

név:	
Neptun:	

## 2. nagyzárthelyi dolgozat, 2019. április 25.

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

### I. 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 és az üresen hagyott kérdés egyaránt 0 pontot ér.

	A munkatétel disszipatív erők (pl. csúszási súrlódási erő) jelenlétében is érvényes.
	Kétszer, háromszor nagyobb sebességű autó fékútja (azonos útviszonyok esetén) kétszer, háromszor hosszabb.
	Egy asztalon egy gyufáskatulyát tolunk az asztal egyik sarkától a másikig vízszintes erővel. Igaz vagy hamis, hogy a súrlódási erő által a gyufáskatulyán végzett munka független a pálya alakjától?
	Rugalmatlan ütközésnél nem érvényes a mechanikai energiamegmaradás törvénye.
	Pontrendszer belső erői a rendszer impulzusát nem változtathatják meg.
	Egy műkorcsolyázó forgás (piruett) közben széttárja karjait. Igaz vagy hamis, hogy a forgás szögsebessége ezáltal megnő?
	Szobahőmérsékletű levegőben az oxigén- és nitrogénmolekulák átlagos sebessége különböző.
	Azonos részecskeszám-sűrűségű és hőmérsékletű gázok nyomása azonos.
	Szobahőmérsékletű fém- és fafelületre helyezett jégkockák közül azért olvad el a fémfelületre helyezett jégkocka hamarabb, mert a fém hőszigetelő.
	Mély tavak fenekén a halak még nagy hidegben is áttelelhetnek, mert a 4°C-os víz a tó fenekére áramlik.

### II. rész: Számolós feladatok (10×8=80 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. Egy 8,0 cm vastagságú deszkába 16 g tömegű, 25 m/s sebességű lövedék csapódik. Mekkora lesz a deszka túlsó oldalán kilépő lövedék sebessége, ha a deszkában állandó, 30 N nagyságú a fékezőerő?

- A)  $14 \frac{\text{m}}{\text{s}}$       B)  $18 \frac{\text{m}}{\text{s}}$       C)  $24 \frac{\text{m}}{\text{s}}$       D)  $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

2. Egy 1 méter hosszú fonálinga pontszerű nehezékének tömege 200 gramm. Az ingát a függőlegeshez képest  $60^\circ$ -ban kitérítjük, majd kezdősebesség nélkül elengedjük. Mekkora sebességgel mozog a nehezék, amikor a pálya legmélyebb pontjához ér? (A közegellenállást hanyagoljuk el!)

- A)  $1,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$       B)  $3,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$       C)  $4,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$       D)  $4,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

3. Az előző feladatban mekkora erő feszíti a fonalat, amikor a nehezék a pálya legmélyebb pontján halad át?

- A) 2,0 N      B) 2,5 N      C) 3,0 N      D) 4,0 N

4. Egy vasúti pályán álló, 15 tonnás kocsihoz egy 25 tonnás, 4 km/h sebességgel mozgó szerelvény ütközik, melynek során a járművek összekapcsolódnak. Mekkora közös sebességgel mozognak a járművek közvetlenül az összekapcsolódás után?

- A)  $2,5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$       B)  $1,5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$       C)  $6,4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$       D)  $0,7 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

5. Az előző feladatban mekkora energia disszipálódott (azaz hány kilojoule alakult hővé) az ütközés során?

- A) 5,8 kJ      B) 9,6 kJ      C) 15,4 kJ      D) 75 kJ

6. Egy vákuumberendezésben található gázcseppkék közötti átlagos távolság 1 mm. Feltételezve, hogy a hőmérséklet 300 K, becsüljük meg a berendezésben uralkodó nyomást!

- A)  $5,1 \cdot 10^{-8} \text{ Pa}$       B)  $3,4 \cdot 10^{-10} \text{ Pa}$       C)  $4,1 \cdot 10^{-12} \text{ Pa}$       D) egyik sem

7. Másodpercenként  $2,4 \cdot 10^{23}$  oxigénmolekula ütközik egy  $12,0 \text{ cm}^2$  területű sík fallal. A molekulák falra merőleges sebességkomponensének átlagos nagysága  $260 \text{ m/s}$ . Mekkora a falra ható nyomás? (Az oxigéngáz moláris tömege  $32 \text{ g/mol}$ .)

- A) 2,8 kPa      B) 3,7 kPa      C) 5,5 kPa      D) 17,5 kPa

8. Függőleges tengelyű, henger alakú tartályban lévő, kétatomos ideális gázt sűrűdésmentesen mozgó dugattyú zár el környezetétől. A  $4,0 \text{ kg}$  tömegű dugattyú a gáz fölött helyezkedik el, keresztmetszetének területe  $10 \text{ cm}^2$ . A külső légnyomás értéke  $p_0 \approx 10^5 \text{ Pa}$ . Mekkora a bezárt gáz nyomása?

- A) 40 kPa      B) 140 kPa      C) 400 kPa      D) egyik sem

9. Az előző feladatban a tartályban lévő,  $0,50 \text{ mol}$  anyagmennyiségű, kétatomos gáz hőmérsékletét a kezdeti  $30^\circ\text{C}$ -ról  $250^\circ\text{C}$ -ra növeljük. Mennyivel változik meg a gáz belső energiája a folyamat során?

- A) 1,4 kJ      B) 2,3 kJ      C) 4,0 kJ      D) 5,4 kJ

10. Mennyi hőt közöltünk a gázzal az előző feladatban leírt melegítés során?

- A) 4,1 kJ      B) 2,3 kJ      C) 3,8 kJ      D) 3,2 kJ

A válaszok betűjelei:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.

A hallgató aláírása: