

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.

I	A munkatétel disszipatív erők (pl. csúszási súrlódási erő) jelenlétében is érvényes.
H	Kétszer, háromszor nagyobb sebességű autó fékútja (azonos útviszonyok esetén) kétszer, háromszor hosszabb.
H	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?
I	Rugalmatlan ütközésnél nem érvényes a mechanikai energiamegmaradás törvénye.
I	Pontrendszer belső erői a rendszer impulzusát nem változtathatják meg.
H	Egy műkorcsolyázó forgás (piruett) közben széttárja karjait. Igaz vagy hamis, hogy a forgás szögsebessége ezáltal megnő?
I	Szobahőmérsékletű levegőben az oxigén- és nitrogénmolekulák átlagos sebessége különböző.
I	Azonos részecskeszám-sűrűségű és hőmérsékletű gázok nyomása azonos.
H	Szobahőmérsékletű fém- és fafelületre helyezett jégkockák közül azért olvad el a fémfelületre helyezett jégkocka hamarabb, mert a fém hőszigetelő.
I	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 sorszáma 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 gázcsepp 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  $30 \text{ °C}$ -ről  $250 \text{ °C}$ -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.
B	B	D	A	A	C	C	B	B	D

A hallgató aláírása:

--