

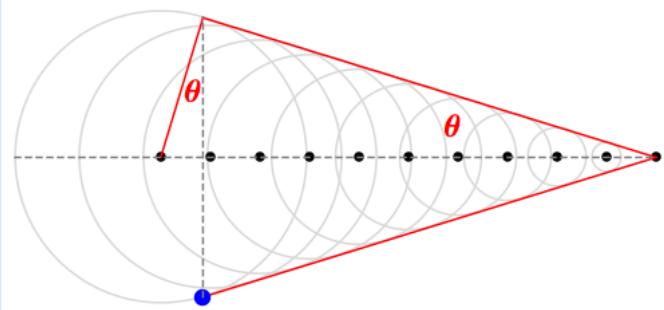
**Pitanje 1**

Točno

Broj bodova:  
0,8 od 1,0▼ Označi  
pitanje

Mlazni avion preleti iznad vas na visini 12000 m brzinom  $v_A = 1,7$  Mach-a. Izračunajte koliko (u sekundama) je potrebno zvuku da stigne do vašeg položaja nakon što je avion proletio direktno iznad vaše glave. Za brzinu zvuka uzmite 331 m/s.

Napomene: Broj Mach-a je definiran kao omjer (nadzvučne) brzine i brzine zvuka u sredstvu, a kut Machovog stošca  $\theta$  dan je sa  $\sin \theta = v_{zvuk}/v_A$ . Na slici je jedan mogući položaj opežača označen plavom točkom, a uzastopni položaji aviona crnim točkama.



Odgovor: 29,318 ✓

Provjeri

Točno

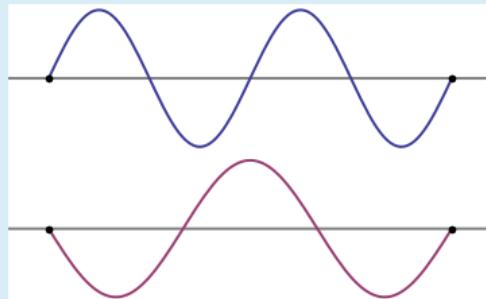
Broj bodova za ovaj odgovor: 1,0/1,0. Uz prethodne pokušaje, ukupno ostvareni broj bodova je: 0,8/1,0.

**Pitanje 2**

Točno

Broj bodova:  
0,9 od 1,0▼ Označi  
pitanje

Gornji graf prikazuje napeto uže s učvršćenim krajevima koje titra frekvencijom 100 Hz. Odredi frekvenciju (u Hz) titranja tog užeta kada bi ono bilo napeto 2 puta većom napetošću te kada bi titralo kao što prikazuje donji graf.



Odgovor: 106 ✓

Provjeri

Točno

**Pitanje 3**

Točno

Broj bodova:  
0,9 od 1,0▼ Označi  
pitanje

Interferencija dva vala iste amplitude i valne duljine proizvela je resultantni val slijedećeg oblika:  $y(x, t) = 5 \sin(3x) \cos(t/2)$ .

Valovi od kojih je nastao taj val putovali su:

Odaberite jedan odgovor:

- oba s lijeva na desno (+x smjer).
- oba s desna na lijevo (-x smjer).
- u suprotnim smjerovima. ✓
- ne može se odrediti.

Provjeri

Točno

Broj bodova za ovaj odgovor: 1,0/1,0. Uz prethodne pokušaje, ukupno ostvareni broj bodova je: 0,9/1,0.

**Pitanje 4**

Točno

Broj bodova:  
0,8 od 1,0▼ Označi  
pitanje

Transverzalni harmonički val se širi sredstvom 1 u kojem je njegova brzina  $v_1$  te nailazi na granicu sa sredstvom 2 u kojem je njegova brzina  $v_2 < v_1$ . Snaga vala koji nastaje transmisijom na granici i širi se sredstvom 2 i snaga upadnog vala odnose se kao 4 : 7. Odredi omjer brzina  $v_2/v_1$ .

Odgovor: 0,2 ✓

**Provjeri**

Točno

Broj bodova za ovaj odgovor: 1,0/1,0. Uz prethodne pokušaje, ukupno ostvareni broj bodova je: **0,8/1,0**.

**Pitanje 5**

Točno

Broj bodova:  
1,8 od 2,0▼ Označi  
pitanje

Zvuk brodske sirene ima frekvenciju 90 Hz. Pretpostavljajući da je on nastao titranjem zraka u cijevi s jednim zatvorenim i jednim otvorenim krajem, da je osnovni mod, te koristeći podatak da brzina zvuka u zraku iznosi 340 m/s, odredi duljinu cijevi (u metrima).

Odgovor: 0,94 ✓

**Provjeri**

Točno

Broj bodova za ovaj odgovor: 2,0/2,0. Uz prethodne pokušaje, ukupno ostvareni broj bodova je: **1,8/2,0**.

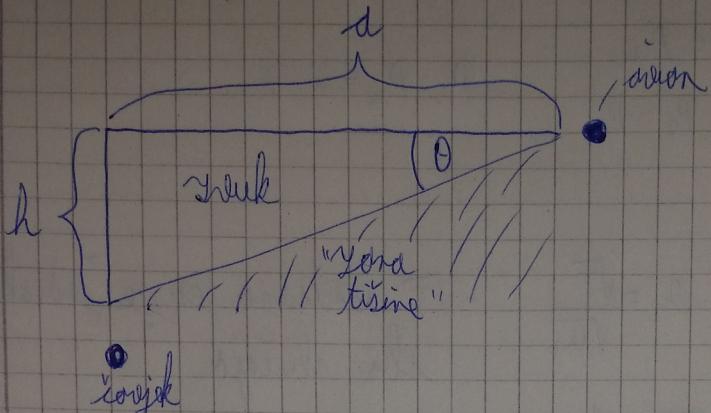


$$1. h = 12\ 000$$

$$\sin \Theta = \frac{v_z}{v_A} \Rightarrow \Theta = 36^\circ 1'$$

$$v_A = 1.7 v_z$$

$$v_z = 331 \text{ m/s}$$



- avion treba projicirati duljinu ( $d$ ) da bi ovu traku došao do krovaka

$$d = \frac{h}{\tan \Theta} = 16497 \text{ m} \Rightarrow t = \frac{d}{v_A} = 29.318 \text{ s}$$

$$2.$$

$$f_1 = 100 \text{ Hz}$$

$$\frac{T_2}{T_1} = 2 T_1$$

$$T = 4 \pi \mu^2 \rho L^2 f^2$$

ne gledamo jer je isto pa se pokratiti

$$1. \text{ uče}$$

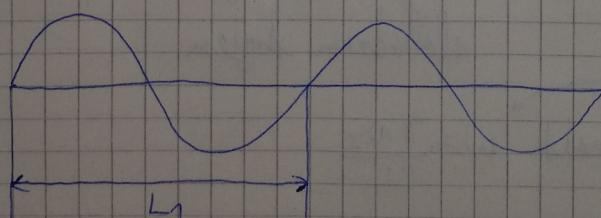
$$T_1 = L_1^2 f_1^2$$

$$2. \text{ uče}$$

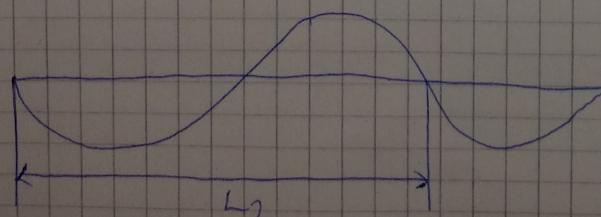
$$\frac{2T_1}{T_2} = L_2^2 f_2^2$$

-  $L_1$  i  $L_2$  dobijemo tako da gledamo duljinu jednog titraja

$$d$$



$$L_1 = \frac{1}{2} d$$



$$L_2 = \frac{2}{3} d$$

$$L_1 f_1^2 = \frac{1}{2} L_2^2 f_2^2 \Rightarrow \frac{1}{4} d^2 \cdot 100^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{9} d^2 \cdot f_2^2$$

$$f_2 = 106 \text{ Hz} //$$

4. upodni val  $P_1 = P_m$

transmisijski val  $P_2 = P_t$

$$\frac{\omega_2}{\omega_1} = ?$$

$$\omega_1 = \frac{\sqrt{T}}{\sqrt{\mu_1}}$$

$$\omega_2 = \frac{\sqrt{T}}{\sqrt{\mu_2}}$$

$\sqrt{T}$  nastavimo jeft je jednak u  
oba slučaja

$$\sqrt{\mu_1} = \frac{1}{\omega_1}$$

$$\sqrt{\mu_2} = \frac{1}{\omega_2}$$

- koeficijent transmisijske snage:

$$\gamma = \frac{P_t}{P_m} = \frac{4\sqrt{\mu_1 \mu_2}}{(\sqrt{\mu_1} + \sqrt{\mu_2})^2} \rightarrow \text{nastavimo } \omega_1, \omega_2 \text{ i } \frac{P_t}{P_m} = \frac{4}{7}$$

i spredimo da dobijemo  $\frac{\omega_2}{\omega_1}$

$$\left( \frac{\omega_2}{\omega_1} \right)^2 - 5 \frac{\omega_2}{\omega_1} + 1 = 0 \rightarrow \text{nastavimo } x = \frac{\omega_2}{\omega_1} \text{ i dobijemo}$$

$$x_1 = 4.79 \quad - \text{nije dobro jeft je } \omega_2 < \omega_1 \text{ pa } x = \left( \frac{\omega_2}{\omega_1} \right) \\ \text{treba biti manji od 1}$$

$$x_2 = 0.2 = \frac{\omega_2}{\omega_1} // \checkmark$$

5.  $f = 90 \text{ Hz}$   $\omega_2 = 340 \text{ m/s}$  - stojni val s jednim čvorom i jednim  
 $\omega = 2\pi f$  slobodnim krovom

$$\text{zad. } n=1 \text{ (osnovni mod)} \quad \omega = \frac{\pi \omega_2}{2L}$$

$$L = 0.94 \text{ m} //$$