

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2010. október 28.

**FIZIKA
SZERB NYELVEN**

**KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI
ÉRETTSÉGI VIZSGA**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI
ÚTMUTATÓ**

**NEMZETI ERŐFORRÁS
MINISZTERIUM**

Радње треба исправљати и вредновати према упутствима упутства тако да се исправљање може јасно пратити. Исправљање треба извршити црвеном хемијском оловком користећи при томе уобичајене ознаке.

ПРВИ ДЕО

Код питања са избором одговора 2 бода се дају само за тачан одговор који је дат у упутству за исправљање. Број бодова (0 или 2) уписује се у сиви правоугаоник поред задатака, односно и у збирну табелу сабирања која се налази на крају реда задатака.

ДРУГИ ДЕО

Делимични бодови одређени у упутству за исправљање се не могу даље разлагати осим ако то није посебно назначено.

Редови упутства писани курзивом одређују активности потребне за решавање задатка. Тамо назначени бодови се дају само ако је суштина активности описана у курзивом писаним редовима извршена тачно, и на основи описаног од стране кандидата јасно и једносмислено. Уколико се описана активност може рашчланити на више корака, тада се поред појединих редова очекиваног решења налазе и поједини делимични бодови. Опис «очекиваног решења» не мора обавезно бити потпун, његов циљ је давање одреднице колико треба да је кандидатово решење садржајно, детаљно, дугачко и каквог треба да је карактера итд. Остале напомене у загради упућују даље на урачунавање евентуалних грешака, недостатака и одступања.

Могу се вредновати и тачна решења која одступају од датог начина размишљања. За утврђивање потребних параметара упутство дају курзивом писани редови, нпр. колико бодова се може дати за разумевање задатка, за описивање веза, прорачуне итд.

Уколико кандидат сажима кораке, рачуна у параметрима и због тога «изоставља» делимичне резултате назначене у упутству, али која се у задатку не траже, бодови за њих се могу дати уколико је начин размишљања тачан. Назначавање бодова за делимичне резултате служи за лакше вредновање непотпуних решења.

За грешке које нису везане за исправност размишљања (нпр. грешка у прорачуну, грешка у писању, грешка у промени мерних јединица) само се једном одузимају бодови.

Уколико кандидат покушава на више начина или више пута да реши задатак, а није јасно назначио које је дефинитивно, вреднује се последњи (у недостатку друге ознаке на крају листа) покушај решавања. Уколико се у решењу мешају елементи два различита начина размишљања узимају се у обзир само елементи везани уз један начин размишљања: за кандидатов резултат повољнији.

Недостатак мерних јединица се у прорачуну – уколико иначе не проузрокује грешке – не сматрају грешком, али се тражени резултати могу прихватити само са мерном јединицом заједно.

Графикони, цртежи, ознаке се сматрају тачнима само ако су јасне, једносмислене (значи једносмислено је шта они приказују, постоји објашњење потребних и неуобичајених ознака итд.). У случају графикана, међутим, уколико је он јасан, недостатак мерних јединица на осам се не сматра грешком (нпр. потребно је приказати у табели дате количине исте мерне јединице).

У случају задатка број 3., ако кандидат не означи свој избор задатка треба поступити према опису испита.

Након вредновања бодове треба уписати у одговарајуће табеле које се налазе на дну листова.

ПРВИ ДЕО

1. C
2. A
3. A
4. B
5. A
6. C
7. B
8. B
9. A
10. C
11. C
12. C
13. B
14. C
15. A
16. C
17. B
18. C
19. A
20. B

По тачном одговору по 2 бода

Укупно:40 бодова

ДРУГИ ДЕО**1. Задатак**

Подаци: $h = 50 \text{ m}$, $R = 20 \text{ m}$, $F = 5000 \text{ N}$

а) *Објашњење задатка:*

2 бода

Треба одредити резултанту вертикалних компоненти сила, које се јављају у упреденим жицама.

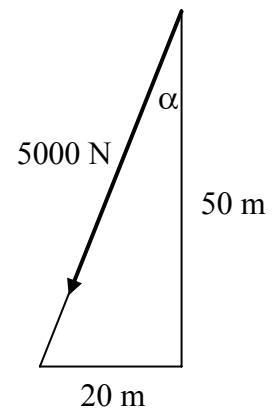
(Ако математичка израда задатака прати горе наведени задатак, или нацртана шема једнозначно доказује исто, бодови се признају.)

Одређивање вредности угла, који се јавља између вертикале и силе у жици:

2 бода

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{20 \text{ m}}{50 \text{ m}} \Rightarrow \alpha = 22^\circ$$

(Цртање шеме није обавезно, уколико је вредност угла тачна, бодови се признају и без шеме.)



Одређивање вредности вертикалне компоненте силе која се јавља у жици:

2+2 бода

$$F_{\text{ве}} = F \cdot \cos \alpha$$

$$F_{\text{ве}} \approx 4640 \text{ N}$$

(Вертикална компонента силе се може одредити и на основу других релација. Ако је резултат тачан, признају се сви бодови, чак и ако матурант није одредио угао.)

Одређивање вертикалне силе која делује на стуб:

2+1 бод

$$F_{\text{ук}} = 3 \cdot F_{\text{ве}}$$

$$F_{\text{ук}} \approx 13900 \text{ N}$$

б) *Давање објашњења*

3 бода

Стуб је потребно учврстити жицама на истим размацама по кругу зато - да би антена била стабилна, да је ветар из било ког правца не може оборити.

(Ако матурант указује само на нулту вредност резултанте хоризонталних сила, може се дати 1 бод. Било које тачно упућивање на стабилност, вреди 3 бода.)

Укупно 14 бодова

2. Задатак

Подаци: $U = 230 \text{ V}$, $P_1 = 1 \text{ kW}$, $P_2 = 2 \text{ kW}$

а) Израчунавање отпора првог степена:

**6 бодова
(дељиво)**

$$P_1 = \frac{U^2}{R} \quad (2 \text{ бода})$$

$$R = \frac{U^2}{P_1} = \frac{(230 \text{ V})^2}{1 \text{ kW}} = 53 \Omega \quad (\text{Извођење формуле } 1 \text{ бод, уврштавање } 2 \text{ бода, израчунавање } 1 \text{ бод})$$

б) Одређивање тачне шеме и објашњење

1 + 3 бода

Шема Б) одговара тачном приказу рада, јер је при паралелној вези остварен услов да отпор другог степена буде под напоном од 230 V .

(Може се прихватити било које друго тачно објашњење.)

ц) Израчунавање снаге погрешног режима рада

**6 бодова
(дељиво)**

На А) шеми је приказана редна веза (1 бод)

значи: $R_y = 2 \cdot R = 106 \Omega$ (2 бода)

$$P_2' = \frac{U^2}{R_y} \quad (1 \text{ бод})$$

$$P_2' = \frac{(230 \text{ V})^2}{106 \Omega} = 0,5 \text{ kW} \quad (2 \text{ бода})$$

III:

На А) шеми је приказана редна веза (1 бод)

Једном отпору припада само $U' = \frac{U}{2} = 115 \text{ V}$ (2 бода)

Укупна снага је $P_2' = 2 \cdot \frac{U'^2}{R}$ (1 бод)

$$P_2' = 2 \cdot \frac{(115 \text{ V})^2}{53 \Omega} = 0,5 \text{ kW} \quad (2 \text{ бода})$$

(Прихватљиво је и објашњење са становишта сразмерности.)

Укупно 16 бодова

3/A Задатак

a) *Примена трећег Кеплеровог закона за кретање планета око звезде.*

3 бода

(Иако није параметарски назначена узајамна повезаност, али је из рада очигледно да матурант користи ту повезаност са податцима из табеле, припадају му сви бодови.)

Решавање вредности за GLIESE 581 b, уврштавање и израчунавање:

2+2 бода

Употребљавајући вредности из табеле:

$$\frac{(3,15 \text{ дан})^2}{(4,5 \cdot 10^6 \text{ km})^3} = \frac{T_b^2}{(6 \cdot 10^6 \text{ km})^3}, T_b = 4,8 \text{ дан}$$

или:

$$\frac{(66,8 \text{ дан})^2}{(33 \cdot 10^6 \text{ km})^3} = \frac{T_b^2}{(6 \cdot 10^6 \text{ km})^3}, T_b = 5,2 \text{ дан}$$

(За израчунавање времена обиласка, довољно је користити само један скуп података. Пошто се због несигурности података, за тражено време добијају различите вредности, треба прихватити било коју вредност у интервалу 4,5 до 5,5 дана! Недостатак мерних јединица у написаним формулама се не сматра грешком, али се резултат може прихватити само са назначеном мерном јединицом.)

Решавање вредности за GLIESE 581 c, уврштавање и израчунавање:

2+2 бода

$$\frac{(3,15 \text{ дан})^2}{(4,5 \cdot 10^6 \text{ km})^3} = \frac{(12,9 \text{ дан})^2}{A_c^3}, A_c = 11,5 \cdot 10^6 \text{ km}$$

или:

$$\frac{(66,8 \text{ дан})^2}{(33 \cdot 10^6 \text{ km})^3} = \frac{(12,9 \text{ дан})^2}{A_c^3}, A_c = 11 \cdot 10^6 \text{ km}$$

(За израчунавање удаљености путање обиласка, поново је довољан један скуп података. Због несигурности података, за тражену удаљеност треба прихватити било коју вредност у интервалу од 10,5 до 12,1 · 10⁶ km-а. Недостатак мерних јединица у написаним формулама се не сматра грешком, али се резултат може прихватити само са назначеном мерном јединицом.)

б) *Давање тачног одговора и објашњење:*

2+3 бода

Вода течног агрегатног стања, не упућује на то да је температура испод 100 °C, јер тачка кључања воде зависи од атмосферског притиска који влада на планети.

ц) *Давање одговора*

**4 бода
(дељиво)**

Пошто је звезда удаљена приближно 20 светлосних година, а радио сигнали се крећу брзином светлости (1 бод), у космосу ће сигнали стићи до ње, за приближно 20 година тамо (1 бод) а и могући повратни сигнал ће се вратити за 20 година (1 бод). Значи, најраније за 40 година можемо очекивати одговор (1 бод).

Укупно 20 бодова

3/Б Задатак:

а) Уношење броја протона у табелу

2 бода

(2 бода се дају само онда ако је у свакој рубрици број протона 19.)

Уношење броја неутрона у табелу:

**3 бода
(дељиво)**

(1 бод се даје, ако је од 14 података, 7 тачних; 2 бода, ако је најмање 10 тачних и 3 бода, ако је најмање 13 тачних података.)

Назив	Број Протона	Број Неутрона	Време полураспада
³³ К	19	14	<25 ns
³⁵ К	19	16	178 ms
³⁷ К	19	18	1,226 s
³⁸ К	19	19	7,636 минута
³⁹ К	19	20	ШТАБИЛАН
⁴⁰ К	19	21	1,248·10 ⁹ год
⁴¹ К	19	22	ШТАБИЛАН
⁴² К	19	23	12,36 сат
⁴⁴ К	19	25	22,13 минута
⁴⁶ К	19	27	105 s
⁴⁸ К	19	29	6,8 s
⁵⁰ К	19	31	472 ms
⁵² К	19	33	105 ms
⁵⁴ К	19	34	10 ms

б) Назнака изотопа који нису радиоактивни:

1 + 1 поинтИзотопи ³⁹К и ⁴¹К.(Ако матурант назначи и ⁴⁰К изотоп, који није стабилан, али му је време полураспада дуго, па се налази само понекад у природи, може се за одговор дати 2 бода. Ако означи само овај изотоп даје се 1 бод).

ц) Назнака једног вештачког радиоактивног изотопа Калијума

2 бода(Осим ³⁹К, ⁴⁰К и ⁴¹К изотопа, било који се може означити пример за вештачки радиоактивни изотоп. Ако матурант означи нестабилни ⁴⁰К, који има дуго време полураспада, и само се понекад налази у природи, даје се 1 бод. За тачан одговор се мора знати, да се дати изотоп не ствара стално на земљиној површини, али позивање на ову чињеницу није захтев, само позивање на кратко време полураспада је довољно за давање 2 бода.)

д) Опис промене времена полураспада

**3 бода
(дељиво)**Време полураспада изотопа опада са удаљавањем у било ком смеру од стабилног ³⁹К, односно ⁴¹К изотопа, у функцији сразмере броја протона – неутрона. (Сви бодови се

дају само у случају да матурант упореди промене времена полураспада са стабилним изотопима (број неутрона 20-22), и са разликама уоченим у сразмери броја протона-неутрона, или само променом броја неутрона у изотопу објашњава појаву промене.)

е) *Именовање једне од могућих употреба радиоактивних изотопа* **2 бода**

ф) *Одређивање сразмере времена полураспада изотопа ^{46}K и датог временског интервала од 7 минута.* **2 бода**

Дато време од 7 минута = 420 је четворострука вредност од $T_{1/2} = 105$ s што се чита са табеле.

Одређивање масе распаднуте количине изотопа **4 бода (дељиво)**

За време од $T_{1/2}$ распадне се половина масе датог изотопа (1 бод)

(Ако матурант не наведе значај времена полураспада, али у рачунском делу га добро употребљава, добија 1 бод.)

Количина распаднуте масе изотопа, за време од 105 s, је следећа:

1. $t = 0-105$ s: 0,5 mg
2. $t = 105-210$ s: 0,25 mg
3. $t = 210-315$ s: 0,125 mg
4. $t = 315-420$ s: 0,0625 mg (укупно 2 бода)

На овај начин се распадне 0,9735 mg изотопа (1 бод.)

Или:

Након $T_{1/2}$ времена остаје половина датог изотопа (1 бод).

(Ако матурант не наведе значај времена полураспада, али у рачунском делу то добро примењује, добија 1 бод.)

Након $\Delta t = 4 \cdot T_{1/2}$ времена сразмеран део преостале масе је

$$\left(\frac{1}{2}\right)^4 \cdot 1 \text{ mg} = \frac{1}{16} \cdot 1 \text{ mg} = 0,0625 \text{ mg} \quad \mathbf{2 \text{ бода}}$$

Значи, 0,9735 mg масе се распало. (1 бод)

(Прихватљиво је рачунање и преко закона распада на следећиначин:

написани закон 1 бод, уврштавање 2 бода, израчунавање 2 бода, давање одговора 1 бод, укупно 6 бодова.)

Укупно 20 бодова