

## NÉV, NEPTUN KÓD:

### K1A fakultatív zh1 2017. okt. 31.

1. Egy gépkocsi 2 percig egyenletes 54 km/h sebességgel haladt, majd elkezdett lassítani, ekkor  $0,2 \text{ m/s}^2$  nagyságú gyorsulással fékezett 1 percen keresztül.

a) Mekkora lett a sebessége a fékezés után

km/percben, illetve

nm/ $\mu\text{s}$ -ban kifejezve?

Hányszorosa ez a fénysebességnek?

7 p.

b) Mekkora utat tett meg ez alatt a 3 perc alatt?

3 p.

c) Mekkora volt az átlagsebessége?

2 p.

2. Előfordulhat-e, hogy egy x tengely mentén mozgó test helykoordinátája és gyorsulása pozitív, de a sebessége negatív? Ha igen, hogyan változik a sebességének ill. helykoordinátájának nagysága (vagyis az abszolút értéke)?

2 p.

3. Mekkora szöget zárhat be egymással a sebesség- és gyorsulásvektor?

a) akármekkora

b) csak hegyesszöget

c)  $0^\circ$ ,  $90^\circ$  vagy  $180^\circ$ -ot

2 p.

4. Igaz-e, hogy egy test gyorsulhat úgy is, hogy közben nem változik a sebességének a nagysága? (rövid indoklást is kérünk)

2 p.

5. Egy test harmonikus rezgőmozgást végez az x tengely mentén, a pozíciójának időfüggését az alábbi függvény írja le:

$$x = 0,18 \cdot \cos ( 1,25 \cdot \pi \cdot t + \pi/2 ) \quad (\text{m}) \quad (\text{az időt s-ban értjük})$$

a) Mekkora a rezgés amplitúdója?

1 p.

b) Mekkora a rezgés periódusideje?

2 p.

c) Ábrázolja a test helyzetét az első két periódusra (megfelelően skálázva a tengelyeket, ügyelve a kiindulási értékre)!

4 p.

d) Jelölje be az  $x-t$  ábrán azt az intervallumot, ahol  $x < 0$  és  $v > 0$  és  $a > 0$ !

2 p.

e) Jelölje be az  $x-t$  diagramon, mikor maximális a test sebessége! Mekkora ez a sebesség?

3 p.

6. Egy  $m = 4 \text{ kg}$  tömegű testre 3 erő hat:

$$\mathbf{F}_1 = -3 \mathbf{i} + 5 \mathbf{j} + 2 \mathbf{k} \text{ [N]}, \quad \mathbf{F}_2 = 5 \mathbf{i} - 5 \mathbf{j} \text{ [N]}, \quad \mathbf{F}_3 \text{ ismeretlen.}$$

A test gyorsulása  $\mathbf{a} = -2 \mathbf{j} \text{ [m/s}^2\text{]}$ .

Határozza meg az  $\mathbf{F}_3$  erővektort és írja le azokat a Newton-axiómákat, amelyek a számítás egyes lépéseit indokolják! (rajz nem kell hozzá)

12 p.

7. Dinamikai tömegmérés. Hogyan, mivel hajtjuk végre, hogyan számolunk?

6 p.

8. a) Ismertesse Kepler II. törvényét!

b) Számolja ki a Szaturnusz Nap körüli keringési idejét földi napokban!

A Szaturnusz pályasugara 1466 millió km.

8 p.

9. Van két test, az A test tömege tízszerese a B test tömegének. Az A test  $F_{AB}$  erővel vonzza a B testet, a B test  $F_{BA}$  erővel vonzza az A testet. Az A test gyorsulása  $a_A$ , a B test gyorsulása  $a_B$ .

Jelölje meg az igaz állításokat:

$$F_{AB} = 10F_{BA}$$

$$F_{AB} = F_{BA}$$

$$F_{BA} = 10F_{AB}$$

$$a_A = 10a_B$$

$$a_A = a_B$$

$$a_B = 10a_A$$

4 p.