



XI Школа „Млади физичари“, 27 и 28 ноември 2015 година
Природно-математички факултет во Скопје, Институт за физика

Презиме и име: _____

Училиште и град: _____

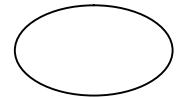
Ментор:

Тест натпревар за деветто одделение, 27.11.2015

За одговорите на прашањата, покрај страниците со текст користете ги и страниците од другата страна на листовите.

Покрај редниот број на прашањето (во заграда) е даден максималниот број на поени по точно одговорено прашање. За НЕКОИ погрешно одговорени прашања се одземаат поени, означени во заграда со минус, пример (-2). За прашање кое не е одговорено не се одземаат поени, но и не носи поени.

1. (8) (-2) Научникот Кеплер покажал дека Земјата обиколува околу Сонцето, но не по кружна патека, туку по елипса (види слика).



елипса

Тврдењето за тоа дека во зима е поладно, бидејќи Земјата е поодалечена од Сонцето, а во лето е потопло бидејќи Земјата е поблиску до Сонцето е:

- а) точно б) неточно

Заокружете го точниот одговор поврзан со тврдењето. (4 поени)

Образложете го Вашиот одговор. (4 поени)

2. (3) а) Пред два дена, температурата во Чикаго се спуштила до $F_{\min} = 32^\circ\text{F}$ (степени фаренхајтови). Колку келвини била минималната температура во Чикаго, ако врската помеѓу температурата во степени фаренхајтови и степени целзиусови е $F = \frac{9}{5} \cdot t + 32$?

- (5) б) На која температура отчитувањата на целзиусовата скала и фаренхајтовата скала покажуваат иста бројна вредност?

3. (6) (-2) Ако p е импулс на тело (производ од масата на телото и брзината на телото), F сила, t време, m маса, тогаш кои од следниве изрази би можеле да бидат формула за пресметување на механичка работа:

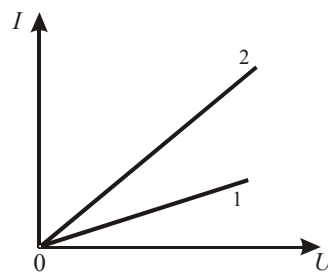
- а) $\frac{pFt}{m}$ б) $\frac{F}{t}$ в) $\frac{tp}{Fm}$ г) $\frac{Fm}{p}$ д) $\frac{Fm}{pt}$

Заокружете го точниот или точните одговори.

Презиме и име: _____

4. (10) (-2) Промените на јачината на струјата од напонот за две спроводни жици од електрична греалка се дадени на сликата. Жиците 1 и 2 се од иста греалка, изработени од ист материјал. Која жица има поголем електричен отпор?

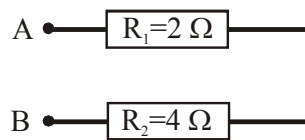
- а) жицата означена со 1
- б) жицата означена со 2
- в) и двете имаат ист електричен отпор
- г) не може да одредиме, бидејќи на оските не се дадени бројни вредности за напонот и јачината на струјата
- д) не може да одредиме, бидејќи ништо не е кажано за напречниот пресек на жиците.



Заокружете го точниот одговор (5 поени)
Образложете го Вашиот одговор (5 поени)

5. (6) (-2) Еквивалентниот отпор меѓу точките А и В е:

- а) $R = \frac{4}{3} \Omega$
- б) $R = 2 \Omega$
- в) $R = 4 \Omega$
- г) $R = 6 \Omega$
- д) $R = 8 \Omega$
- ѓ) $R = 0 \Omega$



6. (12) Во некоја соба каде што сте вие има три исти прекинувачи, од кои два се лажни, а еден вистински. Вистинскиот прекинувач е поврзан со светилката на работната маса во соседната соба. Сите прекинувачи можете да ги вклучувате и исклучувате колку што сакате, но само еднаш може да влезете во соседната соба. Немате на располагање никаков алат или мерни инструменти. Ваша задача е да го одредите вистинскиот прекинувач.



XI Школа „Млади физичари“, 27 и 28 ноември 2015 година
Природно-математички факултет во Скопје, Институт за физика

Презиме и име: _____

Училиште и град: _____

Ментор:

Тест натпревар за I година, 27.11.2015

За одговорите на прашањата, покрај страниците со текст користете ги и страниците од другата страна на листовите.

Покрај редниот број на прашањето (во заграда) е даден максималниот број на поени по точно одговорено прашање. За НЕКОИ погрешно одговорени прашања се одземаат поени, означени во заграда со минус, пример (-2). За прашање кое не е одговорено не се одземаат поени, но и не носи поени.

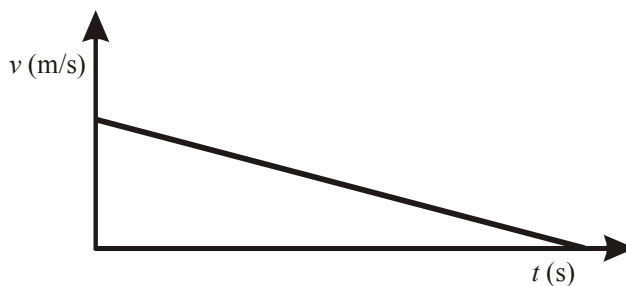
1. (10) (-2) Студент по физика на еден познат универзитет во Германија тврдел дека едно евро е еднакво на еден цент. Во постапката подолу е неговиот доказ за ова тврдење. Доколку сметате дека тврдењето е точно и доказот го потврдува тоа, заокружете ДА. Доколку сметате дека тврдењето не е точно, но сепак доказот го потврдува тврдењето, заокружете СОМНИТЕЛНО. Доколку сметате дека тврдењето не е точно и во постапката на докажување е направена грешка заокружете НЕ и обидете се да пронајдете каде е направена грешка и укажете во што се состои грешката.

$$\begin{aligned} 1 \text{ €} &= 100 \text{ c} = 10 \text{ c} \cdot 10 \text{ c} \\ &= (1/10) \text{ €} \cdot (1/10) \text{ €} \\ &= (1/100) \text{ €} \\ &= 1 \text{ c} \end{aligned}$$

Одговор:

- а) ДА
б) СОМНИТЕЛНО
в) НЕ

2. (10) (-2) На графикот десно е претставена промената на брзината на тело што се движи во зависност од времето. Во врска со графикот, дадени се пет тврдења за брзината на телото. Кое, односно кои од нив се точни. Обрзложете го вашиот одговор.



- а) Брзината на телото не се менува;
б) Брзината на телото се зголемува;
в) Брзината на телото се зголемува бидејќи тоа се движи по надолница;
г) Брзината на телото се намалува;
д) Брзината на телото се намалува бидејќи тоа се движи по надолница и мора да кочи.

Заокружете го точниот одговор. (5 поени)

Образложете го Вашиот одговор. (5 поени)

Презиме и име: _____

3. (6) (-2) Ако знаете дека Земјата, додека одговарате на ова прашање Ве привлекува со гравитациона сила, чија големина е F_z , тогаш кое од следниве тврдења е точно за големината на силата F_x со која Вие ја привлекувате Земјата:

а) $F_x < F_z$ б) $F_x > F_z$ в) $F_x = F_z$ г) $F_x = 0$ д) $F_x \approx 0$

ѓ) нема доволно податоци за да се даде точен одговор на прашањето.

Заокружете го точниот одговор.

4. (12) Со кој (или кои) од уредите за управување на возило (педал за гас, педал за кочење, волан, ...) возач може да ја промени брзината на возилото со што тоа би се движело забрзано? Вашиот одговор образложете го користејќи поими од физиката, физички величини, формули, примери и сл.

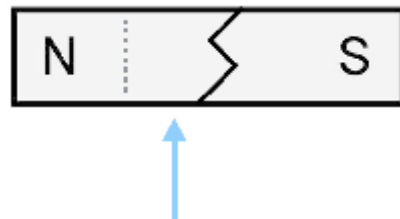
5. (6) (-2) Динамометарот е за сила, исто што и компасот за

а) брзина б) правец в) пешачење г) игла д) Земја

Заокружи го одговорот што најмногу одговара на тврдењето.

6. (6) (-2) Учениците од деветто одделение решиле да ги одвојат двата пола на прчкаст магнет така што го скршиле на два дела, (види слика). Каков пол ќе има десната страна од скршениот прчкаст магнет, т.е. крајот кој е обележан со стрелка?

- а) Северен
б) Јужен
в) Таму магнетот нема пол па нема ни да има
г) Зависи од тоа дали магнетот е скршен точно на средината
д) Ниту еден од понудените одговори од а) до г)





XI Школа „Млади физичари“, 27 и 28 ноември 2015 година
Природно-математички факултет во Скопје, Институт за физика

Презиме и име: _____

Училиште и град: _____

Ментор:

Тест натпревар за II година, 27.11.2015

За одговорите на прашањата, покрај страниците со текст користете ги и страниците од другата страна на листовите.

Покрај редниот број на прашањето (во заграда) е даден максималниот број на поени по точно одговорено прашање. За НЕКОИ погрешно одговорени прашања се одземаат поени, означени во заграда со минус, пример (-2). За прашање кое не е одговорено не се одземаат поени, но и не носи поени.

1. (10) (-2) Студент по физика на еден познат универзитет во Германија тврдел дека едно евро е еднакво на еден цент. Во постапката подолу е неговиот доказ за ова тврдење. Доколку сметате дека тврдењето е точно и доказот го потврдува тоа, заокружете ДА. Доколку сметате дека тврдењето не е точно, но сепак доказот го потврдува тврдењето, заокружете СОМНИТЕЛНО. Доколку сметате дека тврдењето не е точно и во постапката на докажување е направена грешка заокружете НЕ и обидете се да пронајдете каде е направена грешка и укажете во што се состои грешката.

$$\begin{aligned} 1 \text{ €} &= 100 \text{ c} = 10 \text{ c} \cdot 10 \text{ c} \\ &= (1/10) \text{ €} \cdot (1/10) \text{ €} \\ &= (1/100) \text{ €} \\ &= 1 \text{ c} \end{aligned}$$

Одговор:

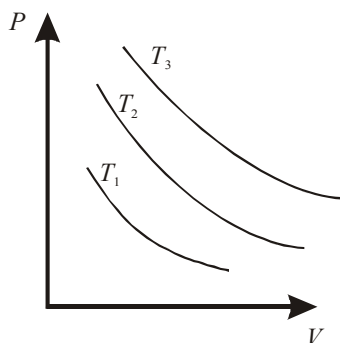
- а) ДА
- б) СОМНИТЕЛНО
- в) НЕ

2. (8) (-2) Во чаша со вода ставени се неколку коцки мраз. Што ќе се случи со нивото на водата во чашата кога коцките мраз целосно ќе се стопат?

- а) Нивото на водата ќе остане исто
- б) Нивото на водата ќе се зголеми
- в) Нивото на водата ќе се намали
- г) Нема доволно податоци за да се одговори на прашањето



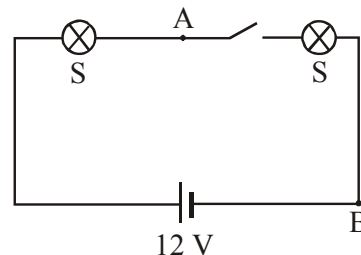
3. (5) Изотермите на сликата претставени во P - V дијаграм, скицирај ги во V - T дијаграм.



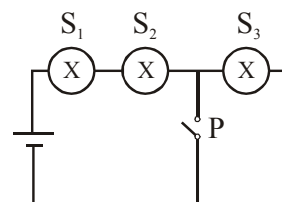
Презиме и име: _____

4. (5) (-2) Колкава е потенцијалната разлика помеѓу точките А и В од шемата на сликата:

- а) 0 V
- б) 3 V
- в) 6 V
- г) 12 V
- д) ниту еден од понудените одговори од а) до г)



5. (10) На сликата е прикажан струен круг во кој се поврзани извор на прав напон, прекинувач Р и три исти (со иста моќност) светилки, означени со S_1 , S_2 и S_3 . Ако го вклучиме прекинувачот (електричниот круг кај Р го затвораме), со примена на Кирхофовите правила, најдете израз за јачината на струјата I_1 што тече низ светилката S_1 , и израз за јачината на струјата I_3 што тече низ светилката S_3 . Електромоторната сила на изворот е ε , внатрешниот отпор на изворот е занемарливо мал, а секоја од светилките има отпор R .



6. (12) Во некоја соба каде што сте вие има три исти прекинувачи, од кои два се лажни, а еден вистински. Вистинскиот прекинувач е поврзан со светилката на работната маса во соседната соба. Сите прекинувачи можете да ги вклучувате и исклучувате колку што сакате, но само еднаш може да влезете во соседната соба. Немате на располагање никаков алат или мерни инструменти. Ваша задача е да го одредите вистинскиот прекинувач.



XI Школа „Млади физичари“, 27 и 28 ноември 2015 година
Природно-математички факултет во Скопје, Институт за физика

Презиме и име: _____

Училиште и град: _____

Ментор:

Тест натпревар за III година, 27.11.2015

За одговорите на прашањата, покрај страниците со текст користете ги и страниците од другата страна на листовите.

Покрај редниот број на прашањето (во заграда) е даден максималниот број на поени по точно одговорено прашање. За НЕКОИ погрешно одговорени прашања се одземаат поени, означени во заграда со минус, пример (-2). За прашање кое не е одговорено не се одземаат поени, но и не носи поени.

1. (10) (-2) Студент по физика на еден познат универзитет во Германија тврдел дека едно евро е еднакво на еден цент. Во постапката подолу е неговиот доказ за ова тврдење. Доколку сметате дека тврдењето е точно и доказот го потврдува тоа, заокружете ДА. Доколку сметате дека тврдењето не е точно, но сепак доказот го потврдува тврдењето, заокружете СОМНИТЕЛНО. Доколку сметате дека тврдењето не е точно и во постапката на докажување е направена грешка заокружете НЕ и обидете се да пронајдете каде е направена грешка и укажете во што се состои грешката.

$$\begin{aligned} 1 \text{ €} &= 100 \text{ c} = 10 \text{ c} \cdot 10 \text{ c} \\ &= (1/10) \text{ €} \cdot (1/10) \text{ €} \\ &= (1/100) \text{ €} \\ &= 1 \text{ c} \end{aligned}$$

Одговор:

- а) ДА
б) СОМНИТЕЛНО
в) НЕ

2. (8) (-2) Ајфеловата кула има маса $m = 10\,000\,000 \text{ kg}$. Ако направиме модел на неа во размер 1:100, од истиот материјал од кој е направена Ајфеловата кула, тогаш моделот ќе има маса:

- а) $m = 100\,000 \text{ kg}$ б) $m = 10\,000 \text{ kg}$ в) $m = 1\,000 \text{ kg}$
г) $m = 100 \text{ kg}$ д) $m = 10 \text{ kg}$ ё) $m = 1 \text{ kg}$

Заокружете го точниот одговор.

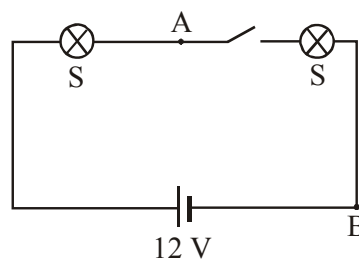
3. (5) (-2) Периодот на математичко нишало е даден со формулата $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$, каде l е должина на нишалото. Ако едно математичко нишало има период T_1 , а друго T_2 (нишала со различни должини), тогаш периодот на математичкото нишало, чија должина е еднаква на збирот од должините на тие две нишала ќе биде:

- а) $T = T_1^2 + T_2^2$ б) $T = \sqrt{T_1 + T_2}$ в) $T = (T_1 + T_2)^{3/2}$
г) $T = (T_1 + T_2)^2$ д) $T = \sqrt{T_1^2 + T_2^2}$

Заокружете го точниот одговор.

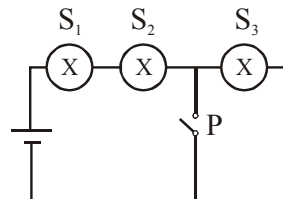
4. (5) (-2) Колкава е потенцијалната разлика помеѓу точките А и В од шемата на сликата:

- а) 0 V
а) 3 V
в) 6 V
г) 12 V
д) ниту еден од одговорите од а) до г)



Презиме и име: _____

5. (10) На сликата е прикажан струен круг во кој се поврзани извор на прав напон, прекинувач P и три исти (со иста моќност) светилки, означени со S_1 , S_2 и S_3 . Ако го вклучиме прекинувачот (електричниот круг кај P го затвораме), со примена на Кирхофовите правила, најдете израз за јачината на струјата I_1 што тече низ светилката S_1 , и израз за јачината на струјата I_3 што тече низ светилката S_3 . Електромоторната сила на изворот е ε , внатрешниот отпор на изворот е занемарливо мал, а секоја од светилките има отпор R .



6. (12) Во некоја соба каде што сте вие има три исти прекинувачи, од кои два се лажни, а еден вистински. Вистинскиот прекинувач е поврзан со светилката на работната маса во соседната соба. Сите прекинувачи можете да ги вклучувате и исклучувате колку што сакате, но само еднаш може да влезете во соседната соба. Немате на располагање никаков алат или мерни инструменти. Ваша задача е да го одредите вистинскиот прекинувач.



**XI Школа „Млади физичари“, 27 и 28 ноември 2015 година
Природно-математички факултет во Скопје, Институт за физика**

Презиме и име: _____

Училиште и град: _____

Ментор:

Тест натпревар за IV година, 27.11.2015

За одговорите на прашањата, покрај страниците со текст користете ги и страниците од другата страна на листовите.

Покрај редниот број на прашањето (во заграда) е даден максималниот број на поени по точно одговорено прашање. За НЕКОИ погрешно одговорени прашања се одземаат поени, означени во заграда со минус, пример (-2). За прашање кое не е одговорено не се одземаат поени, но и не носи поени.

1. (10) (-2) Студент по физика на еден познат универзитет во Германија тврдел дека едно евро е еднакво на еден цент. Во постапката подолу е неговиот доказ за ова тврдење. Доколку сметате дека тврдењето е точно и доказот го потврдува тоа, заокружете ДА. Доколку сметате дека тврдењето не е точно, но сепак доказот го потврдува тврдењето, заокружете СОМНИТЕЛНО. Доколку сметате дека тврдењето не е точно и во постапката на докажување е направена грешка заокружете НЕ и обидете се да пронајдете каде е направена грешка и укажете во што се состои грешката.

$$\begin{aligned} 1 \text{ €} &= 100 \text{ c} = 10 \text{ c} \cdot 10 \text{ c} \\ &= (1/10) \text{ €} \cdot (1/10) \text{ €} \\ &= (1/100) \text{ €} \\ &= 1 \text{ c} \end{aligned}$$

Одговор:

- а) ДА
б) СОМНИТЕЛНО
в) НЕ

2. (8) (-2) Ајфеловата кула има маса $m = 10\,000\,000 \text{ kg}$. Ако направиме модел на неа во размер 1:100, од истиот материјал од кој е направена Ајфеловата кула, тогаш моделот ќе има маса:
- а) $m = 1 \text{ kg}$ б) $m = 10 \text{ kg}$ в) $m = 100 \text{ kg}$
г) $m = 1\,000 \text{ kg}$ д) $m = 10\,000 \text{ kg}$ ѓ) $m = 100\,000 \text{ kg}$
- Заокружете го точниот одговор.

3. (12) Имајќи ја предвид Ајнштајновата равенка за фотоефект:

$$hf = A + \frac{m \cdot v_{\max}^2}{2}$$

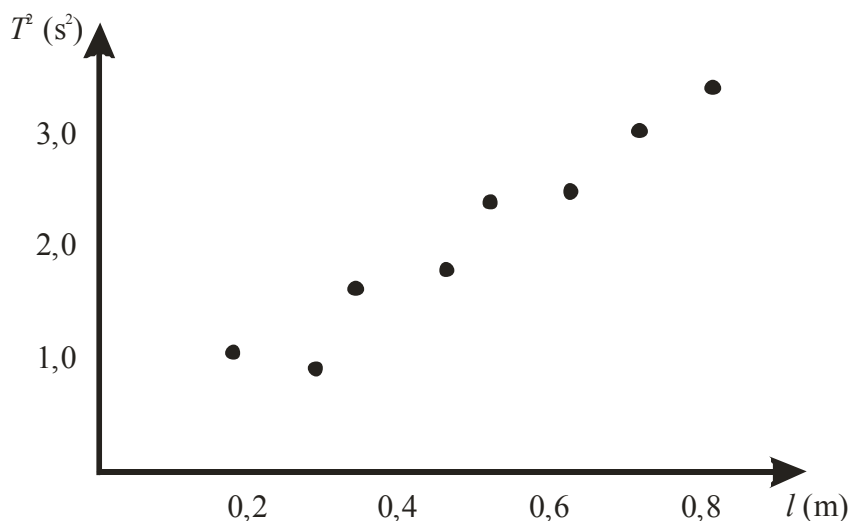
- а) на ист график да се скицира зависноста на максималната кинетичка енергија на фотоелектроните од фреквенцијата на упадното зрачење за цезиум (Cs) и цинк (Zn). Цезиумот има помала излезна работа од цинкот.
- б) Како од графикот може да ја определеме црвената граница на фотоефектот?
- в) Како од графикот може да ја определеме излезната работа на цезиумот и цинкот?
- г) Како од графикот може да ја определеме Планковата константа?

Презиме и име: _____

4. (6) (-2) На сликата се прикажани четири оптички провидни средини, т.е. оптички канали за пренесување информации. Тие се поставени хоризонтално, имаат паралелни гранични површини и даден индекс на прекршување (види слика). Средината над и под нив е воздух. Паралелен светлински сноп кој ја носи информацијата упаѓа од лево. На сликата е прикажан по еден зрак во секој канал. Низ кој канал (или канали), како резултат на тотална рефлексива, зракот може после повеќекратно одбивања на граничните површини да ја пренесе информацијата на другиот крај на каналот? За посочување на каналот користете го индексот на прекршување.

ВОЗДУХ	
↗	1,33
↗	1,62
↗	1,47
↗	1,90
ВОЗДУХ	

5. (6) За мали осцилации, периодот на математичко нишало е функција од должината на нишалото, а математичкиот израз на таа функција е $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$, во која g е забрзувањето при слободно паѓање. Експерименталните податоци за осум мерења од табела се внесени на график. Довршете го графикот, односно повлечете линија која најдобро ја претставува зависноста на квадратот на периодот од должината на нишалото.



6. (8) (-4) Одредете кои од реактантите или продуктите недостигаат во следниве нуклеарни реакции. (α - алфа чесичка, p - протон, n - неутрон). Заокрижете го точниот одговор.

- 6.1 ${}^{14}_6\text{C} \left(\alpha, {}^{17}_8\text{x} \right)$ а) 1_1n б) 1_1p в) ${}^1_1\text{H}$ г) 1_0n
- 6.2 ${}^{17}_8\text{O} \left({}^2_1\text{H}, n \right) \text{x}$ а) ${}^{18}_9\text{F}$ б) ${}^9_{18}\text{F}$ в) ${}^{19}_8\text{F}$ г) ${}^{19}_9\text{F}$
- 6.3 ${}^{27}_{13}\text{Al} \left(n, \alpha \right) \text{x}$ а) ${}^{22}_{11}\text{Na}$ б) ${}^{24}_{11}\text{Na}$ в) ${}^{24}_{10}\text{Ne}$ г) ${}^{23}_{10}\text{Ne}$
- 6.4 $\text{x} \left(p, n \right) {}^{37}_{18}\text{Ar}$ а) ${}^{36}_{18}\text{Ar}$ б) ${}^{36}_{18}\text{Ar}$ в) ${}^{38}_{17}\text{Cl}$ г) ${}^{37}_{17}\text{Cl}$