

Ispit 1

1. Auto jednoliko ubrzava iz stanja mirovanja i nakon 5 s postigne brzinu 90 km/h. U tom trenutku počinje naglo kočiti konstantnim usporanjem -6 m/s^2 do zaustavljanja. Koliko je sekundi trajalo to gibanje automobila? Koliki je put prešao? Kolika mu je bila brzina u trenutku $t = 10 \text{ s}$ od početka gibanja? Skicirati i kotirati dijagram ovisnosti brzine automobila od vremena.
2. Kamion mase 13 t sudari se s mirujućim automobilom mase 2 t. Sudar je bio plastičan, a ukupna kinetička energija oba vozila nakon sudara je iznosila 700 kJ. Kolikom brzinom je kamion naletio na automobil?
3. Kolika je težina tijela kojem je stalna sila od 3 N promijenila početnu brzinu od 1150 cm/s na konstantnu brzinu 31.5 m/s za vrijeme 3 s? Kolika je akceleracija i konačna kinetička energija?
4. Žica duljine 12.5 cm i mase 1 g je zategnuta silom 80 N. Kolika je brzina širenja transverzalnog vala na žici? Kolika je frekvencija prvog harmonika? Kolika bi bila frekvencija prvog harmonika ako bi se duljina žice povećala 4 puta?
5. Čestica mase 4 g harmonijski titra prema jednadžbi

$$x = 5 \sin(0.5t - 1) \text{ cm},$$

vrijeme u sekundama. a) Kolika je elongacija čestice u trenutku $t = 0.5 \text{ s}$? b) Kolika je brzina čestice u trenutku $t = 0.5 \text{ s}$? c) Kolika je najveća brzina čestice? d) Kolika je najveća sila koja djeluje na česticu?

6. Zraka svjetlosti upada iz zraka pod kutom 50° na tekućinu indeksa loma 1.35. Koliki je kut loma? Kolika je brzina svjetlosti u toj tekućini? Uzeti da je brzina svjetlosti u zraku $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

Ispit 2

1. Na tijelo mase 4 kg koje miruje počinje djelovati konstantna sila iznosa $F = 8 \text{ N}$ u smjeru puta. Kolika je količina gibanja tijela nakon što je sila djelovala na putu 4 m? F je jedina sila koja djeluje.
2. Trkaći automobil koji vozi brzinom 216 km/h počinje se usporavati konstantnim usporanjem od -4 m/s^2 . Nakon koliko vremena od početka usporavanja će se zaustaviti i koliki će biti prijeđen put?
3. Automobil mase 2 t giba se brzinom 15 m/s prema kombiju koji vozi prema autu brzinom 8 m/s. Ako su neposredno nakon plastičnog sudara vozila ostala mirovati, kolika je kinetička energija izgubljena u sudaru?
4. Čestica mase 2 g harmonijski titra frekvencijom 20 Hz. Kolika je najveća kinetička energija čestice ako je amplituda titranja 3 cm?

5. Točka na valu harmonijski titra prema jednadžbi

$$x = 4 \sin\left(\frac{\pi}{4}t + \frac{\pi}{2}\right),$$

gdje je vrijeme u sekundama. Nacrtaj dijagram ovisnosti brzine točke od vremena. Kolika je akceleracija točke u trenutku $t = 4 \text{ s}$?

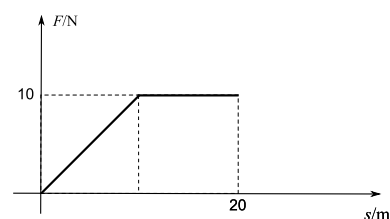
6. Val je zadan jednadžbom

$$y = 0.2 \sin\left(\frac{\pi}{0.2}t - \frac{\pi}{100}x\right),$$

gdje je vrijeme u sekundama, a udaljenost od izvora u cm. Odredite: a) frekvenciju; b) valnu duljinu; c) brzinu širenja vala; d) elongaciju točke koja je od izvora udaljena $x = 50 \text{ cm}$ u trenutku $t = 0.1 \text{ s}$.

Ispit 3

1. Automobil koji vozi brzinom 120.6 km/h počinje se usporavati konstantnim usporanjem -2 m/s . Nakon koliko vremena od početka usporavanja će mu se brzina smanjiti na četvrtinu početne i koliki će put prijeći za to vrijeme? Koliki će put prijeći do zaustavljanja? Skicirati i kotirati $v(t)$.
2. Na tijelo mase 2 kg koje se giba brzinom 5 m/s, počinje djelovati konstantna sila $F = 8 \text{ N}$ u smjeru puta. Kolika je količina gibanja tijela 3 s nakon početka djelovanja sile, ako uz silu F djeluje i stalna sila otpora $F = 2 \text{ N}$? Kolika je brzina tijela nakon 6 s djelovanja sile?
3. Sila F djeluje na tijelo i mijenja se ovisno o prijeđenom putu prema zadanom dijagramu.



Koliki je iznos sile u trenutku kad je prijeđeni put 12 m? Ako sila djeluje u smjeru puta, koliki rad izvrši na putu 20 m?

4. Čestica mase 2 g harmonijski titra frekvencijom 50 Hz. Kolika je najkraća brzina čestice, ako je amplituda titranja 4 cm? Kolika najveća sila djeluje na česticu?
5. Jakost zvučnog izvora je 10 W/m^2 . Kolika je jakost zvučnog vala na udaljenosti 10 km? Na kolikoj je udaljenosti od zvučnog izvora jakost zvučnog vala 5 W/m^2 ? Koeficijent linearnog uključenja (udubljenja) zvuka je $0.4 \cdot 10^{-3}$.

Ispit 4

1. Automobil jednoliko ubrzava od početne brzine 12 m/s tako da nakon 10 s prijeđe 200 m. Koliki put prijeđe nakon 8 s ubrzavanja? Kolika mu je brzina u trenutku $t = 5$ s od početka ubrzavanja?
2. Automobil mase 2 t pri brzini 36 km/h sudari se s kamionom mase 15 t koji se gibao prema automobilu brzinom 18 km/h. Ako je sudar bio plastičan, kolika je zajednička brzina vozila neposredno nakon sudara? Koliko je bilo usporenje vozila nakon sudara ako su se zaustavili nakon prijeđenog puta od 0.5 m? Usporenje nakon sudara smatrajte konstantnim.
3. Na kojoj visini iznad površine Zemlje se težina tijela smanji na polovicu one koju ima na površini? Polumjer Zemlje je: $R_Z = 6.37 \cdot 10^6$ m.
4. Ako se na oprugu objesi uteg težine 20 N ona se produlji za 8 cm. Kolika je frekvencija titranja opruge ako je na nju obješen uteg mase 10 kg? Koliki se rad mora utrošiti da bi se opruga rastegnula za 5 cm iz neopterećenog stanja?
5. Točka na valu harmonijski titra prema jednadžbi

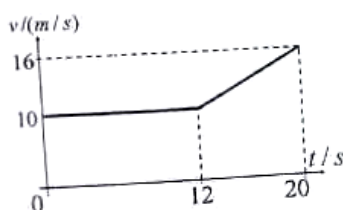
$$x = 4 \sin\left(\frac{\pi}{8}t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm,}$$

gdje je vrijeme u sekundama. Nacrtaj dijagram elongacije točke od vremena. Kolika je brzina točke u $t = 16$ s?

6. Kolikom se brzinom od nepomičnog pješaka udaljava vlak ako putnik u vlaku čuje sirenu vlaka frekvencije 650 Hz, a nepomični pješak uz prugu čuje sirenu frekvencije 605 Hz? Brzina zvuka je 340 m/s.

Ispit 5

1. Tijelo mase 50 g miruje na glatkoj horizontalnoj podlozi. U nekom trenutku na njega počinje djelovati konstantna sila paralelna sa podlogom i tijelo tijekom samo osme sekunde prijeđe put od 75 m. Kolika je bila brzina tijela u trenutku $t = 5$ s od početka djelovanja sile? Koliki je iznos sile?
2. Automobil mase 2400 kg vozi brzinom 10 m/s u susret drugom automobilu koji se gibao brzinom 43.2 km/h prema prvom automobilu. Ako su nakon sudara automobili ostali zajedno mirovati, koliki je gubitak kinetičke energije u sudaru?
3. Dvadeset sekundi gibanja automobila prikazano je $v(t)$ dijagramom.



Koliki je ukupni put automobile za 10 sekundi gibanja, a koliki nakon 20 sekundi? Kolika mu je brzina u trenutku $t = 4$ s, a kolika za $t = 18$ s? Kolika je akceleracija u trenutku $t = 14$ s?

4. Dok prema satu nepomičnog promatrača prođe 1.5 minuta, astronaut u raketi izmjeri 63 sekunde. Kolikom se brzinom giba raketa? Uzeti da je brzina svjetlosti $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.
5. Točka na valu harmonijski titra prema jednadžbi

$$x = 4 \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right) \text{ cm,}$$

vrijeme u sekundama. Skicirati i kotirati dijagram ovisnosti elongacije od vremena $x(t)$. Kolika je akceleracija točke u trenutku $t = 0.5$ s?

6. Automobil se približava nepomičnom pješaku brzinom 158.4 km/h, pri čemu njegova sirena ispušta frekvenciju 0.58 kHz. Kolika je frekvencija zvuka kojeg čuje pješak, ako je brzina zvuka 340 m/s?

Ispit 6

1. Automobil jednoliko usporava od početne brzine 30 m/s tako da nakon 10 s prijeđe put od 200 m. Koliki put prijeđe nakon 5 s usporavanja? Kolika mu je brzina u trenutku $t = 8$ s od početka usporavanja?
2. Automobil mase 2.4 t pri brzini 28.8 km/h sudari se s kamionom mase 16 t koji se gibao prema automobilu brzinom 72 km/h. Ako je sudar bio plastičan, kolika je zajednička brzina nakon sudara?
3. Na kojoj visini iznad površine Zemlje se težina tijela smanji na četvrtinu težine koju ima na površini? Polumjer Zemlje je 6370 km.
4. Ako se na oprugu objesi uteg mase 4 kg, ona se produlji za 10 cm. Kolika je frekvencija titranja opruge ako je na nju obješen uteg težine 10 N? Kolika je elastična potencijalna energija pohranjena u opruzi ako je ona rastegnuta za 15 cm?
5. Točka na valu harmonijski titra prema jednadžbi

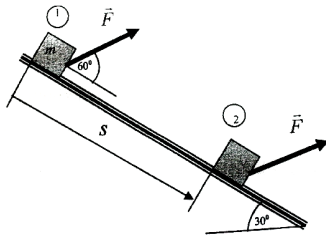
$$x = 4 \sin\left(2t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm,}$$

vrijeme u sekundama. Nacrtaj dijagram ovisnosti akceleracije točke od vremena. Kolika je brzina točke u $t = 7\pi$ s?

6. Kolikom se brzinom prema nepomičnom pješaku približava vlak ako putnik u vlaku čuje sirenu vlaka frekvencije 640 Hz, a nepomični pješak uz prugu čuje sirenu frekvencije 670 Hz? Brzina zvuka je 340 m/s.

Ispit 7

1. Tijelo se iz stanja mirovanja ubrzava po pravcu konstantnim ubrzanjem i nakon 8 sekundi prijeđe put 128 m. Koliki put prijeđe samo u četvrtoj sekundi gibanja? Kolika mu je brzina u trenutku $t = 5$ s od početka gibanja?
2. Tijelo mase 16 kg kreće iz stanja mirovanja (položaj 1) niz kosinu.



Na tijelo djeluje konstantna sila $F = 100$ N. Kolika je brzina tijela nakon prijeđenog puta $s = 4$ m niz kosinu (položaj 2), ako je srednja sila otpora gibanja $F_{otp} = 60$ N?

3. Kamion mase 20 tona sustiže automobil mase 2000 kg koji se giba u istom smjeru kao i kamion. Kamion udara u automobil. Ako je brzina kamiona neposredno prije sudara iznosila 20 m/s, a automobila 43.2 km/h, kolika je zajednička brzina vozila neposredno nakon sudara, ako je sudar bio plastičan? Koliki je gubitak kinetičke energije u sudaru?
4. Čestica mase 5 g harmonijski titra prema jednadžbi

$$x(t) = 6 \sin\left(\frac{\pi}{4}t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ cm,}$$

vrijeme u sekundama. Odrediti jednadžbu ovisnosti brzine od vremena $v(t)$. Kolika je najveća brzina čestice? Kolika je elongacija čestice u trenutku $t = 4$ s? Kolika najveća sila djeluje na česticu?

5. Vlak se udaljava od nepomičnog promatrača brzinom 18 m/s i ispušta zvučni signal frekvencijom 810 Hz. Kolikom frekvencijom zvučni signal čuje nepomični promatrač, ako je brzina zvuka 1209.6 km/h?
6. Na kolikoj se udaljenosti od konkavnog (udubljenog) sfernog zrcala, fokusne daljine 4 cm, mora nalaziti uspravni predmet da slika bude uspravna i četiri puta veća od predmeta?

Ispit 8

1. Automobil, koji vozi brzinom 115.2 km/h, počinje se usporavati konstantnim usporanjem -3 m/s^2 . Nakon koliko vremena od početka usporavanja će se zaustaviti i koliki će put prijeći za to vrijeme?

2. Na tijelo mase 8 kg, koje se giba brzinom 4 m/s, počine djelovati konstantna sila iznosa $F = 10$ N u smjeru puta. Kolika je kinetička energija tijela 4 sekunde nakon početka djelovanja sile, ako je F jedina sila koja djeluje na tijelo?
3. (zadatak sa sudarom; ne vidi se tekst)
4. Čestica mase 20 g harmonijski titra frekvencijom 10 Hz. Kolika je najveća brzina čestice, ako je amplituda titranja 5 cm? Kolika je najveća akceleracija?
5. Točka na valu harmonijski titra prema jednadžbi

$$x = 4 \sin\left(\frac{\pi}{4}t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm,}$$

vrijeme u sekundama. Nacrtati dijagram ovisnosti brzine točke od vremena $v(t)$. Kolika je akceleracija točke u trenutku $t = 1$ s?

6. Val je zadan jednadžbom

$$y = 2 \sin\left(\frac{\pi}{0.01}t - \frac{\pi}{60}x\right) \text{ cm,}$$

vrijeme u sekundama, udaljenost od izvora u cm. Odrediti: a) frekvenciju; b) valnu duljinu; c) brzinu širenja vala; d) elongaciju čestice koja je od izvora udaljena $x = 30$ cm u trenutku $t = 0.01$ s.

Ispit 9

1. Automobil jednoliko usporava od početne brzine 30 m/s tako da nakon 10 s prijeđe 200 m. Koliki put prijeđe nakon 5 s usporavanja? Kolika mu je brzina u trenutku $t = 8$ s od početka usporavanja?
2. Automobil mase 2.4 t pri brzini 28.8 km/h sudari se s kamionom mase 16 t koji se gibao prema automobilu brzinom 72 km/h. Ako je sudar bio plastičan, kolika je zajednička brzina neposredno nakon sudara?
3. Na kolikoj visini iznad površine Zemlje se težina tijela smanji na četvrtinu težine u odnosu na težinu koju tijelo ima na površini Zemlje? Zadano: $r_Z = 6.37 \cdot 10^6$ m.
4. Ako se na oprugu objesi uteg mase 4 kg, ona se produlji za 10 cm. Kolika je frekvencija titranja opruge ako je na nju obješen uteg težine 10 N? Kolika je elastična potencijalna energija pohranjena u opruzi ako je rastegnuta 15 cm?
5. Točka na valu harmonijski titra prema jednadžbi

$$x = 4 \sin\left(2t - \frac{\pi}{2}\right),$$

vrijeme u sekundama. Nacrtati dijagram ovisnosti akceleracije od vremena $a(t)$.

6. Kolikom se brzinom prema nepomičnom pješaku približava vlak ako putnik u vlaku čuje sirenu vlaka frekvencije 640 Hz, a nepomični pješak uz prugu čuje sirenu frekvencije 670 Hz? Brzina zvuka je 340 m/s.