

Հայ-Ռուսական (Սլավոնական) համալսարանի Մաթեմատիկայի և բարձր տեխնոլոգիաների ինստիտուտին առընթեր հեռակա բնագիտամաթեմատիկական դպրոց

ԱՌԱՋԱԴՐԱՆՔ 1

ՖԻԶԻԿԱ

ՍՏՈՒԳԵՔ ՁԵՐ ԳԻՏԵԼԻՔՆԵՐԸ ՖԻԶԻԿԱՅԻՑ

1. Առանձնացրե՛ք ճիշտ և սխալ պնդումները

ճիշտ

սխալ

ա. Միջավայրում առաձգական դեֆորմացիան տարածվելիս

նյութ չի տեղափոխվում:

բ. Ձայնային ալիքը կարող է տարածվել վակուումում:

գ. Ալիքի արագությունը կախված չէ այն միջավայրի

հատկություններից, որում ալիքը տարածվում է:

դ. Երկու ալիքներ իրար հանդիպելիս փոխազդում են:

ե. Միջավայրի որևէ կետում ժամանակի t պահին աղավաղումը

(դեֆորմացիան) այնպիսին է, ինչպիսին ալիքի աղբյուրի

դեֆորմացիան է $t' = t + \tau$ պահին, որտեղ τ -ն ազդանշանի

ուշացման ժամանակն է:

Կարճ հարցեր

2. Սահմանումներ

ա. Ի՞նչ է մեխանիկական ալիքը:

բ. Ո՞ր ալիքն է կոչվում երկայնական:

- գ. Ո՞ր ալիքն է կոչվում լայնական:
- դ. Ի՞նչ է ալիքի ճակատը (ալիքային մակերևույթը):
- ե. Ո՞ր ալիքի աղբյուրներն են անվանում կետային:
- զ. Ո՞ր ալիքն են անվանում. 1) հարթ, 2) գնդային:
- է. Ո՞ր մեծությունն են անվանում ալիքի արագություն:
- ը. Ի՞նչ է ալիքի երկարությունը:
- թ. Ի՞նչ է ալիքի ուժգնությունը: Ի՞նչ միավորով է այն արտահատվում:

3. Երկայնական և լայնական ալիքներ

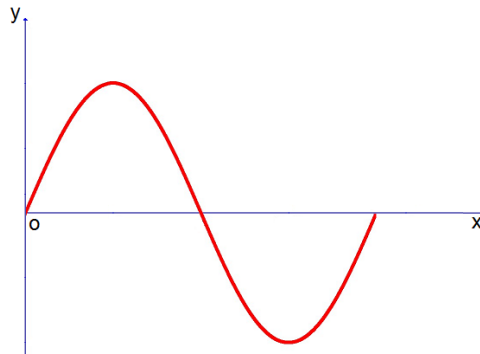
Նշեք, թե հետևյալ ալիքներից որո՞նք են երկայնական կամ լայնական:

- ա. Չզված քուղի երկայնքով տարածվող ալիքը:
- բ. Ջսպանակի երկայնքով տարածվող ալիքը:
- գ. Օդում տարածվող ձայնային ալիքները:
- դ. Ջրի մակերևույթին տարածվող ալիքները:
- ե. Սեյսմական ալիքները:

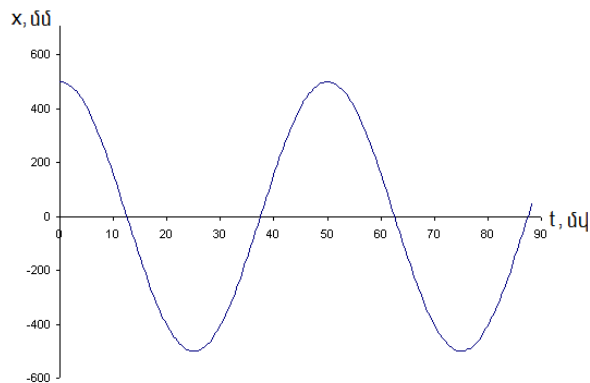
Վարժանքային հարցեր և խնդիրներ

4. Ինչու՞ չղջիկները լրիվ մթության մեջ չեն բախվում խոչնդոտների:
5. Իրար մոտ գտնվող տարբեր աղբյուրներից արձակվում են միևնույն ուժգնությամբ երկու ձայնային ալիքներ, որոնց հաճախությունները ν_1 և ν_2 են, իսկ ալիքի երկարությունները՝ λ_1 և λ_2 : Մարդու ականջը կարո՞ղ է տարբերել այդ երկու ձայներն իրարից, եթե՝ ա. $\nu_1 = \nu_2$, $\lambda_1 \neq \lambda_2$, բ. $\nu_1 \neq \nu_2$, $\lambda_1 = \lambda_2$:
6. Ամպրոպի ժամանակ մարդը որոտի ձայնը լսեց կայծակի լուսարձակումից 15 վ անց: Մարդուց որքա՞ն հեռու փայլատակեց կայծակը:
7. Աքվալանգիստը, գտնվելով ջրի մակերևույթին մոտ, լսեց ակիին հնչեցրած կամերտոնի ձայնը: Կամերտոնի արձակած ձայնային ալիքի հաճախությունը 440 Հց է: Իսկ ի՞նչ հաճախությամբ ձայն կլսի աքվալանգիստը:
8. Պատը, որից անդրադառնում է ձայնը, մարդուց հեռու է 68 մ: Որքա՞ն ժամանակ անց մարդը կլսի իր արձակած ձայնի արձագանքը:
9. Ի՞նչ հեռավորություն ունի երկրաշարժի օջախը, եթե ազդանշանը գրանցվել է ցնցումից 30 վ անց: Սեյսմական ալիքների արագությունը՝ $v = 6,5$ կմ/վ:

10. Նկարում պատկերված է ձգված լարով տարածվող ձկնան դեֆորմացիան ժամանակի t պահին: Այդ դեֆորմացիան այնուհետև տարածվում է լարի երկայնքով: Պատկերեք դեֆորմացված լարը $t' > t$ պահին:



11. Ըստ նկարում պատկերված գրաֆիկի՝ որոշեք տատանումների լայնույթը, պարբերությունը, հաճախությունը և շրջանային հաճախությունը:



12. Մի ծայրն ամրացված ձգված քուղի ազատ ծայրը վերև-ներքև շեղելով առաջացնում են մենավոր ալիք, որը քուղի երկայնքով տարածվում է 2 մ/վ արագությամբ: Քուղի որևէ տեղամասի դեֆորմացված վիճակի տևողությունը՝ $\tau = 0,2$ վ: Քուղի ազատ ծայրից ի՞նչ հեռավորություն կանցնի մենավոր ալիքը դեֆորմացիայի ձևավորման սկզբնապահից հաշված $t = 5$ վ ժամանակամիջոցում:

Փոքր-ինչ դժվարին խնդիրներ

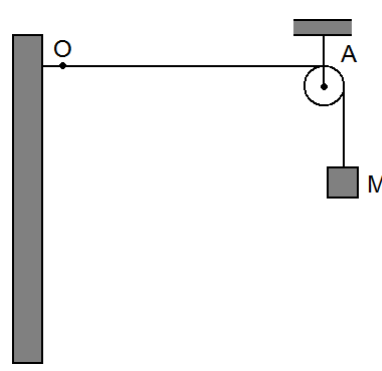
13. Ալիքը տարածվում է x առանցքի ուղղությամբ: Միջավայրի երկու մասնիկ, որ x առանցքի վրա են, և որոնց կոորդինատներն են՝ 5 մ և 5,5 մ, տարածվում են $\pi/5$ ռադ փուլերի տարբերությամբ: Որոշեք ալիքի երկարությունը:

14. 220 Հց հաճախությամբ ձայնային ալիքն օդում տարածվում է 330 մ/վ արագությամբ:

- Որքա՞ն է ձայնային ալիքի երկարությունը:
- Ինչքա՞ն ժամանակում ալիքի փուլը տարածության տրված կետում կփոխվի 90° -ով:
- Որքա՞ն է իրարից 6,3 սմ հեռավորությամբ օդի երկու մասնիկների տատանումների փուլերի տարբերությունը:

15. Ձգված քուղի երկայնքով ալիքի տարածման ուսումնասիրություն

Անշարժ ճախարակի վրայով զգված քուղի ծայրերից մեկը՝ O -ն, ամրացված է պատին, իսկ մյուս՝ A ծայրից կախված է M զանգվածով բեռ (տե՛ս նկարը): Քուղի OA հորիզոնական ձգված տեղամասի զանգվածը m է, երկարությունը՝ l : Ժամանակի ինչ-որ պահի, որը կհամարենք ժամանակի սկզբնական պահ, O կետից՝ որպես աղբյուրից, քուղի երկայնքով տարածվում է առաձգական դեֆորմացիայի ալիք, որի v արագությունը որոշվում է $v = \sqrt{T/\mu}$ բանաձևով (μ -ն քուղի միավոր երկարությամբ տեղամասի զանգվածն է, T -ն՝ քուղի լարման ուժը):



- ա. Ի՞նչ տիպի է քուղով տարածվող մեխանիկական ալիքը:
 - բ. Հաշվել այդ ալիքի արագությունը:
 - գ. Որքա՞ն ժամանակ անց ալիքը կհասնի A կետին
 - դ. Որքա՞ն ժամանակ անց ալիքը կհասնի A կետին, եթե
 - M զանգվածով բեռը փոխարինենք $M' = M/4$ զանգվածով բեռով,
 - քուղի OA երկարությունը լինի ոչ թե l , այլ՝ $l/2$:
- Տվյալներ.** $M = 200$ գ, $l = 1$ մ, $m = 1,2$ գ, $g = 9,8$ մ/վ²:

16. Պատկերացրեք, թե ձեր ձեռքին կա պողպատե երկար խողովակ: Ղուք ձեր ընկերոջ հետ եք: Ինչպե՞ս կարող եք որոշել ձայնի արագությունը պողպատում, եթե ձայնի արագությունը օդում՝ $v_{\text{օդ}} = 340$ մ/վ: