betónovú mostovku (to, po čom jazdia autá) a pilier, a oceľové laná. Hmotnosť 1 m mostovky aj s uvažovanou premávkou (autá) na nej je 20 t. V predošlom príklade vo FKS sme ukázali, že hmotnosť lanovia je zanedbateľná voči hmotnosti mostovky – Možno predpokladať, že tomu bude aj tu tak a teda počítať možno v aproximácii nehmotných lán (voči hmotnosti mostovky). Konštrukcia je vymyslená tak, že pilier a aj mostovka môžu byť v každom mieste zaťažované iba v pozdĺžnom smere (nemá v nich byť šmykové napätie). Oceľové laná sú veľmi husto rozmiestnené a navzájom rovnobežné.

Potrebné údaje: hustota betónu $\rho_{\text{betón}} = 2000 \text{ kg.m}^{-3}$, hustota ocele $\rho_{\text{ocel}} = 7800 \text{ kg.m}^{-3}$, medza pevnosti betónu v tlaku $\sigma_{\text{betón}} = 40 \text{ MPa}$, medza pevnosti ocele v ťahu $\sigma_{\text{ocel}} = 2 \text{ GPa}$. Cena ocele za jednotku hmotnosti je 47-násobok ceny betónu rovnakej hmotnosti.