

1. Koji uvjeti trebaju biti zadovoljeni kako bi se ostvarilo valno gibanje?
2. Koje su razlike u napetoj niti koja ima jedan fiksni kraj i oba fiksna kraja? Mogu li se na oba sustava uspostaviti valni poremećaji bilo koje frekvencije? Titraju li sve točke oba sustava u vremenskoj fazi?
3. Dokažite da bilo koja funkcija oblika  $f(x \pm vt)$  zadovoljava valnu jednadžbu. Koji je smisao predznaka? Smislite vlastite funkcije ovog oblika i probajte ih skicirati.
4. Kako se odnose smjer širenja vala i smjer titranja čestica medija?
5. Je li moguće duž napete niti poslati dva sinusoidalna poremećaja istih frekvencija, ali različitih valnih duljina?
6. Niz domino pločica postavljen je tako da se rušenjem prve, ruše sve ostale, jedna za drugom. Predstavlja li to nekakvo valno gibanje? Ako da, radi li se o transverzalnom ili longitudinalnom valu? Ili nekoj kombinaciji oba vala?
7. Što se desi s valnom duljinom vala ako se frekvencija izvora udvostruči?
8. Kako bi se promijenila brzina morskih valova da more postane puno gušće? Kakav je odnos valnih duljina valova istih frekvencija na rijeci i na moru?
9. Kako bi se promijenila brzina morskih valova da se konstanta gravitacije udvostruči?
10. Za koji faktor treba povećati napetost niti kako bi val na njoj duplo brže putovao? Ovisi li to o svojstvima vala koji se širi duž niti?
11. Za koji faktor treba povećati konstante opruga kako bi val koji se širi nizom vezanih opruga duplo brže putovao? Ovisi li to o svojstvima vala koji se širi sustavom?
12. Ovisi li vertikalna brzina komadića napete niti kojom se širi transverzalni val o napetosti te niti? O čemu ovisi?
13. Transverzalni val putuje duž napete niti. Koja je razlika između brzine vala i brzine dijelica niti?
14. Kako biste definirali brzinu vala? Što je to fazna brzina, a što grupna brzina?
15. Mora li se svaki valni poremećaj gibati? Ima li svaki valni poremećaj definiranu valnu duljinu?
16. Ima li grupna brzina smisla za samo jedan sinusoidalni poremećaj koji se širi duž napete niti? Zašto se grupna brzina definira za pojedinu valnu duljinu, a odnosi se na valni poremećaj koji se sastoji od više komponenti različitih valnih duljina?

17. Putujući val na napetoj niti nastaje superpozicijom dva sinusoidalna poremećaja. Dozvoljava se da poremećaji imaju različite amplitude i valne dužine. Mogu li dva poremećaja proizvoditi val koji a.)ima faznu brzinu nula, a grupnu ne? b.)grupnu brzinu nula, a faaznu ne? c.)različite predznake grupne i fazne brzine? i d.)grupnu brzinu koja je veća od brzina pojedinih poremećaja?
18. Odgovorite na oba prethodna pitanja ako val nastaje na disperzivnom sredstvu, tj. ako brzina širenja sinusoidalnog poremećaja ovisi o valnoj duljini.
19. Kako mora izgledati disperzijska relacija  $\omega(k)$  za neko sredstvo kako bi za neki val vrijedilo a.)  $v_g < v_\phi$ , b.)  $v_g = v_\phi$  ili c.)  $v_g > v_\phi$ ?
20. Kako bi morala izgledati disperzijska relacija za sredstvo u kojem je fazna brzina nekog vala negativna, a grupna pozitivna? Je li to moguće? Postoje li uopće neki nemogući uvjeti na grupnu i faznu brzinu?