

név:	
Neptun:	

Fizika 1i, 3. vizsga, 2019. január 10.

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

I. rész: Törvény kimondása (8 pont)

Ismertesse a rezonancia jelenségét a következő példán: egy D rugóállandójú rugóra akasztott, m tömegű testre függőleges irányú, ω körfrekvenciával harmonikusan változó gerjesztőerő hat. Ábrázolja vázlatosan a rezgés amplitúdóját ω függvényében, és jelölje a rezonanciafrekvenciát! Mi a rezonanciakatasztrófa?

II. rész: Igaz vagy hamis? (10×2=20 pont, minimális pontszám: 0 pont)

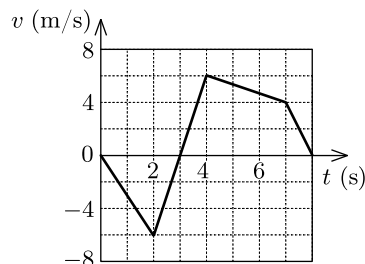
Írjon az állítás elé egy I betűt, ha az állítás igaz, H betűt, ha hamis! A helyes válasz +2 pontot, a helytelen válasz -1 pontot, üresen hagyott kérdés 0 pontot ér.

	Görbe vonalú pályán mozgó pontszerű test centripetális gyorsulása merőleges a test sebességvektorára.
	A Hold felszínén ugyanakkora magasságból elejtett vasgolyó és tollpihe egyszerre éri el a talajt.
	Ha egy kiterjedt testre ható eredő forgatónyomaték nulla, akkor a test nem forog.
	Közegellenállás hatása alatt mozgó, elhajított test gyorsulása mindig kisebb g -nél.
	Egy m tömegű kosárlabdát leejtve a tornaterem padlójára, az visszapatlan. Igaz vagy hamis, hogy az ütközés ideje alatt a talajban mg nagyságú erő ébredt?
	Ha egy ütközésben a lendület megmarad, akkor a mechanikai energia is.
	A Holdon ferdén fellőtt jelzőrakéta két darabra robban szét. Igaz vagy hamis, hogy a darabok közös tömegközéppontja parabolapályán mozog (amíg valamelyik darab a földre ér)?
	A tömegközéppontjuk körül megforgatott, azonos perdületű, de különböző tehetetlenségi nyomatékú testek közül annak nagyobb a forgási energiája, amelyik tehetetlenségi nyomatéka nagyobb.
	Egy hagyományos izzószál 1500 K-en 10 W teljesítménnyel sugároz. Igaz vagy hamis, hogy 3000 K-en a sugárzási teljesítmény 160 W?
	Szobahőmérsékletű levegőben az oxigén- és nitrogénmolekulák átlagos mozgási energiája azonos.

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 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) $1,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ B) $2,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ C) $3,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ D) $4,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

2. Milyen magasról esett le az a kezdősebesség nélkül elengedett pontszerű test, amely mozgásának utolsó másodpercében 25 m utat tett meg? (A légellenállást hanyagoljuk el!)

- A) 25 m B) 31 m C) 45 m D) 61 m

3. Egy 40 cm sugarú, csapágyazott tengelyű korong álló helyzetből indulva állandó szöggyorsulással kezd forogni. Az indulás után 2 másodperccel a korong peremén lévő P pont gyorsulásvektora 45° -os szöget zár be a P ponthoz húzott sugárral. Mekkora a korong szöggyorsulása?

- A) $0,20 \text{ s}^{-2}$ B) $0,25 \text{ s}^{-2}$ C) $0,40 \text{ s}^{-2}$ D) egyik sem

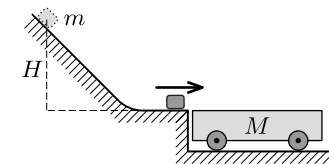
4. Egy $\alpha = 10^\circ$ -os lejtő hosszának felső fele súrlódásmentes, alsó felén a súrlódási együttható μ . Ha a lejtő tetejéről egy kicsiny testet elengedünk, az lecsúszik, és éppen a lejtő aljához érve áll meg. Mekkora μ értéke?

- A) 0,35 B) 0,27 C) 0,18 D) 0,09

5. Tarzan egy szikla széléről elrugaszkodás nélkül egy hajlékony indán lendül egy másik sziklaszirt felé. Az inda rögzített felső pontja és Tarzan tömegközéppontja közötti távolság 18 m. A hős a szikla tetejéről a pálya legmélyebb pontjáig 3 métert süllyed. Mekkora erő feszíti az indát, amikor a 90 kg tömegű Tarzan a pálya legmélyebb pontjához ér?

- A) 300 N B) 900 N C) 1050 N D) 1200 N

6. Egy $H = 40 \text{ cm}$ magasságú, súrlódásmentes lejtő tetejéről egy kicsiny, $m = 10 \text{ dkg}$ tömegű test csúszik le. A vízszintesben végződő lejtő elhagyása után a test egy $M = 15 \text{ dkg}$ tömegű kiskocsi platójára ér, ahol a súrlódás miatt megáll a kocsihoz képest. A kocsi és a talaj közötti súrlódás elhanyagolható. Mekkora közös sebességgel mozog a kis test és a kiskocsi?

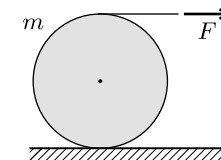


- A) $0,53 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ B) $1,13 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ C) $1,70 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ D) $1,89 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

7. Egy rugóra akasztott test rezgésének periódusideje T_1 . Ha ezt a testet egy háromszor akkora tömegű másik testre cseréljük, akkor a periódusidő $\Delta T = 0,6 \text{ s}$ -mal növekszik. Mekkora T_1 értéke?

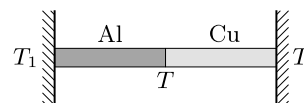
- A) 0,30 s B) 0,82 s C) 1,04 s D) 1,42 s

8. Érdes asztallapra m tömegű, homogén hengert helyezünk, amelyet a palástjára felcsévélte fonálnál fogva állandó F nagyságú vízszintes erővel húzni kezdünk az ábrán látható módon. Mekkora a henger tömegközéppontjának gyorsulása? (Az R sugarú henger tehetetlenségi nyomatéka a tömegközéppontjára vonatkoztatva $mR^2/2$.)



- A) $\frac{2F}{3m}$ B) $\frac{2F}{m}$ C) $\frac{4F}{3m}$ D) $\frac{F}{m}$

9. Egy-egy 50 cm hosszúságú és 10 cm^2 keresztmetszetű alumínium- és rézrudat összeillesztettünk az ábra szerint. Az alumíniumrúd szabad végét állandó $T_1 = 100^\circ \text{C}$ hőmérsékleten, a rézrúd szabad végét pedig $T_2 = 0^\circ \text{C}$ hőmérsékleten tartjuk. Mekkora az összeillesztési pont T hőmérséklete? Az alumínium hővezetési együtthatója 240 W/(mK) , a réz pedig 400 W/(mK) .



- A) $37,5^\circ \text{C}$ B) 50°C C) $62,5^\circ \text{C}$ D) egyik sem

A válaszok betűjelei:

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

Bónuszfeladat (IMSC-pontokért). Egy 20 cm hosszú, 0,05 kg tömegű vonalzó fekszik egy légpárnás asztalon. Adott pillanatban a nyugalomban levő vonalzó egyik végére 0,01 N erő hat, a vonalzó hosszára merőlegesen, vízszintes síkban. Mekkora ebben a pillanatban a másik végpont gyorsulása?