Kinematika - priprema za pisanu provjeru znanja

Teorija:

1. Što su fizikalni sustav i okolina, referentni sustav, centar mase (otprilike, generalna ideja)
2. Što su položaj, pomak, put, brzina i akceleracija; kakva su vrsta fizikalne veličine (skalari/vektori); koje su veze i odnosi između njih
3. Prepoznavanje i imenovanje vrsta gibanja iz grafova (mirovanje, jednoliko pravocrtno, jednoliko ubrzano/usporeno, nejednoliko ubrzano/usporeno)
4. Očitavanje iz grafova – položaj/brzina/akceleracija u nekom trenutku
5. Skiciranje tangente na graf i određivanje nagiba tangente na graf u nekom trenutku + značenje toga na x-t ili v-t grafu (dakle grafu funkcija **x(t)** ili **v(t)**) – trenutna brzina i trenutna akceleracija
6. Značenje površine ispod a-t ili v-t grafa između dva trenutka u vremenu
7. Zapis općenitih (dakle s početnim položajem i brzinom) izraza („formula“) za položaj u vremenu - **x(t)** - i brzinu u vremenu - **v(t)** - za jednoliko pravocrtno i jednoliko ubrzano gibanje (s idejom kako se to izvodi iz grafova – vidi 6)
8. Općeniti izrazi („formule“) tj. definicije pomaka, srednje brzine i srednje akceleracije; izračun iz grafa
9. Veza između odnosa smjera akceleracije i brzine (isti/različiti smjer ili okomiti) i promjene iznosa i smjera brzine
10. Što su period i frekvencija i koja je veza između njih
11. Jednoliko kružno gibanje – kakva je to vrsta gibanja, kako se zove ta akceleracija i u kojem je smjeru, i što se mijenja jednoliko („formula“)
12. Što je kutna brzina (definicija) i kakva je kod jednolikog kruženja; koja je veza obodne (tangencijalne) brzine - **v** - i kutne brzine - **ω** (izvod)

Zadatci:

1. Neka djevojka stoji 7 metara od nekog zida i udari loptu prema zidu. Na početku ju udari tako da se lopta kreće jednoliko pravocrtno brzinom od 4 metara po sekundi.  
   Kada lopta stigne do zida ona se odmah odbije nazad prema djevojčici, krećući se i dalje jednoliko pravocrtno, ali malo manjom brzinom, sve dok ju ona ne zaustavi, 4 sekunde nakon što ju je udarila.
   1. Nacrtajte v-t i x-t graf gibanja (brzina i položaj u vremenu) (*hint: sve još nepoznate veličine naznačite oznakama, kao nepoznanice*)
   2. Odredite koliko vremena je trebalo lopti da udari o zid. **[odgovor: 1.75 s]**
   3. Odredite brzinu lopte dok se vraća prema djevojci. **[odgovor: 3.1 m/s]**
   4. Napišite izraze za položaj lopte u vremenu od početnog udarca do udarca lopte u zid *(hint: početni položaj i brzina kad krene)* i od odbijanja lopte od zida do kraja gibanja *(hint: početni položaj i brzina kad krene nazad).*
   5. Gdje se nalazi lopta nakon 1.5 sekundi gibanja (položaj/pomak)? Koliki put je do onda prešla? **[odgovor: 6 m]**
   6. Gdje se nalazi lopta nakon 3.5 sekunde gibanja (položaj/pomak)? Koliki put je do onda prešla? **[odgovor: 1.6 m, 12.4 m]**
   7. Izračunajte srednju brzinu lopte s obzirom na cijeli *put* koji je prešla *(hint: napišite si i iskoristite definicijsku formulu za srednju brzinu)*. **[odgovor: 3.5 m/s]**
2. Auto koji miruje odjednom počne jednoliko ubrzavati akceleracijom od 5 m/s2.  
   Nakon 6 sekundi takvog ubrzavanja vozač naglo počne kočiti tako da se brzina automobila smanjuje za 10 m/s po sekundi sve dok automobil ne postigne brzinu od 18 km/h.
   1. Nacrtajte a-t i v-t graf gibanja (akceleracija i brzina u vremenu).
   2. Kolika će biti brzina automobila u trenutku kada vozač počne kočiti? **[odgovor: 108 km/h]**
   3. Koliko dugo vremena je vozač morao kočiti da bi postigao konačnu (željenu) brzinu? **[odgovor: 2.5 s]**
   4. Koliki put je prešao automobil dok je ubrzavao? **[odgovor: 90 m]**
   5. Koliki put je prešao automobil u *trećoj* sekundi ubrzavanja?  
      **[odgovor: 12.5 m]**
   6. Koji je položaj automobila nakon 1.5 sekunde kočenja?  
      **[odgovor: 123.75 m]**
   7. Kolika je brzina kretanja automobila nakon što koči 25 metara?  
      **[odgovor: 20 m/s]**