

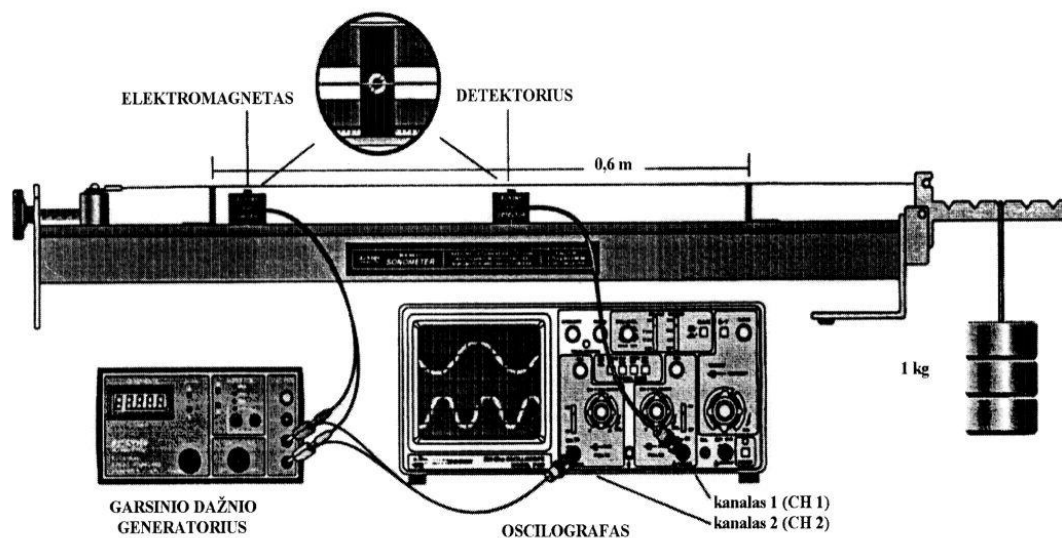


**2004-2006 m. Bendrojo programavimo dokumento 2 prioriteto
 „Žmogiškųjų išteklių plėtra“ 4 priemonė „Mokymosi visą gyvenimą sąlygų
 plėtra“**

Projekto sutarties numeris: **ESF/2004/2.4.0-K01-160/SUT-261**
 Projekto pavadinimas: **Inovatyvūs mokymosi metodai ir naujausios
 technologijos gamtos mokslų bakalauro rengimui**

**FIZ 111. MECHANIKA IR RELIATYVUMAS
 OSCILOGRAFO NAUDOJIMO INSTRUKCIJA**

Eksperimentinio įrenginio saviesiems stygos svyravimams tirti schema pavaizduota pav. 1. Jį sudaro suolas stygai įtvirtinti ir atremti su atramomis ir svertu, prie kurio kabinamas svarstis; garsinis dažnio generatorius; dviejų spindulių oscilografas; prijungtas prie generatoriaus elektromagnetas stygos svyravimams žadinti; sujungtas su oscilografu detektorius stygos svyravimams registruoti; svarelių rinkinys.



Pav. 1. Eksperimento schema.

Stygos vienas galas tvirtinamas prie reguliavimo varžto, kitas prie sverto, ant kurio kabinamas žinomos masės svarstis stygai įtempti. Stygos įtempimas reguliuojamas keičiant svarelius ir jų pakabinimo vietą. Pakabinimo vietos padarytos taip, kad svarstį pakabinus pirmoje (artimiausioje) یدuboje, įtempimas lygus Mg , čia M – svarelių su pakaba masė, g – laisvo kritimo pagreitis. Pakabinus antroje یدuboje įtempimas lygus $2Mg$, trečioje – $3Mg$. Tačiau būtina kiekvieną kartą pakabinus svarstį, varžtu nustatyti sverto ilgesnį petį į horizontalią padėtį.

Svyravimai stygoje žadinami padėtu po ja ir prijungtu prie kintamos įtampos generatoriaus elektromagnetu. Elektromagneto apvijoms tekant kintamai srovei, jo kuriamas magnetinis laukas du kartus per srovės kitimo periodą pritraukia stygą ir taip žadina dvigubai didesnio dažnio už generatoriaus signalo dažnį svyravimus. Kai generatoriaus signalo dažnis yra lygus pusei kurio nors stygos savojo svyravimo dažnio, atsiranda rezonansas ir stygoje susidaro stovinčioji banga. Jos susidarymą rodo maksimali detektoriaus signalo amplitudė oscilografo ekrane, registruojama antruoju kanalu (CH2). Pirmasis oscilografo kanalas (CH1) sujungtas su generatoriumi, todėl ekrane matomas ir generatoriaus signalas.

Esant rezonansui, išmatavus norimos harmonikos dažnį ν_{nE} ir virpančios tarp atramų stygos dalies ilgį l , bangų greitis stygoje apskaičiuojamas remiantis (10) formule:

$$V_E = \frac{2l\nu_{nE}}{n}. \quad (13)$$

Dažnis ν_{nE} matuojamas naudojant generatoriaus dažnį ν_G oscilografu, nes rezonanso metu $\nu_{nE} = 2\nu_G$.

Harmoninio signalo dažnis oscilografu gali būti išmatuotas taip:

1. Oscilografo rankenėlę "TIME/DIV" pasukame į tokią padėtį, kad ekrane tilptų du (trys) gretimi signalo maksimumai.
2. Naudodamiesi sugraduotu oscilografo ekrano tinkleliu ir horizontalia skale išmatuojame atstumą tarp dviejų gretimų maksimumų Δs . Jei reikia signalo padėtį ekrane keičiame rankenėlėmis "POSITION", jeigu signalo vaizdas bėga išilgai ekrano, jį galime sustabdyti rankenėle "TRIG LEVEL".
3. Padauginę gautą atstumo vertę iš rankenėlės "TIME/DIV" rodomos skleistinėje skalėje vienam tinklo langeliui atitinkančios trukmės vertės, gauname signalo periodo trukmę T_G . Tuomet signalo generatoriaus dažnis $\nu_G = \frac{1}{T_G}$.