



АНАЛИЗА ПОСТИГНУЋА УЧЕНИКА ИЗ ФИЗИКЕ
2. разреда гимназије општег и рачунарско-информатичког смјера

ЈУН, 2026. ГОДИНЕ

РЕПУБЛИЧКИ ПЕДАГОШКИ ЗАВОД РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ

**АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА СПОЉАШЊЕ ПРОВЈЕРЕ ПОСТИГНУЋА ИЗ ФИЗИКЕ
УЧЕНИКА ДРУГОГ РАЗРЕДА ГИМНАЗИЈЕ ОПШТЕГ И РАЧУНАРСКО-
ИНФОРМАТИЧКОГ СМЈЕРА**

- Школска 2025/2026. година -

Милко Бабић, инспектор-просвјетни савјетник за општеобразовне предмете за наставно подручје природне науке

САДРЖАЈ

Циљ, задаци, план НЗОТ, 4

Резултати школа, 6

Ријешеност задатака, 8

Постигнућа ученика по регијама, 10

Закључци, 13

Прилог 1. Задаци објективног типа кориштени на спољашњем вредновању и рјешења, 14

Увод

Циљ вредновања постигнућа ученика низом задатака објективног типа је да се на објективан начин провјери: ниво остварености исхода учења прописаних наставним планом и програмом, разумијевање основних физичких појмова, закона и принципа, способност примјене стеченог знања у рјешавању квалитативних и квантитативних задатака, вјештине логичког размишљања, закључивања и повезивања научних садржаја са практичним ситуацијама и техничким примјенама.

Такође, спољашње вредновање омогућава: увид у квалитет наставног процеса и постигнућа ученика на нивоу школе, регије и Републике, идентификацију области у којима су ученицима потребна додатна подршка или унапређење наставе, унапређење образовне праксе и планирање даљих активности у настави физике.

Узорак за спољашње вредновање ученичких постигнућа из физике су чинила сва одјељења 2. разреда гимназије општег и рачунарско-информатичког смјера из Републике Српске. Укупно 36 школа са 65 одјељења и 1105 ученика. Задатке је радило 1062 ученика или 96,11%. Од укупног броја ученика у одјељењима гимназије у оквиру средњошколског центра је 546 ученика а у десет самосталних гимназија је 516 ученика.

Задаци

За спољашње вредновање кориштен је низ задатака објективног типа (у даљем тексту НЗОТ). Тематске цјелине и теме које су обухваћене НЗОТ, као и ниво сложености задатака са редним бројем задатка и исходом учења који се провјерава наведени су у Плану НЗОТ. Према процјени аутора НЗОТ задаци су разврстани у три нивоа сложености, основни ниво, средњи ниво и виши ниво.

План НЗОТ је дат у табели 1.

Табела 1. План НЗОТ, поред назива теме наведен је редни број задатка

Тематска цјелина (са бројем задатака)	основни ниво, 10 задатака	средњи ниво, 6 зад.	виши ниво, 4 зад.	Исход који се провјерава
Молекулско-кинетичка теорија, 3 задатка				
	1			Наведе ред величине пречника атома и концентрације честица
	2			Дефинише идеални гас
			16	Примијени једначину стања и гасне законе на једноставније проблеме
Термодинамика, 3 задатка				
	3			Дефинише унутрашњу енергију
	4			Графички иказује рад гаса у pV -дијаграму у различитим процесима

			17	Објасни радни циклус идеалног топлотног мотора и коефицијент корисног дејства
Флуиди, 3 задатка				
	5			Објасни како се преноси притисак кроз флуид
		6		Искаже и примијени Архимедов закон
			18	Примијени Бернулијеву једначину у једноставнијим случајевима
Молекулске силе и агрегатна стања, 4 задатка				
	7			Објасни природу силе површинског напона
	8			Дефинише коефицијент површинског напона
	9			Објасни фазу супстанце, фазне прелазе и карактеристичне температуре
		10		Објасни границу еластичности и утицај нормалног напона на истезање материјала
Електростатика, 2 задатка				
		11		Објасни елементарну количину наелектрисања, количину наелектрисања и наелектрисавање тијела
	12			Објасни капацитет плочастог кондензатора
Једносмјерна струја, 5 задатака				
	13			Објасни природу електричне отпорности металног проводника према класичној теорији
		14		Опише волт-амперску карактеристику омског проводника
		15		Објасни трансформацију електричне енергије изражену Џуловим законом
		20		Примијени Кирхофова правила
			19	Израчуна еквивалентни отпор паралелне везе отпорника

НЗОТ се састојао од 20 задатака, а сваки задатак је имао понуђене одговоре. Сваки тачан одговор је доносио један бод. У задацима 16-20 да би се правилно одабрао понуђени одговор било је потребно једноставније рачунање, које се лако и брзо могло извести и без употребе калкулатора. Кориштени НЗОТ и његово рјешење са упутством за бодовање дати су у Прилогу 1.

На бази резултата спољашње провјере постигнућа ученика извршена је анализа која садржи:

- Укупне показатеље остварених резултата за све школе из узорка;
- Квантитативну и квалитативну анализу ријешености задатака објективног типа;
- Закључке;
- Задатке кориштене на спољашњој провјери.

Резултати школа

Просјечна ријешеност НЗОТ на узорку 36 школе са 65 одјељења и 1062 ученика који су радили задатке је 43,88%. Средња оцјена из физике на полугодишту на нивоу узорка је 3,33.

Ученици у десет самосталних гимназија су остварили просјечну ријешеност НЗОТ 42,24% а ученици у одјељењима гимназије у оквиру средњошколског центра 45,43%. Средња оцјена ученика из физике на полугодишту у самосталним гимназијама је 3,23 а у одјељењима гимназије у оквиру средњошколског центра 3,40.

Табела 2 садржи податке о оствареним резултатима за све школе из узорка. Најуспјешнија школа је Школа 1 са ријешеношћу 85,00% . Сљедећа најуспјешнија је Школа 2 са просјеком 68,82%. Најслабију ријешеност има Школа 36 са 20,45%.

Највиша просјечна оцјена из физике на полугодишту је у Школи 26 (4,88), али је ријешеност испод просјека (36,25%). У великом броју школа, постоји значајно неслагање између школске оцјене и резултата на спољашњој провјери.

Корелација оцјене и резултата на НЗОТ:

Примјери који указују на могуће „надуване“ оцјене:

- Школа 35: средња оцјена 4,33 — НЗОТ: 22,67%
- Школа 36: средња оцјена 4,09 — НЗОТ: 20,45%
- Школа 34: средња оцјена 3,38 — НЗОТ: 23,75%

Овдје ученици имају натпросјечне оцјене, али слабо знање по резултатима екстерне провјере.

С друге стране, примјери бољег слагања су школе у којима је просјечна оцјена блиска републичком просјеку. а постигнућа на спољашњој провјери приближна републичком просјеку:

- Школа 19: средња оцјена 3,31 — НЗОТ: 42,93%
- Школа 16: средња оцјена 3,39 — НЗОТ: 44,38%
- Школа 20: средња оцјена 3,29 — НЗОТ: 41,79%
- Једанаест школа има ријешеност НЗОТ-а изнад 50% , од укупно 36 школа , што је 30,56% од свих школа.

Табела 2. Остварени резултати свих школа из узорка

Школа	Број ученика	Број ученика који су радили НЗОТ	Средња оцјена из физике на полугодишту	Средња ријешеност НЗОТ на нивоу школе
Школа 1	13	12	4,25	85,00
Школа 2	17	17	3,76	68,82
Школа 3	37	37	4,00	66,49
Школа 4	9	8	2,75	63,75
Школа 5	36	33	3,79	58,18
Школа 6	17	17	4,35	56,18
Школа 7	39	36	3,89	54,31
Школа 8	16	16	2,19	54,06
Школа 9	50	50	3,26	53,80
Школа 10	8	7	3,00	52,86
Школа 11	27	27	4,11	52,41
Школа 12	43	39	3,46	49,10
Школа 13	6	6	3,83	47,50
Школа 14	59	55	3,62	45,82
Школа 15	15	15	3,60	45,67
Школа 16	160	152	3,39	44,38
Школа 17	35	32	2,22	44,06
Школа 18	17	17	3,00	43,24
Школа 19	29	29	3,31	42,93
Школа 20	14	14	3,29	41,79
Школа 21	36	33	3,94	40,76
Школа 22	21	21	2,90	40,48
Школа 23	120	115	2,95	39,52
Школа 24	19	18	3,22	37,50
Школа 25	14	14	4,29	37,08
Школа 26	8	8	4,88	36,25
Школа 27	18	18	3,94	33,89
Школа 28	77	75	2,84	32,53
Школа 29	49	48	2,44	32,50
Школа 30	21	20	2,85	31,75
Школа 31	12	12	1,83	27,08
Школа 32	19	19	3,11	25,00
Школа 33	9	8	2,50	24,38
Школа 34	8	8	3,38	23,75
Школа 35	15	15	4,33	22,67
Школа 36	12	11	4,09	20,45

Републички
просјек је
43,88%

Ријешеност задатака

У табели 3 је приказана процентуална ријешеност за сваки задатак, а на дијаграму 2 испод табеле је дат и графички приказ.

Задаци 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 12 и 13 који припадају по сложености основном нивоу су ријешени на нивоу узорка 55,75%, задаци средњег нивоа сложености 6, 10, 11, 14, 15 и 16 су ријешени 39,28%, док су задаци вишег нивоа сложености 17, 18, 19 и 20 ријешени са 12,95%.

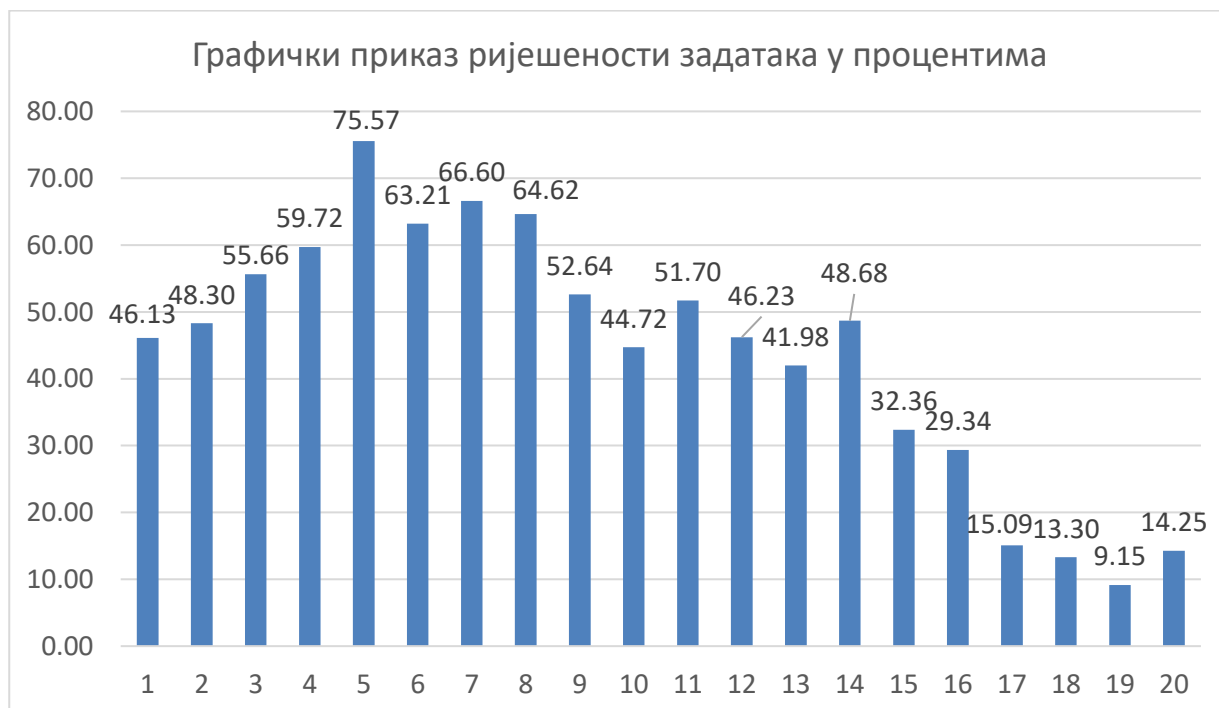
Дијаграм 1: приказ процената ријешености задатака различитих нивоа сложености



Табела 3. Ријешеност појединих задатака изражена у процентима и заокружена на цијели број

Број задатка	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ријешен у %	46	48	56	60	76	63	67	65	53	45	52	46	42	49	32	29	15	13	9	14

Дијаграм 2. Графички приказ ријешености задатака



Најбоље ријешени задаци, изнад 50% ријешености

Задатак	Исход	Ријешеност
5	Објасни како се преноси притисак кроз флуид	58,35%
7	Објасни природу силе површинског напона	54,18%
8	Површински напон, јединица	58,23%
6	Искаже и примијени Архимедов закон	51,01%
4	Графички иказује рад гаса у pV –дијаграму у различитим процесима	50,72%
3	Дефинише унутрашњу енергију	50,42%
9	Објасни фазу супстанце, фазне прелазе и карактеристичне температуре	50,06%
11	Објасни капацитет плочастог кондензатора	51,70

Најлошије ријешени задаци, испод 20%

Задатак	Исход	Ријешеност у %
17	Објасни радни циклус идеалног топлотног мотора и коефицијент корисног дејства	15,09
20	Примијени Кирхофова правила	14,25
18	Примијени Бернулијеву једначину у једноставнијим случајевима	13,30
19	Израчуна еквивалентни отпор паралелне везе	9,15

Ови резултати указују да ученици имају потешкоћа са рачунским задацима и примјеном формула.

Средње ријешени задаци (30 -50)%

Задатак	Исход	Ријешеност у %
14	Опише волт-амперску карактеристику омског проводника	48,68
2	Дефинише идални гас	48,30
12	Објасни капацитет плочастог кондензатора	46,23
1	Наведе ред величине пречника атома и концентрације честица	46,13
10	Објасни границу еластичности и утицај нормалног напона на истезање материјала	44,72

Ученици имају дјелимично разумијевање ових појмова, али без стабилне примјене у контексту.

Постигнућа ученика по регијама,

Црвена линија на дијаграмима представља републички просјек.

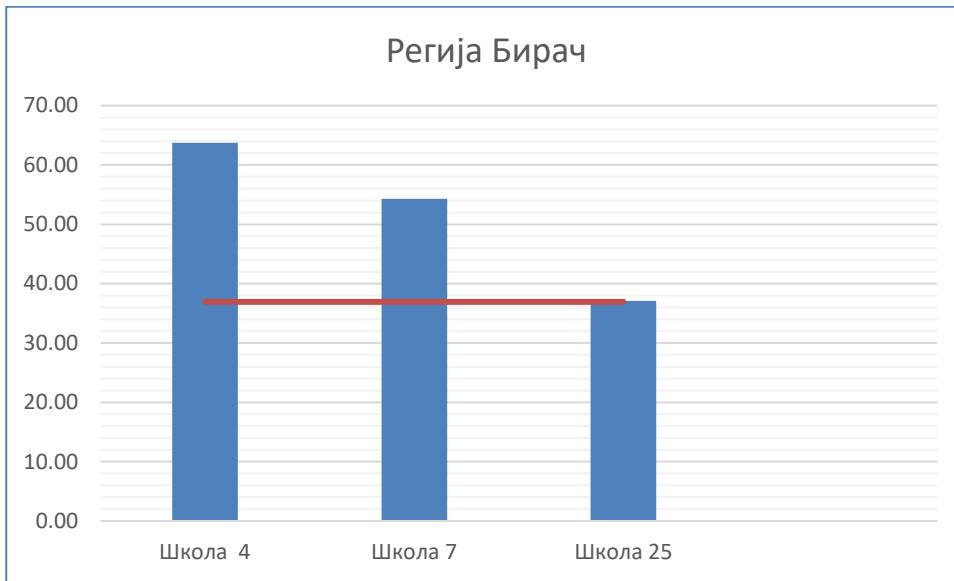
Регија Бања Лука



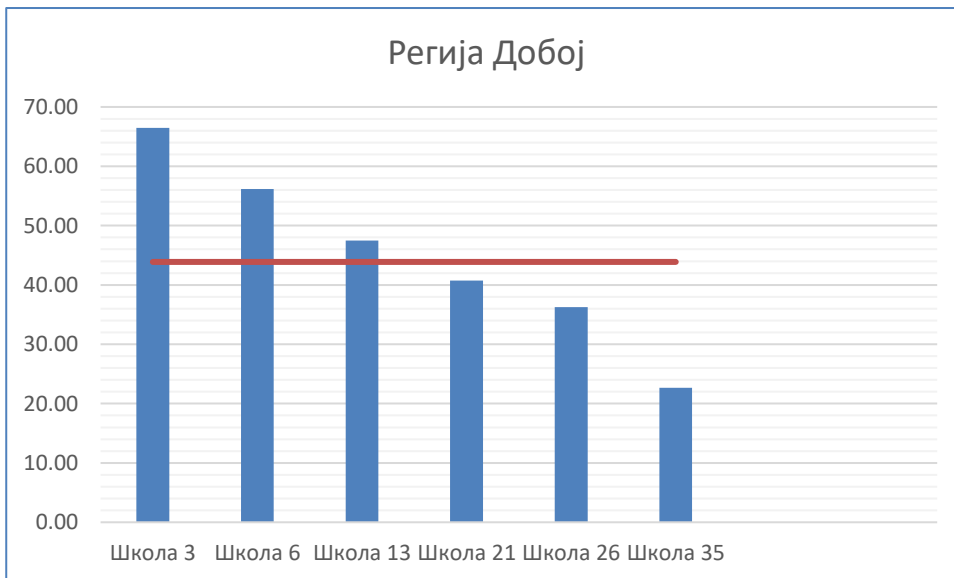
Регија Семберија



Регија Бирач



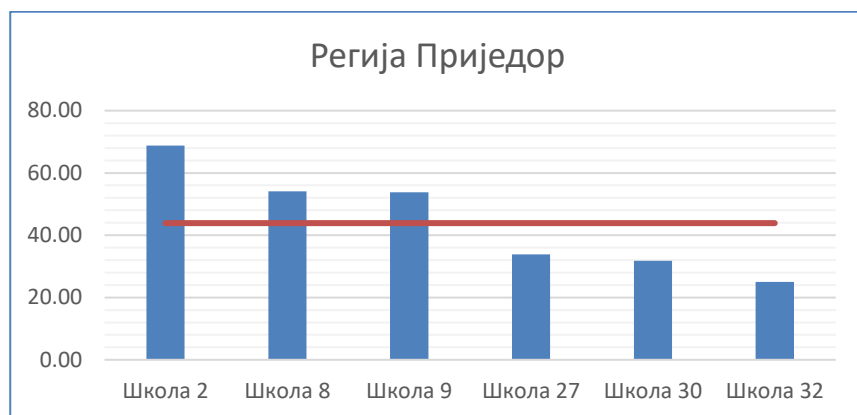
Регија Добој



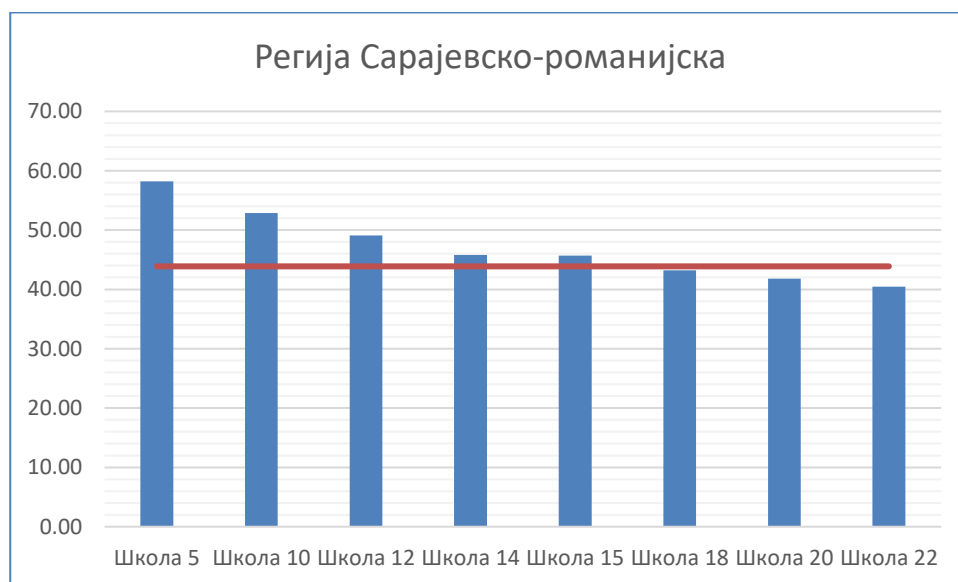
Регија Херцеговина



Регија Приједор



Регија Сарајевско-романијска



Закључци

- Наставници школа из узорка нису имали примједби на избор задатака и структуру НЗОТ-а.
- Просјечна ријешеност НЗОТ на узорку 36 школа је 43,88%. Средња оцјена из физике на полугодишту на нивоу узорка је 3,33.
- Већина школа (21 од 36 школа) има резултате изнад 40%, што указује на довољно знање ученика у односу на дефинисане исходе учења.
- Задаци основног нивоа сложености су ријешени са успјехом од 55,75%, средњег нивоа 39,28% и вишег нивоа 12,95%.
- Рачунски задаци и у једноставнијем облику су највећа тешкоћа за ученике (ријешеност 16,20%), што указује да мали број ученика стиче функционална знања.
- Просјечна ријешеност задатка на екстерној провјери 43,88% је нижа у односу на очекивану (изнад 56%) ако се узме у обзир средња оцјена из физике на полугодишту (3,33).
- Нема значајне разлике између резултата ученика у самосталним гимназијама и ученика у одјељењима гимназије у оквиру средњошколског центра. Ученици самосталних гимназија су имали резултат 1,64% нижи од републичког просјека а ученици из одјељења гимназије у оквиру средњошколског центра резултат 1,55% виши од републичког просјека.
- Код једног броја школа постоји већи несклад између резултата који су ученици остварили на спољашњем вредновању и средње оцјене из физике на полугодишту. Код ових школа нпр. Школа 35 средња оцјена из физике је 4,33 и знатно је виша од просјека у Републици Српској, док су остварени резултати 22,67% далеко нижи од просјека спољашњег вредновања. Или Школа 36 са просјечном оцјеном 4,09 и оствареним резултатом 20,45%. Ови примјери указују да постоји инфлација оцјена или њихова „надуваност“ и да иза тако високих оцјена не стоје резултати ученика.
- Постоје и обрнут случајеви, нпр. Школа 8 са просјечном оцјеном из физике 2,19 а ученици ријешили задатке 54,06% што је знатно изнад републичког просјека као и Школа 4 са просјечном оцјеном 2,75 и ријешеношћу задатака 63,75%. Ова појава указује да можда у свим школама нису поштована упутства за извођење екстерне провјере што би довело до резултата провјере који нису вјеродостојни.
- Резултати спољашњег вредновања могу послужити стручним органима сваке школе и наставницима физике да анализирају сопствене остварене резултате, упореде их са резултатима других школа на регији и у Републици Српској, те предузму мјере које ће водити према објективнијим критеријумима оцјењивања ученика и већој остварености исхода учења из физике.

Прилог 1. Задаци објективног типа кориштени на спољашњем вредновању и рјешења

У задацима 1-20 заокружи слово испред тачног одговора. Само један одговор је тачан.

1. Пречник атома је реда величине:
а) 10^{-6} m б) 10^{-10} m в) 10^{-15} m г) 10^{-3} m
2. Која од наведених тврдњи је тачна за идеални гас?
а) Молекули имају значајну запремину у односу на запремину суда
б) Између молекула постоје привлачне силе
в) Молекули се крећу по правим линијама и сударају се еластично
г) Енергија молекула зависи од притиска
3. Унутрашња енергија идеалног гаса је:
а) укупна потенцијална енергија молекула
б) укупна кинетичка енергија молекула
в) енергија коју гас размијени са околином
г) производ притиска и запремине
4. На p - V дијаграму, рад који изврши гас при ширењу једнак је:
а) површини испод криве у p - V дијаграму
б) нагибу криве у p - V дијаграму
в) производу $p \cdot V$ у почетној тачки
г) разлици $p_2V_2 - p_1V_1$
5. Паскалов закон каже да се притисак у флуиду:
а) преноси само вертикално навише
б) смањује са дубином
в) преноси подједнако на све стране
г) преноси само вертикално наниже
6. Чврсто тијело је једним дијелом потопљено у течност. Сила потиска која дјелује на тијело је пропорционална са:
а) производом густине течности и запремине дијела тијела који је у течности
б) производом густине тијела и запремине дијела тијела који је у течности
в) количником густине тијела и запремине цијелог тијела
г) производом густине течности и запремине цијелог тијела
7. Површински напон течности настаје услед:
а) гравитационих сила
б) кохезионих сила међу молекулима површинског слоја
в) адхезионих сила између течности и суда
г) разлике температура
8. Јединица за коефицијент површинског напона је:
а) $N \cdot m$ б) $V \cdot m$ в) N/m г) V/m

9. При испаравању течности температура течности се снижава због тога што се:

- а) смањује укупна маса течности
- б) смањује средња кинетичка енергија молекула течности
- в) повећава притисак изнад слободне површине течности
- г) повећава кинетичка енергија молекула паре

10. Релативна деформација линијског истезања жице пропорционална је:

- а) почетној дужини жице
- б) површини попречног пресјека жице
- в) Јунговом модулу еластичности
- г) нормалном напону који дјелује на жицу

11. Два ученика покушавају да установе да ли је тијело А наелектрисано или није наелектрисано. У ту сврху изводе следећа два теста:

Тест 1: Они постављају тијело А близу позитивно наелектрисане траке и запажају привлачење.

Тест 2: Они постављају тијело А близу негативно наелектрисане траке и запажају привлачење.

Ова два теста воде до следећег закључка, тијело А је:

- а) наелектрисано негативно
- б) наелектрисано позитивно
- в) електрично неутрално
- г) на основу ова два теста није могуће дати одговор

12. Бројна вриједност капацитета кондензатора: $C = 0,00325 \text{ mF}$, може се написати у облику:

- а) $C = 3,25 \cdot 10^{-8} \text{ F}$; б) $C = 3,25 \cdot 10^{-9} \text{ F}$; в) $C = 3,25 \text{ pF}$; г) $C = 3,25 \text{ }\mu\text{F}$; д) $C = 3,25 \cdot 10^{-5} \text{ F}$.

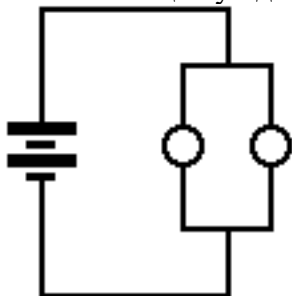
13. На основу њеног описа, која жица би имала највећи отпор?

- а) дуга, широка жица
- б) дуга, уска жица
- в) кратка, широка жица
- г) кратка, уска жица

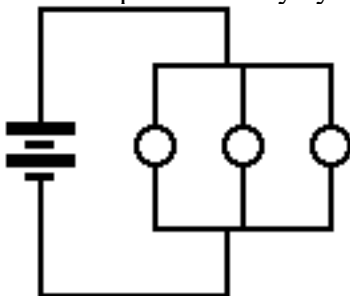
14. Волт-амперска карактеристика омског проводника је:

- а) парабола
- б) хипербола
- в) права кроз координатни почетак
- г) експоненцијална крива

15. Извори струје (занемарљивог унутрашњег отпора) и сијалице у два електрична струјна кола на слици су идентични. У ком електричном колу су сијалице најсјајније?



Коло А



Коло Б

- а) сијалице ће бити сјајније у колу А
- б) сијалице ће бити сјајније у колу Б
- в) сјај сијалица ће бити исти у оба кола

У задацима 16-20 потребно је на основу рачуна заокружити тачан одговор. Рачун извршити на полеђини теста.

16. У суду запремине 10 литара налази се гас на температури 27°C под притиском 200 kPa. Колико је мола гаса у суду? ($R = 8,314 \text{ J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$)
а) 0,40 mol б) 0,80 mol в) 1,20 mol г) 2,00 mol

17. Карноов мотор ради између 327°C и 27°C . Колики му је степен искоришћења?
а) 25% б) 50% в) 75% г) 90%

18. Кроз водоравну цијев протиче вода. На мјесту гдје је брзина 2 m/s притисак је $1,2\cdot 10^5 \text{ Pa}$. Ако се брзина повећа на 4 m/s, притисак ће бити приближно:
а) $0,8\cdot 10^5 \text{ Pa}$ б) $1,0\cdot 10^5 \text{ Pa}$ в) $1,14\cdot 10^5 \text{ Pa}$ г) $1,3\cdot 10^5 \text{ Pa}$

19. Хомогени отпорник чија је отпорност 81Ω раздијели се на N једнаких дијелова. Еквивалентна отпорност паралелне везе тих N једнаких дијелова износи 1Ω . Број дијелова N је:
а) 3 б) 9 в) 27 г) 81

20. У затвореном електричном колу налазе се извор напона од 12V и два редно везана отпорника:

$R_1 = 2 \Omega$ и $R_2 = 4 \Omega$. Колики је пад напона на отпорнику R_2

а) 2 V б) 4 V в) 8 V г) 12 V

Рјешења задатака из физике за 2. разред гимназије

1. б

2. в

3. б

4. а

5. в

6. а

7. б

8. в

9. б

10. г

11. в

12. г

13. б

14. в

15. в

16. б

17. б

18. в

19. б

20. в

Упутство за бодовање

Сваки тачно заокружен одговор доноси 1 бод а нетачан одговор 0 бодова.

Није могуће додијелити половину бода.

Ако је ученик заокружио одговор а потом га прецртао и заокружио други одговор који је тачан треба му признати бод. Ако је одговор поново прецртан па заокружен неки трећи одговор не признавати такав одговор (неважећи одговор, 0 бодова) без обзира да ли је тачан или не.

Ако је за правилан одабир одговора било потребно рачунање (задачи 16-20) ученик ће добити бодове само у случају да је написао исправан поступак на основу кога је одабрао одговор.

Приликом уноса резултата теста у табелу за свако питање је потребно унијети број бодова (1 или 0)

$$16. pV = nRT, T = t + 273, n = \frac{pV}{RT}, n = 0,80 \text{ mol}$$

$$17. \eta = 1 - \frac{T_2}{T_1}, T_2 = 27 + 273 = 300 \text{ K}, T_1 = 600 \text{ K}, \eta = 0,5, \eta = 50\%$$

$$18. p_1 + \frac{\rho v_1^2}{2} = p_2 + \frac{\rho v_2^2}{2}, p_2 = p_1 + \frac{\rho v_1^2 - \rho v_2^2}{2}, p_2 = 1,14 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

$$19. R_e = \frac{R}{N}, R = \frac{81}{N}, R_e = \frac{81}{N^2}, N^2 = \frac{81}{R_e} = \frac{81}{1} = 81, N = 9$$

$$20. I = \frac{E}{R_1 + R_2} = 2 \text{ A}, U = R_2 I = 8 \text{ V}$$