

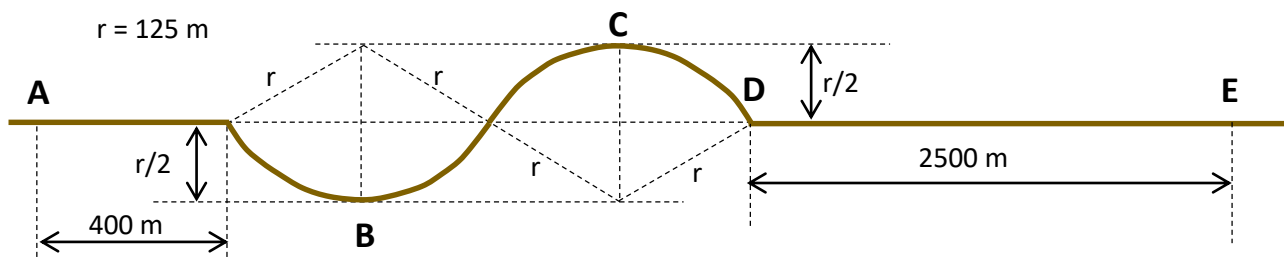
1.
2.
3.
Σ

A feladatokban $g = 10 \text{ m/s}^2$ értékkel számoljon!

1. Frici talált egy 30 cm hosszú rugót. Egyik végét rögzítette egy vízszintes, súrlódásmentes asztalon, összenyomta 12 cm-rel, és megmérte, hogy ehhez mennyi erőt kellett kifejtenie: 1,8 N-t. Ekkor odaszaladt a pár hete született kis sünikéje, és sajnálatos módon a rugó végébe gabalyodott. Frici ijedtében elengedte a rugót, és megbabonázva nézte, ahogy a süni összegömbölyödve harmonikus rezgőmozgásba kezdett a rugó végén. A süni tömege 7,5 dkg.

- a) Számolja ki a rugóállandót! (1 p.)
 b) Mennyi a rezgőmozgás periódusideje? (1 p.)
 c) Milyen hosszú lesz a rugó 22 s múlva? (3 p.)
 d) Mennyi a süni maximális sebessége? (1 p.)
 Amikor a süni sebessége éppen a maximális sebességének a fele, akkor ...
 e) ... mennyi a rugó megnyúlása? (Célszerű energia-megmaradással számolni.) (3 p.)
 f) ... mennyi a rugóban tárolt energia? (1,5 p.)

2. Almafalva és Eperfalva között légpárnás lökhajtásos kísérleti autókkal közlekednek az ott lakók, vagyis olyan autókkal, amik úgy haladnak az úton, hogy a súrlódás elhanyagolható, de a sebességüket tudják szabályozni. A múlt héten adták át az Almafalvát (A) Eperfalvával (E) összekötő új utat. Az ünnepélyes átadás másnapjára virradóan érdekes dolog történt: az eredetileg sík terepen keletkezett egy nagy gödör és egy nagy domb, mintha valakik (vagy valamik?) átkotorták volna a földet. Az ábrán látható a függőleges metszete annak, hogy mi alakult ki:



Akármi is történt, a 90 km/h-ás tábla volt kinn azon az útszakaszon, ezért Zsolt ezt a sebességet állította be, ezzel az állandó sebességgel ment végig az úton. Zsolt tömege az autójával együtt 600 kg.

- a) Számolja ki, hogy a gödör legalsó pontjában (B), ill. a domb legfelső pontján (C) hányszorosára változik Zsoltnak + az autójának a súlya egy vízszintes úthoz képest! (4,5 p.)
 b) Mennyi a mechanikai energiája Zsoltnak + az autójának a domb tetején (C), ha a nehézségi erő potenciális energiáját Almafalván (A) vesszük zérusnak? (2 p.)
 c) Mennyi munkát végez Zsolt autója, amíg Zsolt + az autója Almafalvától (A) a domb tetejére jut? (Előjelhelyes választ kérünk, indoklással együtt.) (2 p.)
 d) Ezeket a légpárnás autókat többé-kevésbé sík terepre tervezték, ezért sajnós Zsolt autója nem bírta ki azt a törést, ami a domb végénél van (D), a dombról leérkezve a földhöz csapódott, amitől a légpárna és a lökhajtás is elromlott, és onnantól kezdve tehetetlenül csúszott az úton. Ekkor az autó és a talaj közötti súrlódási együttható $\mu = 0,8$ volt. A domb aljától, azaz a D ponttól milyen távolságra állt meg az autó? A feladatot munkatétellel oldja meg! (2 p.)

3. Barackfalván új körhintát állítottak fel. A körhinta kezelőjének azt az utasítást adták, hogy úgy állítsa be a fordulatszámot, hogy menet közben egy kört 5 s alatt tegyenek meg a benne ülők, a tervezők ugyanis figyelembe vették, hogy a kötelek nem bírnak el akármekkora erőt, 1000 N-nál nagyobb erő hatására elszakadnak. A körhinta kezelője tudta, hogy a mérnökök mindig valamekkora biztonsági tényezővel dolgoznak, ezért nem vette komolyan az 5 s-os periódusidőt. Egy alkalommal elhatározta, hogy 4 s-os periódusidőt fog beállítani. Kibírják ezt a kötelek, ha az ülésekben a maximálisan megengedett tömegű, 50 kg-os gyerekek ülnek? A kötelek hossza 8 m. (4 p.)