

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)

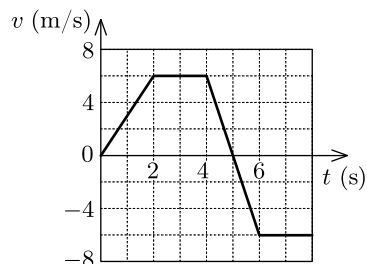
Írjon az állítás elé egy I betűt, ha az állítás igaz, H betűt, ha hamis! A helyes válasz +2 pontot, a helytelen válasz -1 pontot, üresen hagyott kérdés 0 pontot ér.

	Egyenletes körmozgást végző pontszerű test sebességvektora állandó.
	Körpályán mozgó pontszerű test gyorsulása mindig sugárirányban befelé mutat.
	Ha egy pontszerű test sebessége nulla, akkor a rá ható erők eredője zérus.
	Az Északi-sarkon a nehézségi gyorsulás nagyobb, mint Budapesten.
	A gerjesztett rezgés amplitúdója erőteljesen lecsökken, ha a gerjesztő erő frekvenciája közelít a rezgő rendszer szabad rezgésének frekvenciájához (azaz a sajátfrekvenciához).
	Ha egy testre csak konzervatív erők hatnak, akkor a test teljes mechanikai energiája állandó.
	Szilveszterkor egy függőlegesen fellőtt 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?
	Súrlódásmentes lejtő tetejére helyezett golyó és henger közül az éri el hamarabb a lejtő alját, amelynek a tehetetlenségi nyomatéka kisebb.
	Szobahőmérsékletű fém- és fafelületre helyezett jégkockák közül azért olvad el a fémfelületre helyezett jégkocka hamarabb, mert a fém jobb hővezető a fánál.
	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)  $18^\circ$    B)  $34^\circ$    C)  $53^\circ$    D)  $72^\circ$

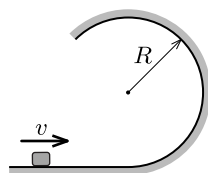
3. Egy 20 cm sugarú, csapágyazott tengelyű korong álló helyzetből indulva állandó  $0,5 \text{ s}^{-2}$  szöggyorsulással kezd forogni. Körülbelül mekkora szöget zár be a korong peremén lévő  $P$  pont gyorsulásvektora a  $P$  ponthoz húzott sugárral az indulás után 2 másodperccel?

- A)  $27^\circ$    B)  $45^\circ$    C)  $63^\circ$    D)  $90^\circ$

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  $\mu = 0,4$ .

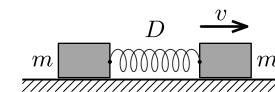
- A)  $14 \frac{\text{km}}{\text{h}}$    B)  $51 \frac{\text{km}}{\text{h}}$    C)  $74 \frac{\text{km}}{\text{h}}$    D) egyik sem

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.

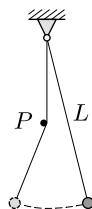


- A)  $5,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$    B)  $4,9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$    C)  $4,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$    D)  $3,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

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?



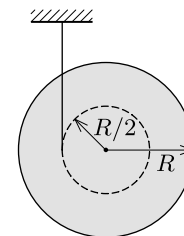
- A) 6,3 cm   B) 5,5 cm   C) 4,5 cm   D) egyik sem



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  $130^\circ\text{C}$ .

- A)  $3^\circ\text{C}$    B)  $20^\circ\text{C}$    C)  $-127^\circ\text{C}$    D)  $-209^\circ\text{C}$

#### A válaszok betűjelei:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.

**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  $\mu$  tömegű homok esik rá. A kerekek gördülési ellenállását és a tengelsúrlódást is elhanyagolhatjuk. Mekkora a vasúti kocsik kezdeti gyorsulása (ami valójában „lassulás”)?