



Šifra kandidata:

--

Državni izpitni center

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK



M 2 0 1 4 1 1 1 2

FIZIKA

≡ IZPITNA POLA 2 ≡

Petek, 12. junij 2020 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:

Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, radirko, šilček, računalno in geometrijsko orodje.

Priloga s konstantami in enačbami je na perforiranem listu, ki ga kandidat pazljivo iztrga.

SPLOŠNA MATURA

NAVODILA KANDIDATU

Pazljivo preberite ta navodila.

Ne odpirajte izpitne pole in ne začenjajte reševati nalog, dokler vam nadzorni učitelj tega ne dovoli.

Prilepite kodo oziroma vpišite svojo šifro (v okvirček desno zgoraj na tej strani).

Izpitna pola vsebuje 6 strukturiranih nalog, od katerih izberite in rešite 3. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 45; vsaka naloga je vredna 15 točk. Pri reševanju si lahko pomagata s podatki iz periodnega sistema na strani 2 ter s konstantami in enačbami v prilogi.

V preglednici z "x" zaznamujte, katere naloge naj ocenjevalec oceni. Če tega ne boste storili, bo ocenil prve tri naloge, ki ste jih reševali.

1.	2.	3.	4.	5.	6.

Rešitve pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom v izpitno polo v za to predvideni prostor **znotraj okvirja**.

Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi in nejasni popravki bodo ocenjeni z 0 točkami.

Pri reševanju nalog mora biti jasno in korektno predstavljena pot do rezultata z vsemi vmesnimi računi in sklepi. Če ste nalogo reševali na več načinov, jasno označite, katero rešitev naj ocenjevalec oceni. Poleg računskih so možni tudi drugi odgovori (risba, besedilo, graf ...).

Zaupajte vase in v svoje zmožnosti. Želimo vam veliko uspeha.

Ta pola ima 20 strani, od tega 3 prazne.



- 1.3. Izračunajte smerni koeficient premice, ki ste jo narisali na grafu. Točki, na podlagi katerih ste izračunali smerni koeficient, posebej označite. Zapišite tudi enoto smernega koeficienta.

(2 točki)

- 1.4. Temperatura zraka v brizgi je bila med meritvijo $23\text{ }^{\circ}\text{C}$. Iz smernega koeficienta izračunajte maso zraka v brizgi. Privzemite, da je masa kilomola zraka natančno $29,0\text{ kg}$.

(2 točki)

- 1.5. Temperaturo zraka smo izmerili z napako $1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Izračunajte relativno napako temperature zraka, izražene v kelvinih in zapišite temperaturo zraka v brizgi z relativno napako v dogovorjeni obliki.

(2 točki)



- 1.6. Predpostavimo, da smo smerni koeficient premice določili z napako 0,7 % natančno. Izračunajte relativno in absolutno napako mase zraka v brizgi, ki ste jo izračunali v vprašanju 1.4.

(3 točke)

- 1.7. Premica na grafu $p^{-1}(V)$, ki se najboljše prilega meritvam, ne seka koordinatnega izhodišča, čeprav bi to pri spremembi idealnega plina pri stalni temperaturi pričakovali. Dijak predlaga, da je to zato, ker se je med meritvijo povečevala temperatura zraka v brizgi. Zapišite, ali ta razlaga lahko pojasni zamik premice, in odgovor utemeljite.

(2 točki)



2. Mehanika

Na tovornjaku je zaboje z obliko kvadra s širino 1,0 m, dolžino 1,0 m in višino 2,0 m. Težišče zaboja je v njegovem geometrijskem središču. Masa zaboja je 400 kg. Koeficient lepenja med dnom tovrnega prostora in zabojem je 0,40.

2.1. Izračunajte težo zaboja.

(1 točka)

Tovornjak enakomerno pospeši iz mirovanja do hitrosti 50 km/h na razdalji 150 m.

2.2. Izračunajte pospešek tovornjaka.

(2 točki)

2.3. Izračunajte delo, ki ga med opisanim pospeševanjem prejme zaboje. Predpostavite, da je hitrost zaboja med pospeševanjem enaka hitrosti tovornjaka.

(2 točki)

2.4. Dno tovrnega prostora je vodoravno, zaboje stoji na sredini dna in ni naslonjen na stranice tovrnega prostora. Z računom potrdite, da zaboje pri opisanem pospeševanju ne drsi po dnu tovrnega prostora.

(3 točke)



3.4. Izračunajte prostornino helija po segrevanju.

(2 točki)

3.5. Izračunajte spremembo notranje energije helija.

(2 točki)

3.6. Izračunajte delo, ki ga je med premikom batov opravil helij.

(3 točke)

3.7. Izračunajte moč grelnika, če je bil ta vklopljen 25 s.

(3 točke)



4. Elektriika in magnetizem

Kondenzator s kapaciteto 470 nF naelektrimo z napetostjo 1,5 V.

4.1. Izračunajte naboj na kondenzatorju.

(2 točki)

4.2. Izračunajte energijo naelektrenega kondenzatorja.

(2 točki)

Na kondenzator, naelektren z napetostjo 1,5 V, priklopimo tuljavo z induktivnostjo 5,0 H. Tuljava in kondenzator tvorita električni nihajni krog. V nadaljnjih vprašanjih privzemite, da je nihanje nedušeno.

4.3. Izračunajte nihajni čas nastalega električnega nihajnega kroga.

(2 točki)

4.4. Izračunajte amplitudo toka skozi tuljavo.

(2 točki)



4.5. Izračunajte magnetni pretok skozi tuljavo, ko je tok skozi 0,35 mA.

(2 točki)

4.6. Izračunajte najkrajši čas, v katerem tok v tem nihajnem krogu narase od nič do 0,35 mA.

(2 točki)

4.7. Izračunajte, kolikšna je napetost na kondenzatorju, ko je tok skozi tuljavo 0,35 mA.

(3 točke)



5. Nihanje, valovanje in optika

- 5.1. Zapišite enačbo za nihajni čas vzmetnega nihala in opišite količine, ki nastopajo v njej.

(1 točka)

- 5.2. Na navpični vzmeti s prožnostnim koeficientom 50 N m^{-1} , ki je vpeta na zgornjem koncu, visi utež z maso $0,10 \text{ kg}$. Na vzmet obesimo še eno enako utež. Izračunajte, za koliko se vzmet zaradi dodane uteži dodatno raztegne.

(2 točki)

Na vzmet obesimo še tretjo enako utež in jih držimo, tako da se vzmet dodatno ne raztegne. Nato uteži spustimo, da pričnejo nihati v navpični smeri. Lega, iz katere smo uteži spustili, je zgornja skrajna lega.

- 5.3. Izračunajte celotni raztezek vzmeti, ko je nihalo v ravnovesni legi.

(1 točka)

- 5.4. Zapišite amplitudo in izračunajte nihajni čas nihanja.

(3 točke)



- 5.5. Izračunajte, po kolikšnem času od trenutka, ko je nihalo pričelo nihati, je kinetična energija uteži prvič največja.

(1 točka)

- 5.6. Izračunajte največjo kinetično energijo nihala.

(3 točke)

V trenutku, ko so uteži v najnižji legi, se ena od uteži odtrga, tako da na vzmeti ostaneta le dve uteži.

- 5.7. Zapišite novo amplitudo nihanja nihala z dvema utežema.

(2 točki)

- 5.8. Izračunajte, kolikšna je največja prožnostna energija vzmeti.

(2 točki)



6. Moderna fizika in astronomija

6.1. Z enačbo zapišite gravitacijski zakon in poimenujte količine, ki nastopajo v njej.

(1 točka)

6.2. Zapišite enačbo, ki povezuje radialni pospešek krožečega telesa z obhodnim časom.

(1 točka)

6.3. Luna obkroži Zemljo v 27 dneh. Masa Zemlje je $6,0 \cdot 10^{24}$ kg. Izračunajte razdaljo med Zemljo in Luno.

(3 točke)

6.4. Izračunajte čas potovanja svetlobe med Zemljo in Luno.

(2 točki)



- 6.5. Težni pospešek na površini Lune je $1,6 \text{ m s}^{-2}$, polmer Lune pa je 1740 km. Izračunajte maso Lune.

(3 točke)

- 6.6. Na razdalji, kjer je Luna, je gostota svetlobnega toka sončeve svetlobe $j = 1,3 \text{ kW m}^{-2}$. Izračunajte svetlobni tok, ki ga Luna prestreže.

(2 točki)

- 6.7. Izračunajte temperaturo na površini Lune, pri kateri bi sevala enako svetlobno moč, kot nanjo prihaja s Sonca. Predpostavite, da je temperatura po celotni površini Lune enaka, Luna pa seva kot črno telo. Površina krogle je $S = 4\pi r^2$.

(3 točke)

