

NÉV, NEPTUN KÓD:

K1A fakultatív zh1 2019. nov. 19.

1. Egy 12 cm/perc kezdősebességű, 250  $\mu\text{g}$  tömegű testet állandó 28 nN (nanoN) nagyságú erő gyorsít. Hány mm/s lesz a sebessége 52 ms múlva? 6 p.
2. Egy  $m = 3$  kg tömegű testre 3 erő hat:  
 $F_1 = -10 \mathbf{i} - 10 \mathbf{j} - 10 \mathbf{k}$  [N],  $F_2 = 10 \mathbf{i} - 5 \mathbf{j} + 15 \mathbf{k}$  [N],  $F_3$  ismeretlen.  
A test gyorsulása  $\mathbf{a} = -6 \mathbf{i} + 5 \mathbf{j}$  [ $\text{m/s}^2$ ].  
Határozza meg az  $F_3$  erővektort, és írja fel a test mozgásegyenletének  $y$  komponensét! 8 p.
3. Newton I. axiómája (egy mondatban). 4 p.
4. a) Ismertesse Kepler II. törvényét! Készítsen hozzá vázlatot is! 4 p.
- b) Számolja ki a Jupiter Nap körüli keringési idejét földi években!  
A Jupiter pályasugara 778 millió km. 4 p.
5. a) Hogyan származtatható a  $g$  nehézségi gyorsulás az általános gravitációs erőből? 5 p.
- b) Mekkora a nehézségi gyorsulás értéke a Jupiter felszínén?  
A Jupiter tömege  $1,9 \cdot 10^{27}$  kg, átmérője  $143 \cdot 10^3$  km;  $\gamma = 6,67 \cdot 10^{-11}$  N·m<sup>2</sup>/kg<sup>2</sup>. 3 p.

6. Ismertesse a csúszási súrlódási erő és a lineáris rugalmas erő erőtvényét, azaz:

- adja meg, hogy milyen kölcsönhatásban lép fel;
- írja le az erő nagyságát megadó képletet, és írja le, hogy mit jelölnek a képletben szereplő egyes betűk, mennyiségek;
- adja meg, hogy milyen irányba mutat az erő!

10 p.

7. Elhajítottunk egy testet  $t = 0$  s-ban, a kezdősebességének vízszintes komponense  $3,6$  m/s, függőleges komponense  $4,8$  m/s.  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>

Jelölje A az eldobás helyét, B a pálya legfelső pontját, és C azt a pontot, ahol visszaérkezik a test az elhajítás magasságára.

Töltse ki az alábbi táblázatot:

	B	C
mikor érkezik oda a test?		
mekkora ott a test sebességének vízszintes komponense?		
mekkora ott a test sebességének függőleges komponense?		
mekkora ott a test sebességvektora?		

Adja meg a mozgás BC szakaszára a test sebességvektorának megváltozását, és a test átlagos gyorsulásvektorát!

10 p.

8. Igazak-e az alábbi állítások? Indoklás nem kell, csak jelölni a táblázatban.

6\*1 p.

A lejtő hajlásszögének növelésével a lejtő által a testre kifejtett nyomóerő csökken (a testre a lejtőn kívül csak a nehézségi erő hat).	
A stacionárius sebesség mindig nagyobb a kezdősebességnél.	
Két test között a tapadási súrlódási erő mindig nagyobb a csúszási súrlódási erőnél.	
Két test között a tapadási súrlódási együttható mindig nagyobb a csúszási súrlódási együtthatónál.	
Zérus eredő erő esetén a test mindig nyugalomban van.	
A Plútóra nem hat a Föld gravitációs ereje.	