

név:	
Neptun:	

Fizika 1i, 1. vizsga, 2018. december 20.

csoport:	
----------	--

**I. rész: Törvény kimondása (8 pont)**

Ismertesse a hővezetés törvényét (Fourier-törvényt), és nevezze meg a törvényben szereplő fizikai mennyiségek jelentését és mértékegységeit!

--

**II. rész: Igaz vagy hamis? (10×2=20 pont, minimális pontszám: 0 pont)**

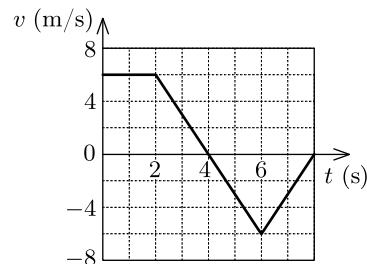
Írjon az állítás elé egy I betűt, ha az állítás igaz, H betűt, ha hamis! A helyes válasz +2 pontot, a helytelen válasz -1 pontot, üresen hagyott kérdés 0 pontot ér.

H	Egyenes vonalban mozgó test pillanatnyi sebessége $v$ . A test által $t$ idő alatt megtett út $vt$ .
I	Egy nyugalomból induló, egyenletesen gyorsuló körmozgást végző test centripetális gyorsulása arányos az indulás óta eltelt idő négyzetével.
I	Egy függőlegesen felfelé elhajított, a közegellenállás hatása alatt mozgó test gyorsulása az indítást követő pillanatban nagyobb $g$ -nél.
H	Nehézségi erőterben harmonikus rezgést végző test periódusideje arányos a nehézségi gyorsulással.
H	Disszipatív erők (pl. csúszási súrlódási erő) jelenlétében a munkatétel nem érvényes.
I	Egy égitestbe (pl. egy holdba) meteorit csapódik. Igaz vagy hamis, hogy az égitestből és a meteoritból álló rendszer mechanikai energiája az ütközés során lecsökken?
I	Egy magára hagyott henger csúszásmentesen gördül a vízszintes talajon. Ekkor a hengerre ható tapadási súrlódási erő nulla.
H	Egy műkorcsolyázó forgás (piruett) közben széttárja karjait. Igaz vagy hamis, hogy a forgás szögsebessége ezáltal megnő?
H	Egy hagyományos izzószál 1000 °C-on 10 W teljesítménnyel sugároz. Igaz vagy hamis, hogy 2000 °C-on a sugárzási teljesítmény 160 W?
H	Szobahőmérsékletű levegőben az oxigén- és nitrogénmolekulák átlagos sebessége azonos.

### III. rész: Számolós feladatok (9×8=72 pont)

Minden helyes (és az üres lapokon dokumentált) feladatmegoldás 8 pontot ér. A megoldásokhoz tartozó betűket a feladatok után található táblázatba írja be a feladat sorszámát! A nehézségi gyorsulást vegye  $g = 10 \text{ m/s}^2$ -nek!

1. A koordináta-rendszer  $x$  tengelye mentén mozgó pontszerű test sebessége a diagramon látható vastag vonal szerint változik az idő függvényében. A test a  $t = 0$  időpillanatban az origóból indul. Mekkora a test legnagyobb távolsága az origótól a mozgás ábrázolt időtartama alatt?



- A) 6 m    B) 9 m    C) 12 m    D) 18 m

2. A talajszintről a vízszinteshez képest  $\alpha = 30^\circ$ -os szögben elhajított kő az indulás helyétől  $d = 20 \text{ m}$ -re éri el a talajt. Milyen magasra emelkedett mozgása során a kő?

- A) 1,1 m    B) 2,9 m    C) 4,3 m    D) 8,7 m

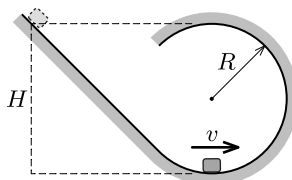
3. Egy falóra nagymutatója 20 cm hosszú, kismutatója pedig 12 cm-es. Hányszor nagyobb a nagymutató végpontjának sebessége a kismutató végpontjának sebességénél?

- A) 7,2    B) 12    C) 20    D) 40

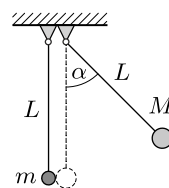
4. Egy 2 kg tömegű, kis méretű téglát 6 m hosszúságú,  $15^\circ$ -os lejtő tetejére helyezünk, majd elengedjük. A csúszási és tapadási súrlódási tényező értéke a téglát és a lejtő között egyaránt 0,2. Mennyi idő alatt éri el a téglát a lejtő alját?

- A) 2,2 s    B) 3,2 s    C) 4,3 s    D) 5,3 s

5. Egyenes lejtő törés nélkül csatlakozik egy  $R = 1 \text{ m}$  sugarú, körív alakú részhez. A lejtőn a körív legmélyebb pontjához képest  $H = 2 \text{ m}$  magasságból kezdősebesség nélkül, súrlódásmentesen lecsúszik egy pontszerű,  $m = 0,2 \text{ kg}$  tömegű kis test. Mekkora erővel nyomja a test a legalsó pontban a körívet?



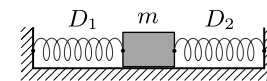
- A) 5 N    B) 10 N    C) 15 N    D) 20 N



6. A mennyezethez erősített,  $L = 80 \text{ cm}$  hosszúságú fonalakra két pontszerű testet függesztünk egymás mellé. Az  $M = 20 \text{ kg}$  tömegű testet  $\alpha = 45^\circ$ -kal kitérítjük, majd elengedjük. Az elengedett test a legalsó pontban tökéletesen rugalmatlanul ütközik a másik,  $m = 10 \text{ kg}$  tömegű testtel. Körülbelül mekkora szögben lendül ki a rendszer a testek összetapadása után?

- A)  $50^\circ$     B)  $40^\circ$     C)  $20^\circ$     D)  $30^\circ$

7. Egy  $m = 0,2 \text{ kg}$  tömegű testet vízszintes, súrlódásmentes asztalra helyezünk, majd egy  $D_1 = 50 \text{ N/m}$  és egy  $D_2 = 100 \text{ N/m}$  rugóállandójú rugóval függőleges falakhoz kapcsoljuk. Mekkora a test egyensúlyi helyzete körüli kis rezgéseinek periódusideje?



- A) 0,11 s    B) 0,23 s    C) 0,32 s    D) 0,49 s

8. Vékonyfalú, homogén tömegeloszlású hengeres cső csúszás nélkül gördül le az  $\alpha$  hajlásszögű lejtőn. Legalább mekkora a cső és a lejtő közötti tapadási súrlódási tényező? (Egy  $m$  tömegű,  $R$  sugarú cső tehetetlenségi nyomatéka a szimmetriatengelyére vonatkoztatva  $mR^2$ .)

- A)  $\frac{1}{2} \text{tg } \alpha$     B)  $2 \text{tg } \alpha$     C)  $\frac{1}{4} \text{tg } \alpha$     D)  $\text{tg } \frac{\alpha}{4}$

9. Egy  $d_1 = 38 \text{ cm}$  vastag, kisméretű téglából épült hétfélgé ház külső falainak átlagos hővezetési tényezője  $\kappa_1 = 0,52 \text{ W/(mK)}$ . Hány százalékkal kisebb teljesítményű kályhára lenne szükség a ház fűtéséhez, ha a falak  $d_2 = 30 \text{ cm}$  vastag,  $\kappa_2 = 0,18 \text{ W/(mK)}$  átlagos hővezetési tényezőjű porotherm téglából készültek volna? (A belső hőmérsékletet állandó  $23^\circ\text{C}$ -on szeretnénk tartani, a külső hőmérséklet  $5^\circ\text{C}$ . Csak a falakon történő hővezetést vegyük figyelembe!)

- A) 12%    B) 28%    C) 44%    D) 56%

A válaszok betűjelei:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
D	B	C	C	B	D	B	A	D

Bónuszfeladat (IMSC-pontokért). Egy függőlegesen lógó,  $m = 200 \text{ g}$  tömegű, hajlékony,  $L = 50 \text{ cm}$  hosszúságú láncot állandó  $v = 20 \text{ cm/s}$  sebességgel engedünk le az asztalra az ábrán látható módon. Mekkora erőt fejt ki a lánc az asztalra, amikor a láncnak éppen  $L/2$  hosszúságú része fekszik az asztalra?

