

Zadaci za pripremu prijemnog ispita

Tema: Oscilacije i talasi

1. Visinska razlika između amplitudnog i ravnotežnog položaja kuglice matematičkog klatna je 2 mm. Kolikom brzinom prolazi kuglica kroz ravnotežni položaj? Uzeti: $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- A) 0 m/s B) 20 m/s V) 2 cm/s G) 20 cm/s D) ne može se izračunati jer nije data dužina klatna
N) ne znam

2. Kolika je frekvencija oscilovanja tega okačenog o oprugu, kojem je potrebna jedna sekunda da iz najvišeg pređe u najniži položaj?

- A) 9,81 Hz B) 2 s V) 0 s G) 19,62 s D) 0,5 Hz N) ne znam

3. Teg okačen o oprugu, osciluje sa amplitudom 1,5 cm. Koliki put pređe teg za vreme od 2 perioda oscilovanja?

- A) 3 cm B) 6 cm V) 12 cm G) nula D) zavisi od toga da li oscilovanje počinje iz ravnotežnog ili amplitudnog položaja
H) ne znam

4. Za isto vreme jedno klatno napravi 10 a drugo 25 oscilacija

- A) Odredi u kom odnosu su njihovi periodi oscilovanja T_1/T_2
B) Odredi u kom odnosu su njihove dužine l_1/l_2

5. Koliki put pređe kuglica matematičkog klatna ako je amplituda oscilovanja 2 cm za vreme od dva perioda?

- A) 6 cm B) 10 cm V) 16 cm G) 20 cm

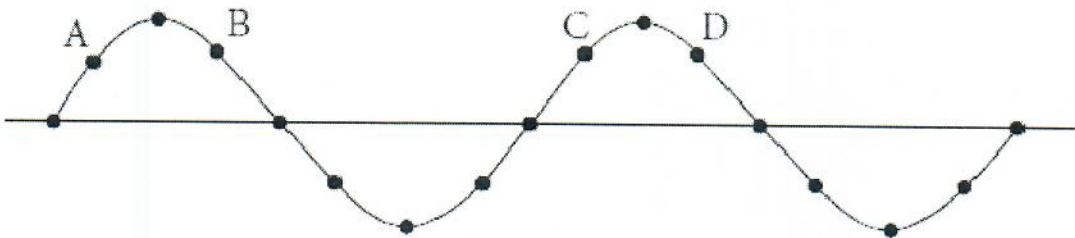
Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.

6. U kom odnosu su dužine dva matematička klatna ako su im periodi oscilovanja $T_1 = 4 \text{ s}$ i $T_2 = 1 \text{ s}$?

7. Nedeformisana opruga ima dužinu 15 cm. Pod dejstvom sile od 5 N njena dužina je 18 cm. Kolika će biti dužina te opruge kada na nju deluje sila od 7,5 N?

8. Period oscilovanja tela je 10 s. Kolika je frekvencija oscilovanja tog tela?

9. Na slici je prikazantalasnakomsuočenetačkeA, B, C и D.



1. U istofazioscilovanjasutačke:

- а) А и В б) В и С в) В и D г) А и D

Zaokružislovoispredtačnogodgovora..

2. Rastojanjeodtačke A do tačke C se naziva _____.

10. Razlika talasnih dužina dvaju talasa istog tipa nastalih u istoj sredini iznosi 4 m, dok frekvencije istih stoje u odnosu 2:3. Kolike su njihove talasne dužine?

11. Prelazeći iz jedne sredine u drugu talas poveća talasnu dužinu za 0,3 m. Za koliko se promeni njegova brzina prostiranja? Frekvencija talasa u prvoj sredini je 500 Hz.

12. Planinar je ispustio kamen u provaliju duboku 45 m. Posle koliko vremena čuje udar kamena u dno provalije? Brzina zvuka u vazduhu je 340 m/s.

13. Rastojanje između brega i najbliže dolje talasa je 9 m. Ako je čestici, koja osciluje i prenosi talas, potrebno 0,25 s da dođe od jednog do drugog amplitudnog položaja, izračunati period, frekvenciju, talasnu dužinu i brzinu tog talasa.

14. Teg mase 4 kg visi na kraju opruge i osciluje sa periodom 3 s. Koliki će biti period kada se doda još 5 kg?

15. Zaokruži DA ako je tvrdnja tačna ili NE ako je tvrdnja netačna.

| | | |
|---|----|----|
| a) Kod oscilatornog kretanja brzina tela je najveća pri prolasku kroz ravnotežni položaj | DA | NE |
| b) Brzina oscilovanja čestica oko ravnotežnog položaja kod talasnog kretanja uvek je jednaka brzini prostiranja talasa kroz sredinu | DA | NE |
| v) Svetlost može da se prostire kroz vakuum | DA | NE |
| g) Brzina zvuka u vazduhu veća je od brzine zvuka u čvrstim telima | DA | NE |
| d) Pri prelasku talasa iz jedne u drugu sredinu, u kojima se talas kreće različitim brzinama, menjaju se vrednosti i frekvencije i talasne dužine tog talasa. | DA | NE |

16. Gornja granica čujnosti ljudskog uha iznosi 20 kHz, a donja granica 20 Hz. Kolika je talasna dužina tonova koji su na gornjoj granici čujnosti, a kolika na donjoj granici čujnosti? Brzina zvuka u vazduhu je 340 m/s.

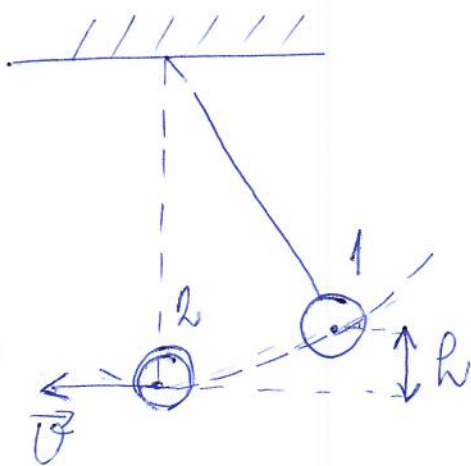
Zadatke pripremila: Sonja Kovačević

① Задача

$$L = 2 \text{ m} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$v = ?$$



Закон сохранения энергии $E_1 = E_2$

$$\cancel{E_{k1}} + E_{p1} = E_{k2} + \cancel{E_{p2}}$$

$$E_{p1} = E_{k2}$$

$$mgh = \frac{mv^2}{2}$$

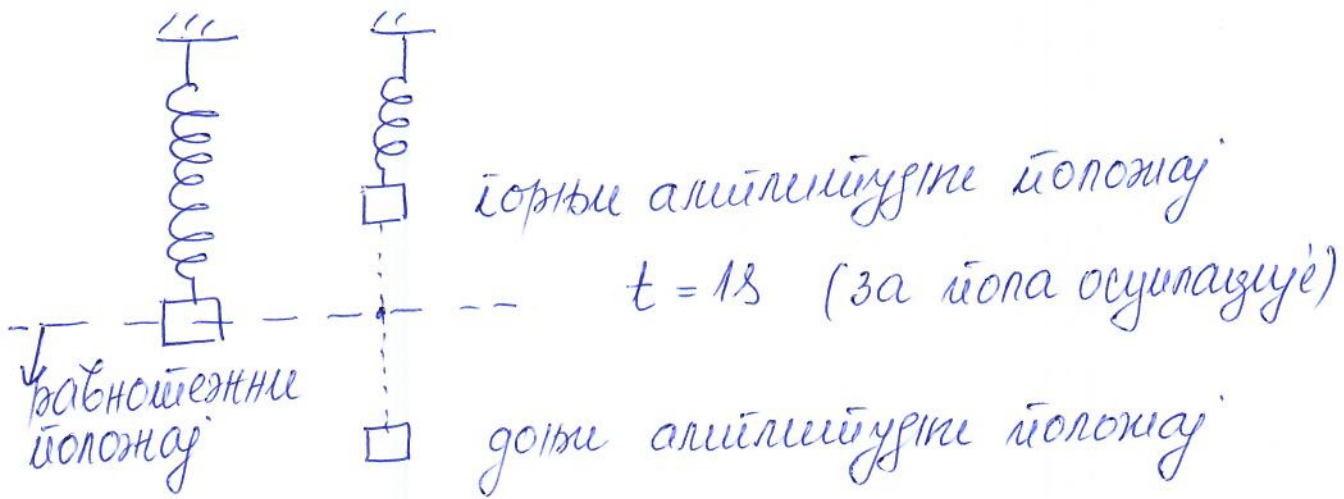
$$v^2 = 2gh$$

$$v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}}$$

$$= \sqrt{4 \cdot 10^{-2} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} = \sqrt{0,04} \quad \frac{\text{m}}{\text{s}} = 0,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$= 20 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

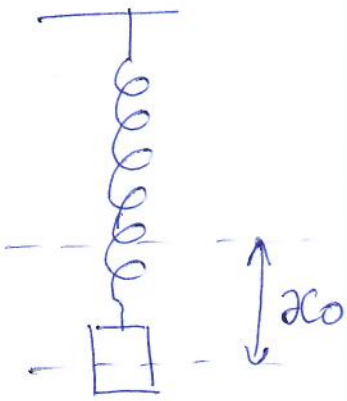
② Задача



за одну осцилляцию $T = 2t = 2\text{ s}$

$$\nu = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\text{ s}} = 0,5\text{ Hz}$$

③ Задача



$$x_0 = 1,5 \text{ cm}$$

$$t = 2T$$

$$s = ?$$

$$s = 2 \cdot 4x_0 = 8x_0$$

$$s = 8 \cdot 1,5 \text{ cm} = 12 \text{ cm}$$

$$s = 12 \text{ cm}$$

$4x_0$ - путь иголки шара
вверх за один период

④ Зорайтх

а) клэйно 1

$$T_1 = \frac{t}{n_1}$$

клэйно 2

$$T_2 = \frac{t}{n_2}$$

$n_1 = 10$ осундугуэ

$n_2 = 25$ осундугуэ

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{\frac{t}{n_1}}{\frac{t}{n_2}} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{25}{10} = 2,5$$

б) $T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l_1}{g}}$

$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{l_2}{g}}$$

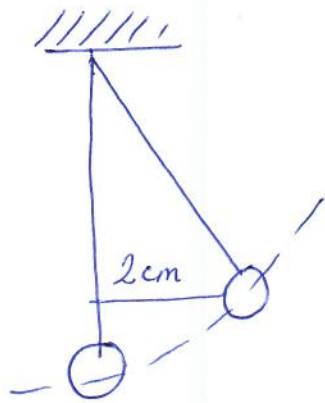
$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{2\pi \sqrt{\frac{l_1}{g}}}{2\pi \sqrt{\frac{l_2}{g}}} = \sqrt{\frac{l_1}{l_2}} \quad / \cdot 2$$

$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{l_1}{l_2}$$

$$\frac{l_1}{l_2} = \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 = (2,5)^2 = 6,25$$

$$\frac{l_1}{l_2} = 6,25$$

5) Задача



$$x_0 = 2 \text{ cm}$$

$$t = 2T$$

$$s = ?$$

- За један период T куглица прелази путању $4 \cdot \text{радијуса}$

- За време од два периода T куглица прелази путању:

$$s = 8 \cdot \text{радијуса}$$

$$s = 8 \cdot 2 \text{ cm} = 16 \text{ cm}$$

$$s = 16 \text{ cm}$$

6) Задача

$$T_1 = 4\text{ s}$$

$$T_2 = 1\text{ s}$$

$$\frac{l_1}{l_2} = ?$$

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l_1}{g}}$$

$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{l_2}{g}}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{2\pi \sqrt{\frac{l_1}{g}}}{2\pi \sqrt{\frac{l_2}{g}}} = \sqrt{\frac{l_1}{l_2}}$$

$$\frac{l_1}{l_2} = \frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{16}{1} = 16$$

$$\frac{l_1}{l_2} = 16$$

7) задача

$$l_0 = 15 \text{ cm}$$

$$F_1 = 5 \text{ N}$$

$$l = l_0 + x_1 = 18 \text{ cm} ; x_1 = 18 \text{ cm} - 15 \text{ cm} = 3 \text{ cm}$$

$$F_2 = 7,5 \text{ N}$$

$$l = l_0 + x_2 = ?$$

$$F_1 = k \cdot x_1$$

$$k = \frac{F_1}{x_1} = \frac{5 \text{ N}}{3 \text{ cm}}$$

$$F_2 = k \cdot x_2$$

$$x_2 = \frac{F_2}{k} = \frac{7,5 \text{ N}}{\frac{5 \text{ N}}{3 \text{ cm}}} = 4,5 \text{ cm}$$

$$l = l_0 + x_2$$

$$l = 15 \text{ cm} + 4,5 \text{ cm}$$

$$l = 19,5 \text{ cm}$$

8) Задача

$$T = 10 \text{ s}$$

$$\nu = ?$$

$$\nu = \frac{1}{T} = \frac{1}{10 \text{ s}} = 0,1 \text{ Hz}$$

9) Задача

1) В и D су у фази

2) Таласна дужина

10. Зорашак

$$\lambda_1 - \lambda_2 = 4m$$

$$\nu_1 : \nu_2 = 2 : 3$$

- Ако је таласна дужина λ_1 бета од λ_2 , онда је фреквенција ν_1 мања од ν_2 .

$$3\nu_1 = 2\nu_2$$

Фреквенцију израдили преко таласне дужине $\nu = \frac{u}{\lambda} \Rightarrow$

$$3 \frac{u}{\lambda_1} = 2 \frac{u}{\lambda_2} \Rightarrow 3\lambda_2 = 2\lambda_1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{\lambda_2 = \frac{2\lambda_1}{3}} \quad \text{Ако ово приметимо у релацију за таласне дужине:}$$

$$\lambda_1 - \lambda_2 = 4m$$

$$\lambda_1 - \frac{2\lambda_1}{3} = 4m$$

$$\frac{3\lambda_1 - 2\lambda_1}{3} = 4m$$

$$\frac{\lambda_1}{3} = 4m \Rightarrow \boxed{\lambda_1 = 12m}$$

$$\lambda_2 = \frac{2\lambda_1}{3} = \frac{2 \cdot 12m}{3} = 8m$$

$$\boxed{\lambda_2 = 8m}$$

11) Задача

$$\lambda_2 - \lambda_1 = 0,3 \text{ m}$$

$$\nu_1 = 500 \text{ Hz}$$

$$\Delta u = ?$$

- Ако је фреквенција таласа у другој средини 500 Hz онда је таласа и у другој средини.

Важно:

Приликом преласа таласа из једне средине у другу фреквенција остаје неизмењена!

$$\underline{\nu_1 = \nu_2}$$

- Изразително брзине ^{таласа} ν преко таласне дужине и фреквенције

$$u = \lambda \cdot \nu$$

$$\Delta u = u_2 - u_1 = \lambda_2 \cdot \nu - \lambda_1 \cdot \nu = \nu (\lambda_2 - \lambda_1) = 500 \text{ Hz} \cdot 0,3 \text{ m}$$

$$u_2 = \lambda_2 \cdot \nu \quad | \quad = 150 \text{ m}$$

$$u_1 = \lambda_1 \cdot \nu \quad | \quad \underline{\Delta u = 150 \text{ m}}$$

12) Зораніак

$$h = 45 \text{ m}$$

$$u = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\underline{t = ?}$$

$$t = t_1 + t_2$$

$$h = \frac{gt_1^2}{2} \Rightarrow t_1 = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 45 \text{ m}}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}}$$

$$\underline{t_1 = 3 \text{ s}} \quad - \text{ Час сподожити пада$$

$$t_2 = \frac{h}{u} \quad - \text{ Часе пошредити гласе збучи
врати$$

$$\underline{t_2 = \frac{45 \text{ m}}{340 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 0,132 \text{ s}}$$

Зустріть Часе узноссе:

$$t = t_1 + t_2$$

$$t = 3 \text{ s} + 0,132 \text{ s}$$

$$\underline{t = 3,132 \text{ s}}$$

13) Задача

$$d = 9 \text{ m}$$

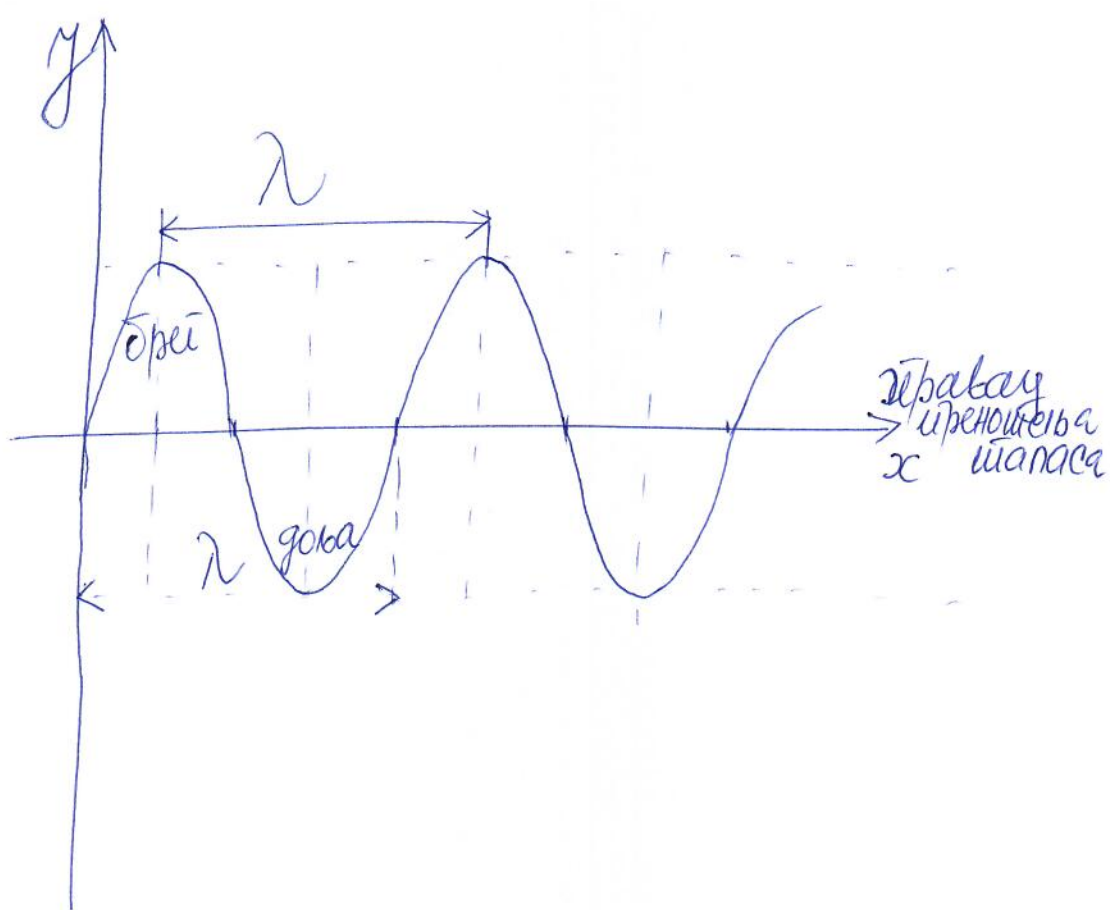
$$t = 0,25 \text{ s}$$

$$T = ?$$

$$\nu = ?$$

$$\lambda = ?$$

$$u = ?$$



Распојање од гребња до прве голубе је пола шапасте дужине.
Шапаста дужина је $\lambda = 18 \text{ m}$

Од првог до другог амплитудног положаја треба пола
периода: $T = 2 \cdot 0,25 \text{ s} = 0,5 \text{ s}$

$$\nu = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,5 \text{ s}} = 2 \text{ Hz}$$

$$u = \frac{\lambda}{T} = \frac{18 \text{ m}}{0,5 \text{ s}} = 36 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

14.) Зарашиак

$$m_1 = 4 \text{ kg}$$

$$T_1 = 3 \text{ s}$$

$$m_2 = 9 \text{ kg}$$

$$T_2 = ?$$

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{m_1}{k}}$$

$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{m_2}{k}}$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{2\pi \sqrt{\frac{m_2}{k}}}{2\pi \sqrt{\frac{m_1}{k}}} = \frac{\sqrt{m_2}}{\sqrt{m_1}} = \frac{\sqrt{9 \text{ kg}}}{\sqrt{4 \text{ kg}}} =$$

$$= \frac{3}{2} \Rightarrow T_2 = \frac{3}{2} T_1 = \frac{3}{2} \cdot 3 \text{ s} = 4,5 \text{ s}$$

$$\underline{T_2 = 4,5 \text{ s}}$$

15) Задача

Одговор

a) ДА

б) НЕ

в) ДА

г) НЕ

д) НЕ

16) зграмак

$$\nu_1 = 20 \text{ kHz} = 20 \cdot 10^3 \text{ Hz}$$

$$\nu_2 = 20 \text{ Hz}$$

$$v = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\lambda_1 = ?$$

$$\lambda_2 = ?$$

$$\lambda_1 = \frac{v}{\nu_1} = \frac{340 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{20 \cdot 10^3 \text{ Hz}} = 17 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 17 \text{ mm}$$

$$\lambda_2 = \frac{v}{\nu_2} = \frac{340 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{20 \text{ Hz}} = 17 \text{ m}$$