



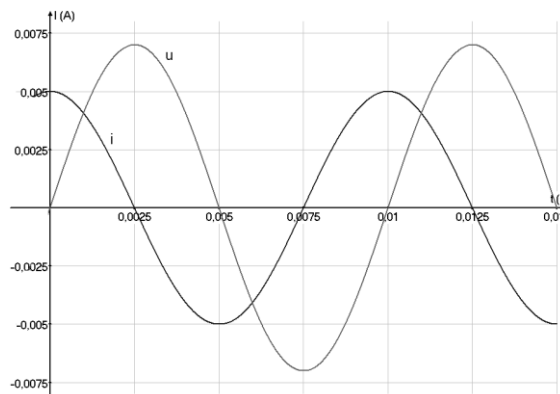
Válaszoljatok a következő kérdésekre:

1. feladat Az alábbi állítások közül melyik a hamis ?

- A) A test rezgőmozgást végez, ha két szélső helyzet között egyenes vonalú pályán periodikusan mozog.
- B) A harmonikus rezgőmozgást végző test kitérése egyenesen arányos a testre ható erők eredőjével, és azzal ellentétes irányú.
- C) A harmonikus rezgés kitérés-idő grafikonja szinuszgörbe.
- D) Minden rezgőmozgás egyúttal harmonikus rezgőmozgás is.

2. feladat A grafikon egy váltóáramú fogyasztó feszültségét valamint áramerősségét ábrázolja az idő függvényében. Melyik állítás igaz?

- A) A fogyasztó ohmikus jellegű
- B) A fáziseltolódás $\pi/4$
- C) Az áramerősség frekvenciája 0,1 kHz
- D) A feszültség frekvenciája 50 Hz



3. feladat Az alábbi állítások egyike nem igaz.

- A) A hullámmozgás során az azonos fázisú pontok távolsága a hullámhossz.
- B) A harmonikus hullámoknál minden részecske harmonikus rezgőmozgást végez.
- C) A rezgésidő reciproka a frekvencia
- D) A rezgés fázisának terjedési sebessége a hullám terjedési sebessége.

4. feladat Adott vasmagos tekercset U_0 változó feszültséggel való táplálásra terveztek. Mi lesz a következménye annak, ha a tápláló feszültség változatlan értéke (U_0) mellett a vasmagot eltávolítják?

- A) A vasmag eltávolításának nem lesz észlelhető következménye
- B) A tekercs jobban melegszik, mint vasmaggal
- C) A tekercsen gyengébb áram halad, mint vasmag jelenlétében
- D) A tekercsen egyáltalán nem halad át áram

5. feladat Egy test először 1 cm, majd utána 2 cm amplitúdóval végez harmonikus rezgőmozgást azonos felfüggesztés mellett. Melyik esetben nagyobb a frekvenciája?

- A) az elsőben
- B) azonos mindkettőben
- C) másodikban
- D) nem lehet meghatározni

6. feladat Két egyirányú szinuszos rezgés eredőjének amplitúdója időben lassan periódikusan változik. Mit mondhatunk a két rezgés frekvenciájáról? Hogyan nevezzük ezt a jelenséget?

- A) közel egyenlő, lebegés
- B) különböző, interferencia

Bolyai Farkas Országos Fizika Tantárgyverseny-2014

Bolyai Farkas Elméleti Líceum, Marosvásárhely

XI. Osztály

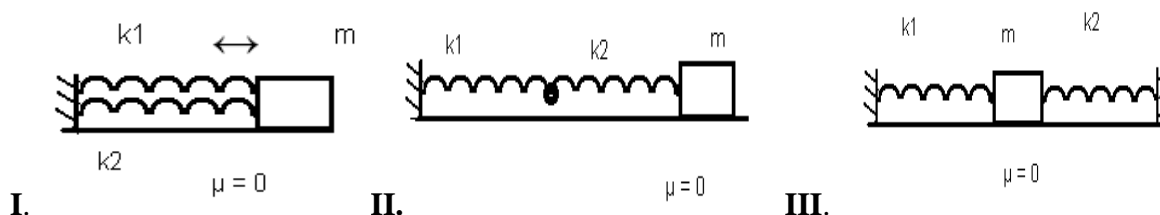
C) különböző, lebegés

D) egyenlő, interferencia

7. feladat Ha a harmonikus rezgőmozgást végző test kitérése az amplitúdó fele, akkor a sebessége a legnagyobb sebességének a

A) fele B) $\sqrt{3}/2$ -szerese C) $\sqrt{2}$ -ed része D) negyedrésze

8. feladat Adottak az alábbi oszcillátorok:



A frekvenciák közötti viszony:

A) $\nu_I > \nu_{II} = \nu_{III}$ B) $\nu_I = \nu_{II} = \nu_{III}$ C) $\nu_I = \nu_{III} > \nu_{II}$ D) $\nu_I = \nu_{II} < \nu_{III}$

9. Egy párhuzamos áramkör elemei $R=2k\Omega$, $L=40mH$, $C=25\mu F$. Határozzátok meg a generátor frekvenciáját úgy hogy ne legyen fáziseltolódás az áram és feszültség között.

A) 600 Hz B) $500/\pi$ Hz C) 5 kHz D) 60π Hz

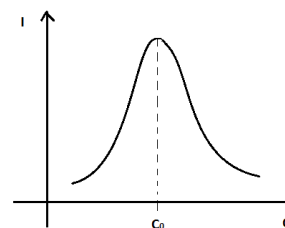
10. feladat Az eredeti rezonancia frekvenciához képest egy RLC soros váltó áramú áramkör rezonancia frekvenciája hányszorosa lesz, ha négyszeresére növeljük a tekercs induktivitását?

A) 1/2-szeresere B) $1/\sqrt{2}$ -szeresére C) 1/4-szeresere D) 2-szeresere

11. feladat Egy mindkét irányban végtelen, rugalmas húr mentén, egymástól $d=2m$ távolságra, két azonos $\nu=400Hz$ frekvenciájú, a szálra merőlegesen és egymással párhuzamosan rezgő hullámforrás található. A források kezdőfázisa nulla, a hullámok terjedési sebessége a húr mentén $v=100m/s$. Hány orsó és hány orsópont figyelhető meg a források között?

A) 15 orsó, 15 orsópont B) 17 orsó, 17 orsópont
C) 15 orsó, 17 orsópont D) 16 orsó, 17 orsópont

12. feladat A mellékelt ábra egy soros RLC körben mérhető effektív áramerősséget ábrázolja a kondenzátor kapacitásának változása során. Az áramforrás adott frekvencián működik és végig ugyanazt az effektív feszültséget biztosítja. Hogy viselkedik az áramkör, ha $C > C_0$



A) induktívan B) kapacitívan
C) ellenállásként D) rezonancián van

Bolyai Farkas Országos Fizika Tantárgyverseny-2014

Bolyai Farkas Elméleti Líceum, Marosvásárhely

XI. Osztály

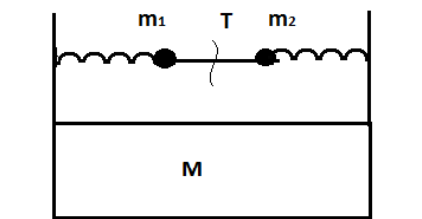
13. feladat Egy anyagi pont két egymásra merőleges (O_x és O_y tengely menti) rezgőmozgásnak van kitéve, aminek eredményeképpen körmozgást végez. Mekkora a fáziskülönbség a két mozgás között?

- A) 0 B) $\frac{\pi}{4}$ C) $\frac{\pi}{2}$ D) $\frac{3\pi}{4}$

14. feladat Rezonancia esetén a külső gerjesztő erő és az anyagi pont kitérése között a fáziskülönbség:

- A) 0 B) $\frac{\pi}{2}$ C) $\frac{\pi}{4}$ D) $\frac{3\pi}{4}$

15. feladat Az ábrán látható két, azonos k rugóállandójú rugót egy szál köti össze, amelyben a feszítőerő T . A szál elégetése után a rugók egy m_1 illetve m_2 tömegű testet tartanak rezgésben egy sima fémplácán. A testek, a rugók és a fémplaca M tömegű aljzathoz vannak erősítve. Legalább mekkora legyen a súrlódási együttható az aljzat és az alatt levő vízszintes felület között ahhoz, hogy az aljzat mozdulatlan maradjon a szál elégetése után is.

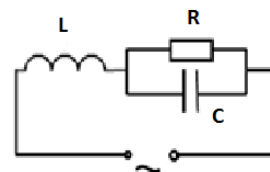


- A) $\mu = \frac{2T(m_1+m_2)}{(M+m_1+m_2)^2 g}$ C) $\mu = \frac{2T}{Mg}$
- B) $\mu = \frac{2T}{(M+m_1+m_2)g}$ D) $\mu = \frac{2T}{g(m_1+m_2)}$

16. feladat Egy 7Ω ohmos ellenállású tekercs a 220 V , 50 Hz -es váltóáramú hálózathoz 600 W teljesítményt vesz fel. Mekkora a tekercs induktivitása?

- A) 1,5473H B) 0,072H C) 1,268H D) 2,5H

17. feladat Az ábrán látható váltóáramú áramkörben az induktív, a kapacitív valamint az ohmikus ellenállás egyaránt 10Ω . Mekkora az áramkör impedanciája?



- A) 10Ω B) 30Ω C) 7Ω D) 15Ω

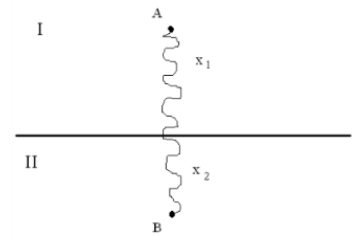
18. feladat Egy vízszintes fémlap függőleges irányú 1 cm amplitúdójú rezgést tud végezni. Erre a fémlapra egy fémkockát helyezünk. A fémlap adott amplitúdójú rezgéseinek a számát zérusról indulva fokozatosan növeljük. Bizonyos rezgésszám elérése esetén a kocka zörögni kezd a fémlapon. Mekkora ez a rezgésszám?

- A) 2,41Hz B) 3,56Hz C) 5 Hz D) 10Hz

19. feladat Harmonikus rezgőmozgást végző test a rezgésidő hányad része alatt teszi meg az egyensúlyi helyzetétől a szélső helyzetig az egész utat, az út első és az út második felét?

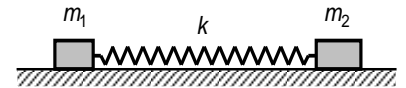
- A) $T/2, T/3, T/4$ B) $T/4, T/12, T/6$ C) $T/6, T/4, T/12$ D) $T/8, T/2, T/4$

20. feladat Haladó hullám merőlegesen érkezik két közeg határához. A közegethatár előtt 45 cm-re és a közegethatár után 44 cm-re levő pontokban is azonos a fázis. A terjedési sebesség az első közegben 200m/s, a másodikban 160m/s. Mekkora a frekvencia, ha tudjuk, hogy 3kHz-nél nem lehet nagyobb?



- A) 2000Hz B) 2500Hz C) 1100Hz D) 1500Hz

21. feladat Adott egy vízszintes, súrlódásmentes síkon az ábrán látható rendszer, amely két $m_1 = 2\text{kg}$ és $m_2 = 3\text{kg}$ tömegű testből és az őket összekötő $k = 120\text{N/m}$ rugóállandójú rúgóból áll. A két testet közelítjük egymáshoz $\Delta l = 2\text{cm}$ -rel, utána pedig egyszerre elengedjük nyugalomból. A rendszer rezegni kezd.



I. A mozgás során a rugó C tömegközéppontja nyugalomban marad. Határozzátok meg ennek a pontnak a távolságát a nyugalomban levő m_1 és m_2 testektől. (x a rúgó teljes hossza)

- A) 0,5x és 0,5x B) 0,3x és 0,7x C) 0,6x és 0,4x D) 0,2x és 0,8x

II. Határozzátok meg a két rezgő test periódus idejét.

- A) 0,43s B) 0,70s C) 0,50s D) 0,63s

III. Számítsátok ki a két test által elért sebességek maximális értékét a testek rezgése alatt.

- A) 12cm/s, -8cm/s B) 5cm/s, 7cm/s C) -3cm/s, 12cm/s D) 10cm/s, 5cm/s

22. Egy soros RLC áramkörben $L=5\text{ mH}$, és $R=20\ \Omega$, a váltakozó feszültség effektív értéke $U=2,5\text{ V}$. Ha tudjuk, hogy $\nu=100\text{ kHz}$ frekvenciánál az áramerősség értéke az áramkörben maximális, számítsuk ki:

I. Az áramkör jósági tényezőjét.

- A) 127 B) 169 C) 143 D) 157

II. A kondenzátor kapacitását.

- A) $3 \cdot 10^{-10}\text{ F}$, B) $5 \cdot 10^{-10}\text{ F}$ C) $2 \cdot 10^{-10}\text{ F}$ D) $7 \cdot 10^{-10}\text{ F}$

III. A kondenzátor kapcsain a feszültséget, a megadott frekvencián.

- A) 290,7V B) 392,5V C) 350,4V D) 354,2V

Pontozás: 70 pont
 feladatok 1-5: 1pont
 feladatok 6-20: 2pont
 feladatok 21-22: 15pont

hivatalból: 5 pont
Munkaidő: 2 óra
 Mindenkinek eredményes versenyzést