

29. јун 2018.

**КЛАСИФИКАЦИОНИ ИСПИТ ИЗ ФИЗИКЕ ЗА УПИС НА ФАКУЛТЕТ ЗА
ФИЗИЧКУ ХЕМИЈУ УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

Шифра задатка

0	1	8	2	1
---	---	---	---	---

Обавезно унети шифру задатка у образац за одговоре. Тест има 20 задатака. Заокруживање тачног одговора доноси +5 поена, погрешног $-0,5$ поена, а заокруживање „не знам“ доноси 0 поена. Заокруживање више од једног одговора као и незаокруживање ниједног одговора доноси -1 поен. У задацима користити приближну вредност убрзања Земљине теже: $g \approx 10 \text{ m/s}^2$.

1. Растојање између два града је 460 km. Возач камиона креће из првог града ка другом, док возач аутобуса у истом тренутку креће из другог града ка првом истим путем. Возач аутобуса вози средњом брзином од 60 km/h. Ако се сретну на путу након 4 сата вожње, средња брзина камиона је:

- а) 60 km/h б) 20 m/s **в) 55 km/h** г) 15 m/s д) 50 km/h њ) не знам

(5 поена)

2. Лоптица за голф се баци са прозора зграде у хоризонталном правцу брзином 2 m/s. Ако је лоптица пала на растојању 1,75 m од зграде, висина са које је бачена износи :

- а) 3,15 m б) 2,50 m **в) 3,83 m** г) 4.25 m д) 2,75 m њ) не знам

(5 поена)

3. Аутомобил се креће праволинијски равномерно убрзано и 100 m пута прелази за 5 s. Следећих 100 m прелази за 4,7 s. Убрзање аутомобила је:

- а) 0,428 m/s² б) 0,195 m/s² в) 0.525 m/s² г) 0,358 m/s² **д) 0,263 m/s²** њ) не знам

(5 поена)

4. Мотоцикл полази са семафора крећући се праволинијски равномерно убрзано и након 25 m достиже брзину од 72 km/h. Полупречник точкова мотоцикла је 25 cm. Угаоно убрзање точкова, који се окрећу без проклизавања са подлогом, при овом кретању износи:

- а) 35 rad/s² б) 28 rad/s² в) 25 rad/s² г) **32 rad/s²** д) 30 rad/s² њ) не знам

(5 поена)

5. Тело се креће константном брзином низ стрму раван нагиба 30^0 . Коefицијент трења између тела и стрме равни је:

- а) 0,64 б) 0,45 **в) 0,58** г) 0,72 д) 0,35 њ) не знам

(5 поена)

6. У цилиндричан суд наливена је вода до висине од 1 m. На горњу површину воде постављен је гвоздени клип који је у потпуности прекрива. Клип добро дихтује у односу на за зидове цилиндричног суда, односно не дозвољава цурење воде између њега и зидова суда. Клип може слободно да се креће у вертикалном правцу горе-доле без трења, па тако свом својом тежином притиска воду у цилиндру. Густина гвозђа је 7800 kg/m^3 , а воде је 1000 kg/m^3 . На дну суда се налази цев, малог попречног пресека, кроз коју може да истиче вода и чији је излазни отвор усмерен вертикално навише. Када се вентил у цеви у потпуности отвори, висина до које се пење млаз воде је 3 m. Дебљина металног клипа је:

- а) 8 cm б) 45 cm **в) 26 cm** г) 3 cm д) 55 cm њ) не знам

(5 поена)

7. Брзина воде у водоводној цеви која је постављена хоризонтално, мери се помоћу два мембранска сензора притиска. Сензори се постављају у цев на исту висину тако да је мембрана једног постављена нормално на правац брзине кретања воде, а другог паралелно. Густина воде је 1000 kg/m^3 . Ако је разлика притисака коју показују ови сензори 100 Pa, брзина којом вода тече у цеви је:

- а) 2,14 m/s б) 1,87 m/s **в) 0.45 m/s** г) 1.23 m/s д) 3.20 m/s њ) не знам

(5 поена)

8. Подморница чија је маса 24000 тона, а запремина 25000 m^3 , плута на површини океана. Капетан подморнице издаје наредбу о хитном зарањању, при чему машинско одељење пуни танкове намењене за упуштање морске воде. Сматрати да је густина морске воде приближно једнака 1000 kg/m^3 . Уколико је убрзање зарањајуће подморнице 1 m/s^2 , количина упуштене морске воде у танкове је:

- а) 3778 t** б) 3650 t в) 4267t г) 3950 t д) 3546 t њ) не знам

(5 поена)

9. Плочасти кондензатор променљивог капацитета је образован од две металне плоче постављене паралелно једна наспрам друге, чије су површине 5 cm^2 , а које су размакнуте на растојање од 3 mm. Између плоча се поставља покретна пластична плоча и када она прекрива половину површина металних плоча капацитет кондензатора се увећа 5 пута у односу на положај када металне плоче уопште нису прекривене и када је између њих вакуум. Пермеабилност вакуума је $8,84 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$. Капацитет кондензатора када је пластична плоча у потпуности увучена је:

- а) $3,23 \cdot 10^{-11} \text{ F}$ б) $2,58 \cdot 10^{-11} \text{ F}$ **в) $1,33 \cdot 10^{-11} \text{ F}$** г) $2,38 \cdot 10^{-11} \text{ F}$ д) $1,92 \cdot 10^{-11} \text{ F}$ њ) не знам

(5 поена)

10. Геосинхрони сателит, који служи за телекомуникације, налази се увек изнад исте тачке на површини Земље на екватору. Радијус Земље је $6,38 \cdot 10^6$ m, а њена маса $5,97 \cdot 10^{24}$ kg. Гравитациона константа износи $6,67 \cdot 10^{-11}$ Nm²/kg². Висина на којој се налази геосинхрони сателит од површине Земље је:

- a) 39567 km б) 42227 km в) 36520 km г) **35847 km** д) 37353 km њ) не знам

(5 поена)

11. Опруга, занемарљиве масе, чија је дужина 1 m, а константа еластичности 1 N/m, је окачена о таваницу. На опругу се затим закачи куглица чија је маса 3 g и пусти да слободно осцилује. При оваквом осциловању, највећа релативна промена дужине опруге ће бити:

- a) **6 %** б) 5 % в) 4 % г) 7 % д) 8 % њ) не знам

(5 поена)

12. Метална шипка дужине 1 m пада изнад екватора брзином од 250 km/h. Шипка је током свог кретања све време паралелна Земљиној површини, односно нормална на вектор убрзања Земљине теже, а са линијама силе Земљиног магнетног поља заклапа угао од 45°. Јачина магнетног поља Земље у близини њене површине износи $0,5 \cdot 10^{-4}$ T. Разлика потенцијала између крајева металне шипке која је индукована при овом кретању је:

- a) **2,46 mV** б) 2,15 V в) 3,47 V г) 3,18 V д) 2,65 V њ) не знам

(5 поена)

13. Две батерије од 6 V и 9 V су спојене једна за другу, тако да су им различити полови међусобно кратко спојени. Свака батерија има унутрашњи отпор од 0,75 Ω. Струја која тече кроз то коло износи:

- a) 5 A б) **10 A** в) 6 A г) 9 A д) 15 A њ) не знам

(5 поена)

14. Електрон бива убрзан из стања мировања од катоде ка аноди електронске цеви између којих је успостављена разлика потенцијала од 125 V, а након тога бива делимично закочен од стране аноде при чему се израчи X-зрак. Апсолутна вредност наелектрисања електрона је $1,6 \cdot 10^{-19}$ C, а његова маса је $9,11 \cdot 10^{-31}$ kg. Планкова константа је $6,626 \cdot 10^{-34}$ Js. Брзина светлости приближно износи $3 \cdot 10^8$ m/s. Ако је таласна дужина израченог X-зрака 10 nm, брзина којом електрон наставља своје кретање је:

- a) **518 km/s** б) 650 km/s в) 768 km/s г) 311 km/s д) 252 km/s њ) не знам

(5 поена)

15. Хомоген ваљак се котрља, без клизања по хоризонталном путу брзином 3 m/s. Ваљак затим наилази на успон, односно део пута чији је нагиб 30° у односу на хоризонталну раван и наставља да се котрља узбрдо без проклизавања. Укупан пређени пут уз узбрдицу који ваљак прелази до заустављања једнак је:

- а) 1,25 m б) 0,95 m **в) 1,35 m** г) 1,45 m д) 1,1 m њ) не знам

(5 поена)

16. Слепи миш емитује звучне таласе чија је фреквенција 40 КHz. Ако је брзина звука у ваздуху 340 m/s, онда је таласна дужина ових звучних таласа:

- а) 5 mm б) 7,5 mm в) 0,34 cm **г) 0,85 cm** д) 2 cm њ) не знам

(5 поена)

17. Електрон је из стања мировања убрзан разликом потенцијала од 10 V, а затим се уводи у простор у коме делује хомогено магнетно поље интензитета 0,004 T, чији је правац нормалан на вектор брзине електрона. Апсолутна вредност наелектрисања електрона је $1,6 \cdot 10^{-19}$ C, а његова маса је $9,11 \cdot 10^{-31}$ kg. Полупречник кружне путање по којој се електрон креће у магнетном пољу је:

- а) $2,67 \cdot 10^{-3}$ m** б) $5,7 \cdot 10^{-3}$ m в) $3,4 \cdot 10^{-3}$ m г) $7,6 \cdot 10^{-3}$ m д) $4,7 \cdot 10^{-3}$ m њ) не знам

(5 поена)

18. Електрично коло се састоји од напонског извора чији је напон 4,5 V, а унутрашња отпорност 0,2 Ω и три једнака отпорника отпорности 10 Ω . Отпорници су везани тако да образују троугао, а напонски извор је везан за два темена троугла. Електрична струја која тече кроз напонски извор је:

- а) 0,52 A б) 0,25 A **в) 0,65 A** г) 1,75 A д) 0,72 A њ) не знам

(5 поена)

19. Приликом бета распада при коме се емитује позитрон од језгра са Z протона и масеним бројем A настаје језгро:

- а) Z-1, A-1 б) Z-2, A-3 **в) Z-1, A** г) Z-2, A+1 д) Z+1, A њ) не знам

(5 поена)

20. Атомско језгро са Z протона и N неутрона после емисије алфа честица, а затим негативног бета распада прелази у језгро:

- а) Z-1, N **б) Z-1, N-3** в) Z+1, N-1 г) Z-2, N-2 д) Z, N њ) не знам

(5 поена)