

Изпит по физика за прием в НПИМГ „Акад. Л. Чакалов“ след 7 клас 2013 г
Вариант 1

Тест (въпроси с избираем отговор)

1. С товарен вагон може да се превозва до 50 t товар с обем не по-голям от 90 m^3 . От кой от материалите, посочени в таблицата, може да се превози 50 t товар?

	материал	плътност (kg/m^3)
А)	дърво - бор	400
Б)	дърво – липа	500
В)	дърво – бреза	700
Г)	корк	220

2. Две еднакви по форма и размери бутилки са потопени изцяло във вода. Едната е пълна с неизвестна маса живак, а другата е празна. На коя бутилка действа по-голяма архимедова (изтласкваща) сила.

- А) на пълната с живак
Б) на празната бутилка
В) еднаква архимедова сила
Г) не може да се определи

3. Манекенка с маса 50 kg върви по модния подиум. В един момент тя стъпва само с единия си крак върху подиума. Какво налягане упражнява върху пода в този момент, ако средните размери на обувката ѝ са $5\text{ cm} \times 20\text{ cm}$. (приемете земното ускорение за 10 m/s^2)

- А) $50\ 000\text{ Pa}$
Б) $5\ 000\text{ Pa}$
В) 500 Pa
Г) 5 Pa

4. Австрийският парашутист Феликс Баумгартнер се издигна и скочи от балон от близо 40 km височина. На балона по време на равномерното му издигане действат следните сили: сила на тежестта G , сила на съпротивление на въздуха F и архимедова (изтласкваща) сила F_A . На кой ред правилно е записана връзката между силите:

- А) $G = F + F_A$
Б) $G + F = F_A$
В) $G + F_A = F$
Г) $G + F + F_A = 0$

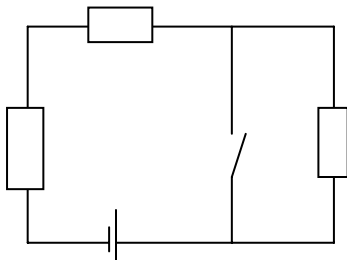
5. Капка масло има положителен заряд $q = 8 \cdot 10^{-19}\text{ C}$. След това е облъчвана с ултравиолетова светлина и от нея се откъсват 5 електрона. Колко е крайният заряд на капката? Зарядът на електрона е $1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$.

- А) няма заряд
Б) $13 \cdot 10^{-19}\text{ C}$
В) $9,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$
Г) $16 \cdot 10^{-19}\text{ C}$

6. През проводник протича заряд $q = 60\text{ C}$ за време $t = 1\text{ min}$. Токът през проводника е:

- А) 60 A
Б) 1 A
В) 3600 A
Г) $0,6\text{ A}$

7. Във веригата, показана на чертежа, са включени три еднакви резистора и тече ток 3 A . Какъв ток ще тече във веригата, ако затворим ключа?



- А) $1,5\text{ A}$
Б) 2 A
В) 3 A
Г) $4,5\text{ A}$

8. На кой ред са написани оптични уреди, от които след пречупване или отражение на падащ успореден сноп светлина се получава разходящ сноп?

- А) вдлъбнатата леща, вдлъбнатото огледало Б) вдлъбнатата леща, изпъкнало огледало
В) вдлъбнатото огледало, стъклена призма Г) изпъкнало огледало, изпъкнала леща

9. Колко неутрона има в ядрото на въглерод ($^{12}_6\text{C}$)?

- А) 6 Б) 8
В) 14 Г) 20

10. Кое от йонизиращите лъчения има най-голяма прониквателна способност?

- А) алфа лъчение Б) бета лъчение
В) гама лъчение Г) еднаква за трите

Въпроси със свободен отговор:

Въпрос. 1. Разполагаме с две лампички с различни съпротивления, които са предназначени за работа при едно и също напрежение. Коя лампичка (с по-голямото или по-малкото съпротивление) ще свети по-силно? Обосновете отговора си.

Въпрос. 2. Чрез разсейвателна леща ние получаваме недействителен образ. Как можем да наблюдаваме образа – върху екран или с очите си? Обосновете отговора си.

Въпрос. 3. Астронавти се намират извън орбиталната станция в открития Космос. Радиовръзката между тях прекъсва. Ще се чуят ли един друг, ако си говорят по между си? Обосновете отговора си.

Въпрос. 4. В херметично затворен цилиндър с бутало се намира определено количество въздух. Отбележете с X промяната на величините, посочени в таблицата, характеризиращи състоянието на въздуха в цилиндъра при свиване чрез буталото.

величина	нараства	намалява	не се променя
маса			
тегло			
обем			
плътност			

Въпрос. 5. Защо дръжката на вратата не се поставя близо до пантите, а на другия ѝ край?

Въпрос. 6. При изсипване на захар от пакета в захарница захарните кристалчета при падането си се трият помежду си. В началото струята захар е тясна, но не след дълго тя се разширява. Обяснете защо?

Въпрос. 7. Защо, пътувайки с автомобил нощем по неосветен път, шофьорът вижда локвите като тъмно петно на светъл фон, а ако насреща идва друг автомобил виждаме локвите светли?

Въпрос. 8. Пред леща с оптична сила $D = +2 D$ на разстояние $a = 1m$ е поставена свещ. Постройте образа ѝ от лещата и направете съответните изводи за него.

Въпрос. 9. Вакуумните държатели се изработват от гума със специална леко вдлъбната форма. Те са меки, еластични, с гладка вътрешна повърхност. Притискаме такъв държател върху много гладка хоризонтална повърхност (например стъкло). Ако приемем, че атмосферното налягане е $p_{atm} = 10^5 Pa$, товар с каква маса би издържал вакуумен държател с диаметър $5cm$?

Въпрос. 10. Защо по време на гръмотевична буря първо виждаме мълниятата, а няколко секунди по-късно чуваме гърма, предизвикан от нея? Какво е необходимо, за да оценим на какво разстояние от нас е паднала мълниятата?

Изчислителни задачи



Задача. 1. Волтметърът от фигурата може да измерва максимално напрежение $30 V$. Ученик разполага с две еднакви батерии и иска да измери напрежението им. При включване на волтметъра към едната от тях стрелката му се установява на третото деление (както е показано на фигурата).

А) Какво е напрежението U на всяка батерия?

Ученикът включва две лампички със съпротивление $R_1 = 12 \Omega$ и $R_2 = 6 \Omega$ към източниците на напрежение.

Б) Намерете мощността на тока във веригата, ако батериите са свързани последователно и лампичките са свързани последователно. Начертайте схема, като нанесете съответните

означения.

В) Намерете мощността на тока във веригата, ако батериите се свържат успоредно и лампичките се свържат успоредно. Начертайте схема, като нанесете съответните означения.

Задача. 2. Махало-термометър.

Учени са разработили особен вид термометър. Той представлява махало, чиято честота на трептене ν зависи от температурата t по закона:

$$\nu = \frac{60}{20 + t}$$

От двете страни на махалото са поставени стоманени плочи, като топчето се удря в тях и отскача.

А) Как се променя честотата на трептене на махалото (*нараства или намалява*) с увеличаване на температурата. Обосновете отговора си.

Б) Намерете честотите ν_1 , ν_2 и периодите на трептене T_1 , T_2 на махалото при температури съответно $t_1 = 10^\circ C$ и $t_2 = 40^\circ C$.

В) Колко удара N на топчето в стоманените плочи ще чуем за време 1 минута при температура $t_2 = 40^\circ C$?

Г) За една минута се чуват 240 удара в плочите. Намерете температурата на махалото.