

VI. TALENTUM természettudományok és informatika verseny/ Döntő

Concursul interjudețean și euroregional interdisciplinar de științele naturii și informatică

“TALENTUM” - ediția a VI-a

Tantárgy: Fizika / Disciplina: Fizică

Osztály: XI. / Clasa: a XI-a

Változat: 1 /Varianta: 1

- ◆ Minden tétel kidolgozása kötelező./Toate subiectele sunt obligatorii.
- ◆ Hivatalból 10 pont jár./ Se acordă 10 puncte din oficiu.

I-es TÉTEL

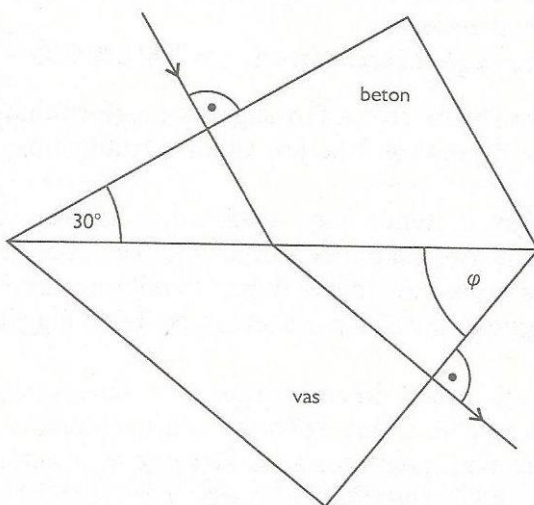
30 PONT

A $\frac{2\pi}{\sqrt{3}}$ másodperc rezgésidővel harmonikus rezgőmozgást végző test amplitúdójának hányad része lesz a kitérés, amikor a test sebességének és gyorsulásának számértéke éppen megegyezik?

II-es TÉTEL

20 PONT

Az ábrán látható betonból és vasból készült testbe a belépő hanghullám terjedési iránya a betonra, a kilépő pedig a vas felületére merőleges. A hang terjedési sebessége a vasban 5000 m/s, betonban 3200 m/s. Mekkora szöget zár be a vas a határfelülettel, ha a beton 30° -ot?



III-as TÉTEL
40 PONT

Egy longitudinális hullám az Ox tengely irányában terjed egy olyan rugalmas közegben, amelynek a sűrűsége $\rho = 2,6 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$. A hullám mozgásegyenlete $y_1 = 1,2 \cdot \sin(10^3 \pi \cdot t - \frac{2\pi}{\lambda} x)$ (cm). A fáziskülönbség két Ox tengelymenti pont között, melyek $\Delta x = 3,2 \text{ m}$ távolságra vannak egymástól, $\Delta\varphi = \frac{4}{5} \pi$. Határozzátok meg:

- annak az $m = 1 \text{ g}$ tömegű anyagi pontnak a mozgási és helyzeti energiáját az idő függvényében, amely a fentebbi mozgástörvény szerint rezeg az $x = 0$ abszcisszájú pontban;
- a longitudinális hullám hullámhosszát, frekvenciáját és terjedési sebességét;
- a közegnek a rugalmassági modulusát (Young-féle modulusz), amelyben a hullám terjed;
- az eredő rezgés amplitúdóját és kezdőfázisát, ha az 1 m abszcisszájú P pontban az y_1 rezgés összetevődik az $y_2 = 1,2 \cdot \sin(10^3 \pi \cdot t - \frac{\pi}{4})$ (cm) egyenletű rezgéssel.