

Prvi kup fizike u Lucijanki

2. razred

Prvi dio – teorija (40 bodova)

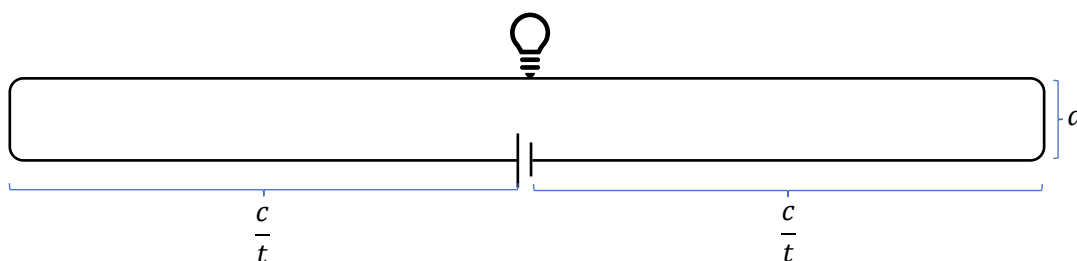
1. (10 bodova) Odredi valjanost sljedećih tvrdnji. T – točno, N – netočno.

Temperatura idealnog plina je proporcionalna kvadratu brzine molekula plina.	T	N
Prvi zakon termodinamike je drugo ime za zakon očuvanja energije.	T	N
Čovjek nije sposoban razviti toplinski stroj gdje je $\eta = 1$.	T	N
Bernoullijeva jednačba prikazuje jednakost protoka u različitim dijelovima neke cijevi.	T	N
Prvi zakon termodinamike za adijabatsku promjenu stanja plina je $\Delta U = W$.	T	N
Apsolutna nula iznosi $-273,15$ K.	T	N
Fenomen leta zrakoplova opisujemo Bernoullijevom jednačbom.	T	N
Dinamički tlak je obrnuto proporcionalan kvadratu brzine toka.	T	N
Usmjereno gibanje naboja u električnom polju zovemo električnom strujom.	T	N
Gustoća struje je jednaka kvocijentu jačine struje i poprečnog presjeka vodiča.	T	N

2. (5 bodova) Dva kondenzatora jednakih kapaciteta C prvo spojimo serijski, a nakon toga paralelno. Kako se odnose ukupni kapaciteti $C_{\text{serijski}}/C_{\text{paralelno}}$ za te spojeve?

A) 1/4	B) 1/2	C) 2	D) 4
--------	--------	------	------

3. (3 boda) Nakon uključivanja izvora u strujnom krugu na slici, koliko će vremena proći do paljenja žarulje? Brzinu svjetlosti označavamo s c . Neka je u zadatku $t = 1$ s i $d = 1$ m.



A) 2 sekunde	B) 1 sekunda	C) 0,5 sekundi	D) d/c sekundi
--------------	--------------	----------------	------------------

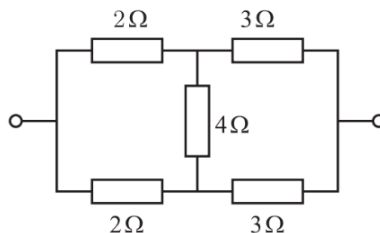
4. (5 bodova) Širi dio horizontalne cijevi ima dva puta veću površinu presjeka od užeg dijela. Koliko iznosi razlika statičkih tlakova u širem i užem dijelu cijevi?

A) $\rho v^2/2$	B) ρv^2	C) $3\rho v^2/2$	D) $2\rho v^2$
-----------------	---------------	------------------	----------------

5. (2 boda) Ako adijabatskom kompresijom volumen plina smanjimo 2 puta, njegov će se tlak:

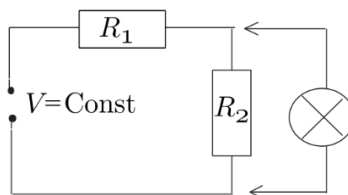
A) povećati više od 2 puta	B) smanjiti 2 puta	C) povećati 2 puta	D) ne znamo adijabatsku konstantu, zato ne možemo odgovoriti
----------------------------	--------------------	--------------------	--

6. (3 boda) Ekvivalentni otpor strujnog kruga na slici iznosi:



A) 1Ω	B) $1,5 \Omega$	C) $2,5 \Omega$	D) 5Ω
---------------	-----------------	-----------------	---------------

7. (7 bodova) Na slici je $\frac{R_1}{R_2} = 4$. Ako dodamo lampu kako je prikazano na slici, struja kroz R_1 će se promijeniti za $\Delta I = 0,1$ A. Struja kroz lampu iznosi:



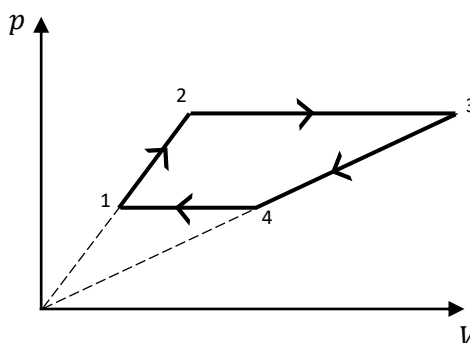
A) $I = 1$ A	B) $I = 2$ A	C) $I = 4$ A	D) $I = 0,5$ A
--------------	--------------	--------------	----------------

8. (5 bodova) Ako se vodi doda sol, njena se temperatura vrenja (vrelšte) povisi. Kako se pritom mijenja gustoća zasićene vodene pare na temperaturi vrenja?

A) ne mijenja se	B) povećava se	C) smanjuje se	D) nije moguće odrediti
------------------	----------------	----------------	-------------------------

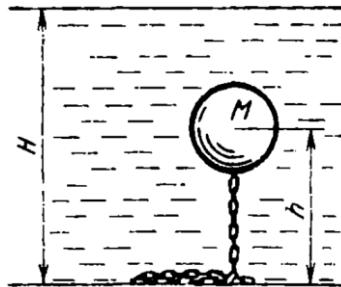
Drugi dio – račun (60 bodova) – svaki zadatak vrijedi 15 bodova.

9. 3 mola idealnog jednoatomnog plina izvede ciklus prikazan na slici. Temperatura plina u različitim stanjima je jednaka $T_1 = 400$ K, $T_2 = 800$ K, $T_3 = 2400$ K, $T_4 = 1200$ K. Odredi rad plina po ciklusu.



10. Poznato je da je atmosferski tlak Marsa 200 puta manji od Zemljina. Promjer Marsa je oko dva puta manji od promjera Zemlje. Srednja gustoća Zemlje je $\rho_Z = 5500 \text{ kg/m}^3$, a Marsa $\rho_M = 4000 \text{ kg/m}^3$. Koliko je puta masa Marsove atmosfere manja od mase atmosfere na Zemlji?

11. Na kuglu mase $M = 10 \text{ kg}$ i promjera $D = 0,3 \text{ m}$ pričvršćen je jednim svojim krajem lanac od željeza, drugi kraj je slobodan. Duljina lanca je $l = 3 \text{ m}$, a masa $m = 9 \text{ kg}$. Ako se kugla i lanac nalaze u vodi kako je prikazano na slici, odredi h . Uzmi da je omjer gustoća željeza i vode jednak 7,85.



12. Odredi vrijednosti koje očitavaju idealni voltmetar i ampermetar u ponuđenom strujnom krugu.

