

név:	
Neptun:	

Fizika 1i, pótzárthelyi, 2019. november 19.

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

I. rész: Törvény kimondása (8 pont)

Ismertesse szövegesen Newton III. törvényét (3 p)! Vázzon egy kísérletet, amellyel a törvény szemléltethető (2 p)! Mutasson példákat erő-ellenérő párokra egy enyhén ferde (lejtős), érdes asztallapon nyugalomban lévő könyv esetében (3 p)!

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.

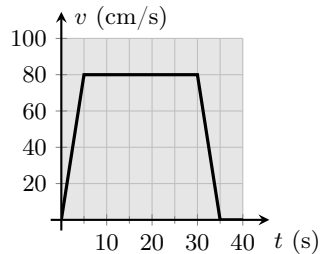
H	A ferdén tartott Mikola-csőben mozgó légbuborék egyenes vonalú, egyenletesen gyorsuló mozgást végez.
H	Ha egy pontszerű test sebességének nagysága állandó, akkor a gyorsulása biztosan nulla.
H	Ha egy test sebessége zérus, akkor a rá ható erők eredője is nulla.
I	Ha egy pontszerű testre 3 N, 4 N és 8 N nagyságú erők hatnak, akkor a test biztosan nem lehet egyensúlyban.
H	Ha egy rugót két egyforma részre vágunk szét, a keletkező darabok rugóállandójának összege egyenlő az eredeti rugó rugóállandójával.
I	Ferdén felfelé elhajított, a közegellenállás hatása alatt mozgó test gyorsulásának nagysága a pálya tetőpontján nagyobb, mint $g$ .
H	Mivel a Holdon a nehézségi gyorsulás egyhatoda a földi értéknek, a Hold tömege egyhatoda a Föld tömegének.
H	Nemkonzervatív erők (pl. súrlódási vagy közegellenállási erő) jelenlétében a munkatétel nem érvényes.
I	Egy lejtőn súrlódva lecsúszó test mechanikai energiája az idő függvényében csökken.
I	Egy rugó $x$ távolsággal való megnyújtásához $W$ munkavégzés szükséges. Igaz vagy hamis, hogy a megnyúlás $x$ -ről $2x$ -re való növeléséhez további $3W$ munkát kell befektetnünk? (A rugó követi a Hooke-törvényt.)

### 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 alá! A nehézségi gyorsulást mindenhol vegye  $g = 10 \text{ m/s}^2$ -nek!

1. Egy hallgató a kollégiumtól az F épületig vezető út felét villamossal, másik felét gyalog teszi meg. Mekkora a mozgás átlagsebessége, ha a villamos átlagosan  $30 \text{ km/h}$ -al halad, a gyaloglás sebessége pedig  $6 \text{ km/h}$ ?

- A)  $5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$     **B)  $10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$**     C)  $13 \frac{\text{km}}{\text{h}}$     D)  $18 \frac{\text{km}}{\text{h}}$



2. A mellékelt grafikon az E épületbeli lift sebességének időbeli változását mutatja, miközben a lift a földszintről indulva mozog felfelé. Hányadik emeletre jut fel a lift az ábrázolt mozgás során, ha egy emelet 4 méter magas?

- A) 4.    B) 5.    **C) 6.**    D) 7.

3. A talajszintről ferdén elhajított kő az indulási helyétől  $18 \text{ m}$  távolságra éri el a talajt, mozgása során a legnagyobb emelkedési magassága pedig  $6 \text{ m}$ . A vízszinteshez képest hány fokban hajítottuk el a követ? (A közegellenállást hanyagoljuk el!)

- A)  $25^\circ$     B)  $36^\circ$     **C)  $53^\circ$**     D)  $79^\circ$

4. A Vénusz a Nap körül jó közelítéssel körpályán kering, melynek sugara  $108$  millió km. Ebből az adatból számítva mekkorának adódik a Vénusz keringési ideje? A gravitációs állandó  $\gamma = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$ , a Nap tömege  $1,99 \cdot 10^{30} \text{ kg}$ .

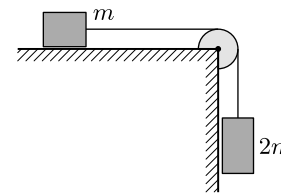
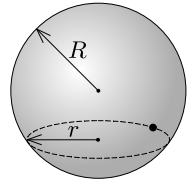
- A) 103 nap    **B) 224 nap**    C) 365 nap    D) 612 nap

5. Egy vízszintes síkú,  $r = 40 \text{ cm}$  sugarú, csapágyazott tengelyű korong kezdetben állandó  $\omega_0 = 2,0 \text{ s}^{-1}$  szögsebességgel forog. A korongot egyszer csak egyenletesen,  $\beta = 3,0 \text{ s}^{-2}$  nagyságú szöggyorsulással lefékezzük. Azt tapasztaljuk, hogy a korong szélére helyezett kis méretű test a lassítás során nem csúszik meg. Legalább mekkora a korong és a kis test között a tapadási súrlódási együttható értéke?

- A) 0,20**    B) 0,16    C) 0,12    D) egyik sem

6. Egy  $R = 20 \text{ cm}$  belső sugarú gömbhéj belső felületén egy pontszerű test végez vízszintes síkban egyenletes körmozgást. A kis test és a gömb felülete közötti súrlódás elhanyagolható, a körpálya sugara  $r = 16 \text{ cm}$ . Mekkora a mozgás periódusideje?

- A) 0,69 s**    B) 0,79 s    C) 0,89 s    D) egyik sem



7. Ideális állócsigán fonalat vetettünk át, melynek végeire  $m$ , illetve  $2m$  tömegű testeket rögzítettünk az ábrán látható módon. Mekkora közös gyorsulással mozognak a testek, ha a rendszert nyugalmi helyzetéből elengedjük? A súrlódás mindenhol elhanyagolható.

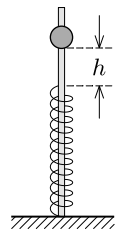
- A)  $g/3$     B)  $g/2$     **C)  $2g/3$**     D)  $3g/2$

8. Egy egyenes lejtő és egy  $20 \text{ kg}$  tömegű láda közötti súrlódás olyan nagy, hogy a láda magától nem csúszik lefelé. Ezt a ládát a lejtő aljától a tetejéig  $3,0 \text{ kJ}$  munkával tudjuk felhúzni, míg a ládát a lejtő tetejéről az aljáig  $1,0 \text{ kJ}$  munkával lehet eljuttatni. (A húzóerő mindkét esetben párhuzamos a lejtő síkjával, a mozgatás pedig lassú.) Mekkora a lejtő magassága?

- A) 5 m**    B) 10 m    C) 15 m    D) 20 m

9. Egy átfúrt test súrlódásmentesen mozoghat az ábrán látható függőleges rúdon. Ha a testet óvatosan a rúdra felfűzött rugóra engedjük, akkor az  $4 \text{ cm}$ -t nyomódik össze. A rugó felső végétől mekkora  $h$  magasságból kell elengedni a testet, hogy a rugó legnagyobb összenyomódása  $12 \text{ cm}$  legyen?

- A) 24 cm    B) 12 cm    C) 9 cm    **D) 6 cm**



A válaszok betűjelei:

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

**Bónuszfeladat (IMSC-pontokért).** Egy versenypályán egy éles, meredek dőlésű kanyar ívének görbületi sugara  $r = 50 \text{ m}$ , az úttest dőlése „befelé”  $\alpha = 30^\circ$ . Mekkora az a minimális és maximális sebesség, mellyel egy egyenletesen haladó gépkocsi nem csúszik meg? A kerekek és a pálya közötti tapadási súrlódási együttható  $\mu_0 = 0,4$ .