

2012. 03. 27.

ELSŐ ZH

BEVFIZ I. GY

60p / 14p

1. Egy ejtőernyős kiugrik az 1500 m magasan repülő gépből. 10 másodpercig szabadon esik, ekkor meghúzza a kioldószinórt, és az ejtőernyő kinyílik. Egészen addig, amíg el nem éri az 5 m/s sebességet, 18 m/s^2 állandó lassulással esik. Innen kezdve 5 m/s sebességgel egyenletesen süllyed a föld felé. Mennyi idő telik el a kiugrás és a földet érés között?
2. Egy játékmozdonyt 50 cm sugarú, kör alakú pályán indítunk el. Felgyorsulás közben $0,2 \text{ m/s}^2$ nagyságú, állandó kerületi gyorsulással mozog. Az indulás után mennyi idő múlva lesz a centripetális gyorsulás $0,2 \text{ m/s}^2$? Mekkora szöggel fordul el ezalatt a gyorsulás vektora?
3. Egy test vízszintes harmonikus rezgőmozgást végez. A két szélső helyzet távolsága 12 cm, a fordulatszám 6000/perc. Mekkora a test maximális sebessége, és hol éri el ezt? Mekkora a test tömege, ha a rá ható maximális erő 2N? Mennyi idő alatt tesz meg 12 cm utat?
4. Egy balesetnél egy 1500 kg tömegű gépkocsi maximális fékezéssel 36 méter fékúton állt meg. A helyszínre kiszállt rendőrség az ugyanazon gépkocsival végzett kísérlettel megállapította, hogy 54 km/h sebességről 18 m hosszú úton lehet a kocsit lefékezni. Mekkora volt a kocsí sebessége a baleset előtt és mekkora volt a fékező erő?
5. Az űrhajó pályája során éppen abban a pontban van, mely ráesik a Földet és a Holdat összekötő egyenesre és a két égitest gravitációs vonzása is éppen egyenlő. Milyen messze van a Föld középpontjától? A Föld és a Hold tömege $6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$, ill. $7,35 \cdot 10^{22} \text{ kg}$, középpontjuk távolsága pedig 385 ezer km.
6. Kérdések
 - a) Két vektor koordinátái az (y; z) síkban: (4; 3) és (-5; -12). Számítsd ki a skaláris szorzatukat!
 - b) Határozd meg a fenti két vektor közbezárt szögét is!
 - c) Mekkora egy 16 m/s sebességgel 18° -os szögben elhajított labda vízszintes irányú sebessége?
 - d) A Merkúron vagy a Jupiteren hosszabb egy „év”? Miért?
 - e) Hány mg 1 m^3 víz?

Minden feladat 10 pontos és minden kérdés 2 pontos, összesen 60 pont, a rendelkezésre álló idő 90 perc.

25 – 33p	2	34 – 42p	3	43 – 51p	4
24p alatt	1			52p fölött	5

1. Egy motoros kaszkadőr 30 m/sec vízszintes irányú sebességgel indul egy sziklászakadék felé. A tülso part 80 méterrel van lejjebb, mint a kiindulási szirt. Milyen a motoros pályája? Mekkora sebességgel érkezik meg a tülso partra? Legfeljebb hány méter széles lehet a szakadék?

2. Egy centrifuga 20 s alatt egyenletesen áll le 1500 l/perc fordulatszámról. Mekkora a szöggyorsulás? Mekkora a dob kerületi gyorsulása, ha a sugara 12 cm? Hányszor fordult körbe? Mekkora lenne a szöggyorsulás, a kerületi gyorsulás és hányszor fordulna körbe ugyanennyi idő alatt, ha nem lassulna?

3. Egy függőlegesen harmonikus rezgést végző 200 gramm tömegű test frekvenciája 0,6 l/s. Mekkora a rezgés amplitúdója, ha az egyensúlyi helyzetben történő áthaladás után 0,03 másodperccel a kitérése 1,6 cm. Hol és mekkora a ráható maximális erő, ha a nehézségi erőt nem hanyagoljuk el?

4. Három erő is hat egy testre, az azonban mégis nyugalomban van. Az első erő 7 N nagyságú és délre mutat. A második 5 N nagyságú és a déli iránytól 35°-ra keletre mutat. Milyen nagyságú és irányú (keletre képest) a harmadik erő? Mekkora a gyorsulása a testnek, ha tömege 10 dkg?

5. A Titan (a Szaturnusz holdja) tömege éppen 30-ad része a Föld tömegének, a sugara pedig fele a Föld sugarának. Mekkora erővel vonzza a Földön 90000 N súlyú űrszondát a Titan saját atmoszférájában?

6. Kérdések

- Két vektor koordinátái: (-5; -5) és (2; -10). Számold ki a skaláris szorzatukat!
- Hány gramm 2 dl víz?
- A Földről a Holdnak mindig ugyanazon oldalát lehet látni. Mennyi idő telik el a Holdon két napfelkelte között, ha a Hold keringési ideje a Föld körül 27,3 nap?
- Mi a súly SI egysége? Mi a sebesség SI mértékegysége?
- A Merkúr vagy a Júpiteren hosszabb egy „év”? Miért?

Minden feladat 10 pontos és minden kérdés 2 pontos, összesen 60 pont, a rendelkezésre álló idő 90 perc.

25p – 33p	2	34 – 42p	3	43 – 51p	4
24p alatt	1			52p fölött	5

