

VERMES MIKLÓS Fizikaverseny

2024. március 12.

Megyei szakasz



Vermes Miklós

(1905–1990)

Kossuth-díjas középiskolai fizika-, kémia- és matematikatanár,
kiváló tankönyvíró és kísérletező.

XI. osztály

1. feladat Szövegösszerakós (9 pont)

Összevertük egy leírás részeit. Rendezzük logikai sorrendbe számokkal a leírás mondatait, mondatrészeit! (Pl. így, A helyes sorrend: 5, 3, 9, 2, 7, 4, 10, 8, 6, 1) Az összekevert szöveg:

- 1) Ilyen lengő/rezgő mozgást végez a hinta, illetve függőleges mentén a rugós szék a játszótéren.
- 2) az egyensúlyi helyzetük mindkét oldalán ismétlődő (periodikus) mozgást végeznek,
- 3) Az így mozgó testeket meg **oszcillátoroknak** nevezzük.
- 4) A hinta mozgását modellezi a felfüggesztett fonálon lengő pici, de súlyos test,
- 5) A rugós székét pedig a felfüggesztett, acélrugón lengő súly, a **rugalmas inga**.
- 6) Az oszcillátorok maximális kitérését **amplitúdónak** (A) nevezzük.
- 7) Amikor rugalmas testek
- 8) az ún. **matematikai sákinga** mozgása.
- 9) **harmonikus rezgőmozgásnak** nevezzük.
- 10) – amelyekben a fellépő (F_r) rugalmas erő arányos az y **kitéréssel** ($F_r = -k \cdot y$) –

2. feladat (9 pont)

Egy rugalmas inga gyorsulása, amelyen $m = 100$ g tömegű test függ, $a_{(t)} = 20 \cdot \sin [10(t + 0.1)]$ (m/s^2). Határozzuk meg:

- 1) a rezgések amplitúdóját, szögsebességét, periódusát és kezdőfázisát;
- 2) a sebesség időfüggését;
- 3) a kitérés időfüggését;
- 4) a rugalmas állandó értékét és a rugalmas erő kifejezését;
- 5) Ábrázoljuk egy grafikonon az y , v , a és F függvényeket!

3. feladat (9 pont)

Egy U alakban meghajlított, S keresztmetszetű üvegcsőben $l = 1$ m magasságú, ρ sűrűségű folyadékoszlop található.

- a) Határozzuk meg a folyadékoszlop rezgésének periódusát!
- b) Írjuk fel a rezgés egyenletét, ha a rezgések kezdeti amplitúdója 2 cm!
- c) Fejezzük ki a folyadékoszlop gyorsulását y függvényében!
- d) Mekkora a rezgések csillapítási tényezője, ha tudjuk, hogy a rezgések az idő függvényében exponenciálisan csillapodnak, és 20 s múlva a rezgések amplitúdója negyedére csökken? Számoljunk $\ln 2 \approx 0,7$ -el, a gravitációs gyorsulást vehetjük $g \approx \pi^2 \approx 10$ m/s^2 értéknek.

Hivatalból: 3 pont

Munkaidő: 2 óra