

Čas reševanja: 90 minut.

Dovoljeni pripomočki: računalno, ravnilo, kotomer, šestilo, kemični svinčnik, svinčnik, radirka.

Periodni sistem je na zadnji strani.

Naloge

Na ta list **ne** pišite odgovorov. Uporabite *ocenjevalno polo*.

Vsak rezultat mora imeti pravilno enoto in primerno število veljavnih mest.

Na ocenjevalno polo zapišite postopek reševanja, sicer se naloga oceni z nič točkami!

Konstante

$$N_A = 6,02214 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$R = 8,31446 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$F = 96\,485 \text{ As mol}^{-1}$$

$$c \equiv 299\,792\,458 \text{ m s}^{-1}$$

$$e_0 = 1,60218 \cdot 10^{-19} \text{ As}$$

$$g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$$

$$\mu_0 \equiv 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ V s A}^{-1} \text{ m}^{-1}$$

$$\epsilon_0 \equiv \mu_0^{-1} c^{-2} \approx 8,85419 \cdot 10^{-12} \text{ F m}^{-1}$$

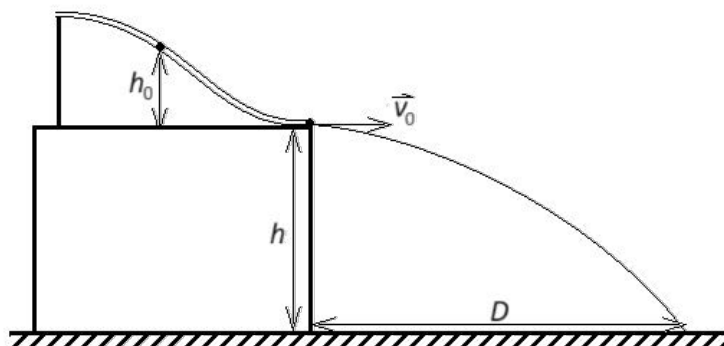
$$h = 6,62607 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$$

$$\sigma = 5,67037 \cdot 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$$

$$m_u = 1 \text{ u} = 1,66054 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$k_B = 1,38065 \cdot 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$$

1. Pri šolski laboratorijski vaji pri fiziki proučujemo vodoravni met. Kovinsko kroglico spuščamo po gladkem žlebu tako, da kroglica žleb zapusti v vodoravni smeri (glej sliko). Kroglico spuščamo po žlebu z različnih višin (h_0) in merimo domet (D) – to je vodoravna razdalja, ki jo kroglica prepotuje na poti do tal, potem ko zapusti žleb.



1.1 V *ocenjevalni poli* dopolnite preglednico z izračunano začetno hitrostjo (v_0), s katero kroglica zapusti žleb. Upoštevajte, da se energija pri premikanju kroglice po žlebu ohranja. Zapišite postopek za izračun začetne hitrosti (v_0). (2 TOČKI)

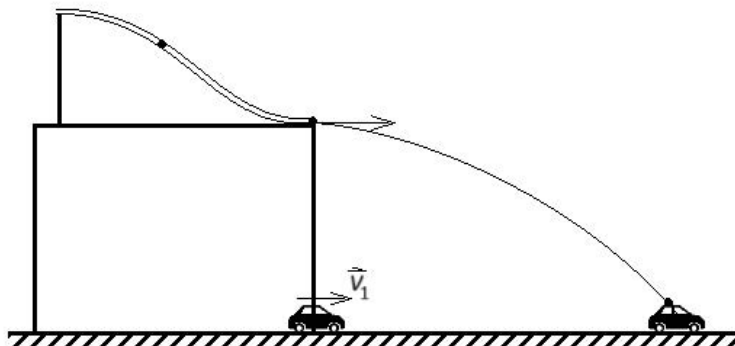
Zap. št.	h_0 (cm)	D (m)	v_0 (m s ⁻¹)
1	5,0	0,60	
2	10	0,84	
3	15	1,00	
4	20	1,20	
5	25	1,32	
6	30	1,44	

1.2 Narišite graf dometa kroglice (D) v odvisnosti od začetne hitrosti (v_0). Narišite vse točke na grafu in premico, ki se najboljše prilega meritvam. (4 TOČKE)

1.3 Izračunajte strmino premice (ne pozabite na enoto). Na grafu označite točki, ki ste ju uporabili za njen izračun. Katero količino predstavlja strmina premice? (3 TOČKE)

1.4 Izračunajte višino od tal, h , na kateri kroglice zapustijo žleb. (1 TOČKA)

Pri zadnji meritvi (zaporedna številka 6) v trenutku, ko žogica zapusti žleb, pod njo pelje avtomobilček s hitrostjo $v_1 = 2,7 \text{ m s}^{-1}$.



1.5 Kolikšen je koeficient trenja med avtomobilčkom in tlemi, če kroglica ob koncu vodoravnega meta prileti ravno na sredino avtomobilčka? Njegova višina je v primerjavi z višino, h , zanemarljiva. (3 TOČKE)

1.6 S kolikšno hitrostjo prileti kroglica na avtomobilček? (2 TOČKI)

2.1 Če prvemu elementu podvojimo število protonov, dobimo element v naslednji periodi v isti skupini periodnega sistema. Kateri je prvi element? (1 TOČKA)

2.2 Kateri je najlažji element, ki pri običajnih pogojih ne tvori spojin? (1 TOČKA)

2.3 Razvrstite snovi po naraščajoči temperaturi tališča in narišite oblike tistih, ki tvorijo molekule (Lewisove strukture). (4 TOČKE)

- A. NaBr
- B. Br₂
- C. HBr
- D. CBr₄

2.4 Elementi obstajajo v več izotopih, ki so lahko stabilni ali radioaktivni. Koliko stabilnih izotopov vseh znanih elementov v periodnem sistemu poznamo? (1 TOČKA)

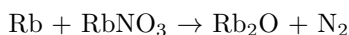
- A. 2
- B. 80
- C. 118
- D. 254

2.5 Razvrstite raztopine po naraščajoči temperaturi vrelišča. (1 TOČKA)

- A. Destilirana voda
- B. Morska voda iz Kopra
- C. Pitna voda
- D. Morska voda iz Sečoveljskih solin

3. Koliko gramov soli moramo raztopiti v 100 ml destilirane vode, da bo ta enako slana kot Sredozemsko morje s slanostjo 3,5 %? Privzemite, da se prostornina vode pri dodajanju soli ne spreminja. (2 TOČKI)

4. Uredite enačbo kemijske reakcije. (1 TOČKA)



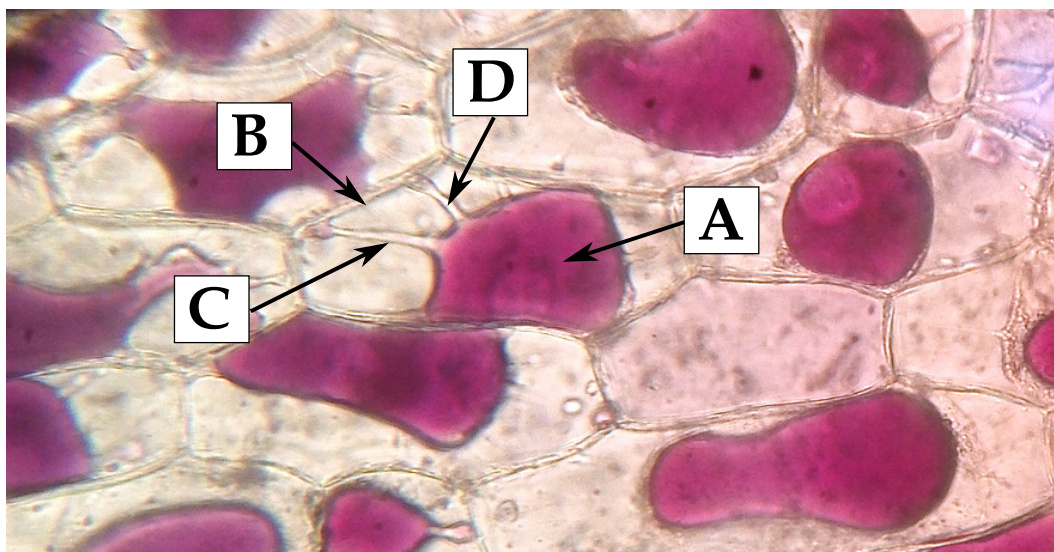
5. Standardna tvorben entalpija za tekočo vodo pri 25 °C znaša $-285,7 \text{ kJ mol}^{-1}$, za nastanek vodne pare pri isti temperaturi pa $-241,8 \text{ kJ mol}^{-1}$. Ocenite izparilno entalpijo vode v primernih enotah (MJ kg^{-1}).

(2 TOČKI)

6. Če iz bučke izlijemo raztopino, na stenah ostane 2 ml tekočine. Pri čiščenju bučke, iz katere smo izlili etanol, vsakokrat dodamo 18 mL vode, temeljito premešamo in jo izpraznimo. Kolikokrat moramo ponoviti postopek, da bo bučka dovolj čista za nadaljnjo uporabo? To pomeni, da je v njej manj kot $1 \mu\text{l}$ etanola.

(2 TOČKI)

7. Dijaki so s poskusom proučevali spremembe v količini vode v rastlinski celici v okoljih z različnim osmotskim tlakom ter določili vodni potencial celic. V poskusu so uporabili celice luskolista rdeče čebule. Najprej so pripravili dva preparata luskolista čebule, in sicer preparat A, v katerem so kot raztopino uporabili destilirano vodo, in preparat B, v katerem so bile celice v 0,8 M raztopini NaCl. Spodnja slika prikazuje posnetek enega izmed preparatov. Na osnovi slike odgovorite na zastavljeni vprašanji.



7.1 Kateri izmed preparatov, A ali B, je prikazan na sliki?

(1 TOČKA)

7.2 Na sliki preparata so s puščicami in črkami označene nekatere celične strukture oziroma celični organeli rastlinske celice. Poimenujte jih.

(4 TOČKE)

8. Dijaki so pri opazovanju celic pod 400-kratno povečavo prešteli približno 30 celic, ki so popolnoma zapolnile površino vidnega polja. Izračunajte površino ene celice, če je premer vidnega polja pri 40-kratni povečavi 4,2 mm. Rezultat zaokrožite na celo število v ustreznih enotah (μm^2).

(1,5 TOČKE)

9. V nadaljevanju poskusa so dijaki ugotavljali vodni potencial celic rdeče čebule s pomočjo mejne plazmolize. Teda je vodni potencial celice (Ψ_c) enak vodnemu potencialu zunanjega okolja celice (Ψ_r). Dijaki so pripravili serijo preparatov s celicami rdeče čebule v petih raztopinah plazmolitika (različne koncentracije NaCl). Raztopine so imele koncentracijo NaCl 0,0 M, 0,2 M, 0,4 M, 0,6 M in 0,8 M. Nato so v vsakem preparatu pri 400-kratni povečavi na treh različnih vidnih poljih istega preparata opazovali celice. V vsakem vidnem polju so prešteli plazmolizirane celice (P-celice) in celice s turgorjem (turgescenčne ali T-celice). Mejna plazmoliza nastopi pri koncentraciji plazmolitika, ko je plazmoliziranih 50 % celic.

Koncentracija NaCl (M)	Število celic v posameznem vidnem polju						Skupno število P-celic	Skupno število T-celic	Delež plazmoliziranih celic (%)
	Vidno polje 1		Vidno polje 2		Vidno polje 3				
	P-celice	T-celice	P-celice	T-celice	P-celice	T-celice			
0,0	1	31	0	29	1	28			
0,2	4	32	2	31	5	30			
0,4	17	15	12	20	16	18			
0,6	22	9	23	11	22	10			
0,8	21	7	31	8	24	8			

9.1 Izračunajte skupno število P-celic, skupno število T-celic in delež plazmoliziranih celic. Rezultat v odstotkih zaokrožite na celo število.

(2 TOČKI)

9.2 Narišite linijski graf, ki bo prikazoval delež plazmoliziranih celic v odvisnosti od molarne koncentracije raztopine.

(2 TOČKI)

9.3 Z grafa odčitajte vrednost, pri kateri je nastopila mejna plazmoliza.

(1 TOČKA)

9.4 Iz enačbe izračunajte vodni potencial (Ψ_c) celic rdeče čebule pri mejni plazmolizi pri temperaturi 25 °C. Rezultat zapišite v ustreznih enotah.

(2 TOČKI)

OPOMBA: Zaradi poenostavitve vodni potencial velikokrat enačimo z osmotskim potencialom, ki ga izračunamo kot $\Psi = -icRT$ in je odvisen samo od koncentracije topjenca, v našem primeru NaCl. Pri tem je c molarna koncentracija raztopine, pri kateri je nastopila mejna plazmoliza, $i = 1,8$ za NaCl, R splošna plinska konstanta in T temperatura. Pravi vodni potencial pa je seštevek osmotskega potenciala, Ψ_s , tlačnega potenciala, Ψ_p , gravitacijskega potenciala, Ψ_g , in matričnega potenciala, Ψ_m .

9.5 Ugotovite, ali so zapisane trditve pravilne (P) ali nepravilne (N).

(1,5 TOČKE)

	Trditev	P/N
A	Turgorski tlak celic je višji v okolju z višjim vodnim potencialom.	
B	Če v vazo z 0,5 l vode, v kateri so tulipani, dodamo 10 g soli, bodo oveneli.	
C	V plazmoliziranih celicah je koncentracija barvil v vakuoli nižja kot v deplazmolizirani.	

ŽELIMO VAM VELIKO USPEHA.