

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)

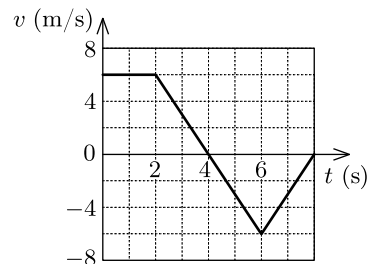
Írjon az állítás elé egy I betűt, ha az állítás igaz, H betűt, ha hamis! A helyes válasz +2 pontot, a helytelen válasz -1 pontot, üresen hagyott kérdés 0 pontot ér.

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

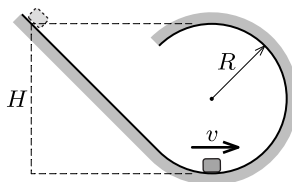
3. Egy falóra nagymutatója 20 cm hosszú, kismutatója pedig 12 cm-es. Hányszor nagyobb a nagymutató végpontjának sebessége a kismutató végpontjának sebességénél?

- A) 7,2 B) 12 C) 20 D) 40

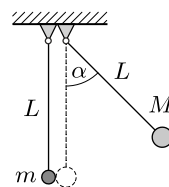
4. Egy 2 kg tömegű, kis méretű téglát 6 m hosszúságú, 15° -os lejtő tetejére helyezünk, majd elengedjük. A csúszási és tapadási súrlódási tényező értéke a téglá és a lejtő között egyaránt 0,2. Mennyi idő alatt éri el a téglá a lejtő alját?

- 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?



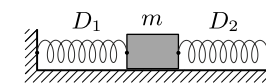
- A) 5 N B) 10 N C) 15 N D) 20 N



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° B) 40° C) 20° D) 30°

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 α 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 hétvégi 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°C -on szeretnénk tartani, a külső hőmérséklet 5°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.

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?

