

név:	
Neptun:	

Fizika 1i, 3. vizsga, 2020. január 23.

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

I. rész: Törvény kimondása (8 pont)

Ismertesse az impulzusmegmaradás törvényét egy mondatban (1 p)! Mi a törvény érvényességének feltétele (1 p)? Energetikai szempontból milyen típusú ütközéseket különböztethetünk meg (2 p)? Milyen megmaradási törvények érvényesek az egyes típusokban (2 p)? Írjon mindegyik ütközéstípusra egy-egy példát (2 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	Ha egy autó teljes útjának első felét 50 km/h-val, másik felét pedig 90 km/h-val teszi meg, átlagsebessége 70 km/h.
H	Egy test tehetetlen és súlyos tömegének hányadosa függ a nehézségi gyorsulástól, azaz a földrajzi helytől.
I	Egy <i>súrlódásmentes</i> lejtő tetejéről lecsúszó tömör golyó és tömör henger azonos idő alatt éri el a lejtő alját.
I	A Nap körül ellipszispályán mozgó üstökös Napra vonatkoztatott perdülete állandó.
I	Harmonikus rezgést végző test gyorsulásának nagysága a szélső helyzetekben maximális.
I	Egy régi Ikarus busz karosszériája rezgésbe jön, amikor a motor fordulatszámra eléri egy bizonyos értéket. Igaz vagy hamis, hogy a jelenség oka a rezonancia?
H	Adott hőmérsékletű oxigén- és héliumgázban a részecskék haladási sebességének négyzetes középértéke megegyezik.
H	Ha egy ideális gáz nyomását állandó térfogat mellett kétszeresére növeljük, akkor a °C-ban mért hőmérséklete kétszeresére növekszik.
H	Ha egy gázzal nem közlünk hőt és nem is vonunk el tőle hőt, akkor a belső energiája állandó.
I	A radiátor fölé függesztett papírkígyó forgásba jön. Igaz vagy hamis, hogy a jelenség oka a hőáramlás?

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

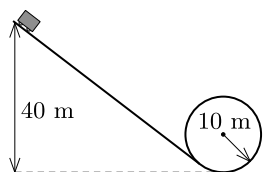
Minden helyes (és az üres lapokon dokumentált) feladatmegoldás 8 pontot ér. A megoldásokhoz tartozó betűket a feladatok után található táblázatba írja be a feladat sorszáma alá! A nehézségi gyorsulást vegye $g = 10 \text{ m/s}^2$ -nek!

1. Egy asztalosműhelyben egy fahasábot satuba szorítunk. A hasáb és a satu pófái között mind a tapadási, mind pedig a csúszási súrlódási tényező 0,40 értékű, a hasábot összeszorító erő pedig 120 N. Mekkora erővel lehet a hasábot a satuból kihúzni? (A nehézségi erő hatását hanyagoljuk el!)

- A) 96 N B) 48 N C) 24 N D) egyik sem

2. Egy 1700 kg tömegű gépkocsi észak-keleti irányban (északhoz képest 45° -ban) halad 14 m/s sebességgel, amikor egy 1300 kg tömegű, pontosan dél felé mozgó, 18 m/s sebességű kisebb autóval ütközik. Az ütközés során az autók összetapadnak. Mekkora nagyságú sebességgel mozog a két roncsból álló rendszer közvetlenül az ütközés után?

- A) $0,13 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ B) $2,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ C) $6,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ D) $15,7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



3. Egy vidámparki hullámvasút kocsijának tömege utasokkal együtt 980 kg. A kocszi kezdősebesség nélkül indul az ábrán látható lejtő tetejéről, amely a 10,0 m sugarú, kör alakú hurok legalsó pontjától mérve 40,0 m magasságban van. Mekkora erővel nyomja a kocszi a kör alakú pályát, amikor annak legfelső pontján halad át? (A légellenállást és a súrlódást hanyagoljuk el!)

- A) 19,6 kN B) 29,4 kN C) 49 kN D) 88 kN

4. Egy 130 cm hosszú, 1,2 kg tömegű partvist függőleges, jó közelítéssel súrlódásmentes falhoz támasztottunk. A partvis nyele 30° -os szöget zár be a függőlegessel, a „feje” pedig a talajon helyezkedik el. Mekkora erővel nyomja a nyél a függőleges falat, ha a partvis tömegközéppontja a fejétől 40 cm távolságban van?

- A) 2,1 N B) 3,7 N C) 5,3 N D) 10,4 N

5. Egy homogén, tömör üveggolyó csúszás nélkül gördül le egy 20° -os hajlásszögű lejtőn. Legalább mekkora tapadási súrlódási együttható szükséges a golyó tiszta gördüléséhez? (Egy m tömegű, R sugarú tömör gömb tehetetlenségi nyomatéka a tömegközéppontjára vonatkoztatva $2mR^2/5$.)

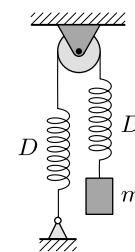
- A) 0,10 B) 0,24 C) 0,36 D) 0,55

6. Egy piacon a hal tömegét úgy mérik meg, hogy azt egy rugós erőmérőre akasztott tálba helyezik. A tálba 2,0 kg tömegű halat helyezve a függőleges irányú kis rezgések periódusideje 1,40 s, míg 3,0 kg hal esetén 1,70 s. Mekkora a tál tömege?

- A) 0,11 kg B) 0,32 kg C) 1,58 kg D) egyik sem

7. Egy elhanyagolható tömegű állócsigán fonalat vetettünk át, a fonál két végére pedig egy D rugóállandójú rugót erősítettünk. Az egyik rugó szabad végét a talajhoz, a másik rugót pedig egy m tömegű testhez rögzítettük az ábra szerint. Mekkora körfrekvenciájú rezgés alakul ki, ha a testet egyensúlyi helyzetéből függőleges irányban kissé kitérítjük?

- A) $\sqrt{\frac{2D}{m}}$ B) $\sqrt{\frac{D}{m}}$ C) $\sqrt{\frac{D}{2m}}$ D) $\sqrt{\frac{D}{4m}}$



8. Vákuumberendezésben $1,5 \cdot 10^{-8} \text{ Pa}$ nyomás mérhető. A berendezésben maradt kétatomos gáz (hidrogén) 120 K hőmérsékletű. Mekkora a hidrogénmolekulák sebességének négyzetes középértéke? (A hidrogéngáz moláris tömege 2,0 g/mol, az Avogadro-állandó $N_A = 6,0 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, a Boltzmann-állandó $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$.)

- A) $0,43 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ B) $0,71 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ C) $1,58 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ D) $1,22 \frac{\text{km}}{\text{s}}$

9. Egy husky bundájának effektív hővezetési tényezője (a bőrét is beleértve) $0,025 \text{ W/(mK)}$. A kutya legfeljebb 50 W teljesítménnyel képes hőt leadni, belső testhőmérséklete 38°C ; bundájának teljes területe $1,3 \text{ m}^2$, vastagsága 5 cm. Hány fokban hidegben képes még éppen állandó értéken tartani a kutya a belső hőmérsékletét?

- A) -52°C B) -39°C C) -27°C D) -77°C

A válaszok betűjelei:

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

Bónuszfeladat (IMSC-pontokért). Egy R sugarú, homogén tömegeloszlású hengert tengelye körül ω_0 szögsebességgel megforgatunk, és az ábrán látható módon egy szögletbe helyezzük. A fal és a henger közötti súrlódás elhanyagolható, a talaj és a henger közötti súrlódási együttható μ . Hány fordulatot tesz meg a henger a megállásig?

