

név:	
Neptun:	

Fizika 1i, 2. vizsga, 2019. január 3.

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

I. rész: Törvény kimondása (8 pont)

Ismertesse a perdületmegmaradás törvényét! Mi a törvény érvényességének feltétele? Mutassa be, hogyan érvényesül a törvény egy piruettozó műkorcsolyázó esetén, ha forgás közben széttárja karjait! Felgyorsul vagy lelassul a forgása? Miért?

--

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

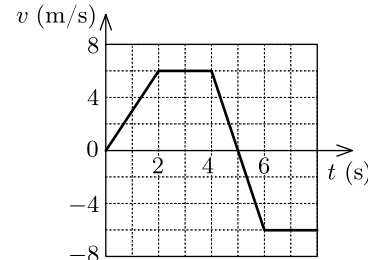
Írjon az állítás elé egy I betűt, ha az állítás igaz, H betűt, ha hamis! A helyes válasz +2 pontot, a helytelen válasz -1 pontot, üresen hagyott kérdés 0 pontot ér.

H	Egyenletes körmozgást végző pontszerű test sebességvektora állandó.
H	Körpályán mozgó pontszerű test gyorsulása mindig sugárirányban befelé mutat.
H	Ha egy pontszerű test sebessége nulla, akkor a rá ható erők eredője zérus.
I	Az Északi-sarkon a nehézségi gyorsulás nagyobb, mint Budapesten.
H	A gerjesztett rezgés amplitúdója erőteljesen lecsökken, ha a gerjesztő erő frekvenciája közelít a rezgő rendszer szabad rezgésének frekvenciájához (azaz a sajátfrekvenciához).
I	Ha egy testre csak konzervatív erők hatnak, akkor a test teljes mechanikai energiája állandó.
H	Szilveszterkor egy függőlegesen felfött játékrakéta a pályája tetőpontján három azonos tömegű darabra robbant szét. Két repesz sebessége 10 m/s és 15 m/s volt. Igaz vagy hamis, hogy a harmadik darabka sebessége nem lehetett 10 m/s?
H	Súrlódásmentes lejtő tetejére helyezett golyó és henger közül az éri el hamarabb a lejtő alját, amelynek a tehetetlenségi nyomatéka kisebb.
I	Szobahőmérsékletű fém- és fafelületre helyezett jégkockák közül azért olvad el a fémfelületre helyezett jégkocka hamarabb, mert a fém jobb hővezető a fánál.
I	Adott nyomású és hőmérsékletű oxigén- és nitrogégáz részecskeszám-sűrűsége megegyezik.

III. rész: Számolásos 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 sorszáma 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. Mekkora a test átlagsebessége (azaz a sebesség abszolút értékének időbeli átlaga) a mozgás ábrázolt időtartama alatt?



- A) $3,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ B) $3,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ C) $4,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ D) $4,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

2. Egy, a talajszintről ferdén elhajított kő az indulási helyétől 3-szor akkora távolságra érte el a talajt, mint amekkora a maximális emelkedési magassága volt. A vízszinteshez képest mekkora szögben hajítottuk el a követ?

- A) 18° B) 34° C) 53° D) 72°

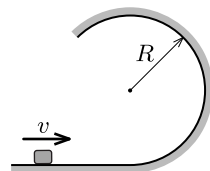
3. Egy 20 cm sugarú, csapágyazott tengelyű korong álló helyzetből indulva állandó $0,5 \text{ s}^{-2}$ szöggyorsulással kezd forogni. Körülbelül mekkora szöget zár be a korong peremén lévő P pont gyorsulásvektora a P ponthoz húzott sugárral az indulás után 2 másodperccel?

- A) 27° B) 45° C) 63° D) 90°

4. Egy vízszintes síkú versenypályán a kanyar ívének görbületi sugara $r = 50 \text{ m}$. Mekkora az a maximális sebesség, mellyel egy egyenletesen haladó gépkocsi megcsúszás nélkül be tudja venni a kanyart? A kerekek és a pálya közötti tapadási súrlódási együttható $\mu = 0,4$.

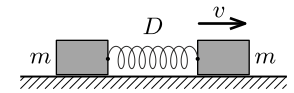
- A) $14 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ B) $51 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ C) $74 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ D) egyik sem

5. Vízszintes pálya törés nélkül csatlakozik egy függőleges síkú, $R = 60 \text{ cm}$ sugarú, körív alakú részhez (lásd az ábrát). A pálya egyenes szakaszán egy pontszerű testet indítunk a köríves rész felé. Legalább mekkora legyen a kis test kezdősebessége, hogy végighaladjon a pálya köríves szakaszán? A pálya és a kis test közötti súrlódás elhanyagolható.

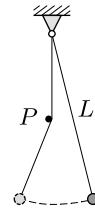


- A) $5,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ B) $4,9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ C) $4,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ D) $3,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

6. Két azonos, $m = 0,2 \text{ kg}$ tömegű testet $D = 50 \text{ N/m}$ rugóállandójú rugóval összekapcsolunk, majd a rendszert vízszintes, súrlódásmentes asztallapra helyezük. Ezután az egyik testet az ábrán látható módon $v = 1,0 \text{ m/s}$ sebességgel elindítjuk. Mekkora lesz a lezajló mozgás során a rugó legnagyobb megnyúlása?



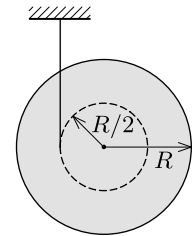
- A) 6,3 cm B) 5,5 cm C) 4,5 cm D) egyik sem



7. Egy kis szögben kitérített $L = 100 \text{ cm}$ hosszúságú fonálin-ga mozgása közben beleakad a felfüggesztési pontja alatt $L/2$ távolságban lévő szögbe. Mekkora ennek az „aszimmetrikus” ingának a periódusideje?

- A) 1,0 s B) 1,7 s C) 2,0 s D) 3,4 s

8. Egy jójót R sugarú, homogén tömegeloszlású koronggal modellezhetünk, melynek peremén egy $R/2$ mélységű vajat fut végig (lásd az ábrát). A vajatba fonalat tekerünk, melyet a mennyezethez rögzítünk. Mekkora gyorsulással mozog a jójó középpontja? (Az m tömegű jójó tehetetlenségi nyomatéka a tömegközéppontjára vonatkoztatva $mR^2/2$.)



- A) $g/3$ B) $g/2$ C) $2g/3$ D) g

9. Becsüljük meg a Plútó nappali átlaghőmérsékletét! Ismert, hogy a Plútó 40-szer távolabb van a Naptól, mint a Hold, és a Hold nappali átlaghőmérséklete 130°C .

- A) 3°C B) 20°C C) -127°C D) -209°C

A válaszok betűjelei:

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

Bónuszfeladat (IMSC-pontokért). Egy m_0 össztömegű, motor nélküli, homogén szállító tehervagon v_0 sebességgel szabadon halad a vasúti pályán. Egyszer csak egy olyan tartályhoz ér, amelyből állandó ütemben időegységenként μ tömegű homok esik rá. A kerekek gördülési ellenállását és a tengelysúrlódást is elhanyagolhatjuk. Mekkora a vasúti kocsi kezdeti gyorsulása (ami valójában „lassulás”)?