

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ФИЗИКА

1 април 2022 г.

Тема за I състезателна група (7. клас)

Задача 1. Тест

Внимание! Някои от въпросите може да имат повече от един верен отговор. Оградете с кръгче буквата на всеки верен отговор. Там, където е нужно, напишете текст.

1.1) Кои галактики могат да се наблюдават от България с невъоръжено око (без оптични прибори)? Напишете имената им. **[1 т.]**

1.2) Разстоянието от Слънцето до Земята е 150 000 000 km. Светлината се движи във вакуум със скорост 300 000 km/s. За колко време светлина, тръгнала от Слънцето, достига Земята?
а) мигновено б) за около 8 часа в) за около 8 минути г) за около 8 секунди
[1 т.]

1.3) Напишете пет природни вещества (суровини) и пет изкуствено получени материали?	
природни вещества	изкуствени материали
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.

[1 т.]

1.4) В кои от случаите силата на триене или силата на съпротивление са полезни? **[1 т.]**
а) автомобил, който се движи в завой
б) триене между движещи се части в машина
в) съпротивлението, което оказва въздухът върху движещ се автомобил
г) човек, скачащ с парашут

1.5) Кое от твърденията **НЕ** е вярно? **[1 т.]**
а) Единицата за температура е Целзиевият градус
б) Повърхността на Слънцето има по-висока температура от температурата на жичката в светеща електрическа лампа
в) С медицински спиртен (или живачен) термометър може да се измери температурата на кипяща вода
г) Температурата на тела, по които има слана, е по-малка от 0 °C

1.6) Подредете веществата вода, спирт, желязо и калай в зависимост от тяхната температура на топене като започнете от веществото с най-ниска температура на топене. **[1 т.]**

1.7) Разделете изброените вещества на добри и лоши проводници на топлината: алуминий, дунапрен, стъкло, желязо, дърво, въздух, мед, лед, хелий, водород **[1 т.]**
добри проводници на топлина -
лоши проводници на топлина -

1.8) Коя от посочените причини прави изпарението на една течност по-бързо? [1 т.]

- а) по-голямата ѝ площ
- б) по-ниската ѝ температура
- в) вятърът над повърхността ѝ
- г) поставянето на течността в затворен обем

1.9) Когато се наблюдават риби, плувачи в езеро: [1 т.]

- а) те изглеждат по-дребни, отколкото са в действителност
- б) те изглеждат по-едри, отколкото са в действителност
- в) те изглеждат на по-малка дълбочина, отколкото са в действителност
- г) те изглеждат на по-голяма дълбочина, отколкото са в действителност

1.10) Кога бялата светлина **НЕ** се разлага на съставлящите я цветове? [1 т.]

- а) при преминаване през стъклена призма
- б) при преминаване през дъждовни капки
- в) при отражение от водна повърхност
- г) при продължително движение във вакуум

Задача 2. Електрическа „черна кутия“

В електрическа „черна кутия“ се намират батерия с неизвестно напрежение U , резистор с неизвестно съпротивление R_x и волтметър. От съдържанието на „черната кутия“ се виждат само дисплея на волтметъра и два извода А и В и не се вижда как са свързани трите елемента. Волтметърът показва 0 V. Когато към изводите на черната кутия се свърже амперметър, той показва ток $I_1 = 4$ mA, а волтметърът показва напрежение $U_1 = 12$ V.

а) Начертайте електрическата схема в „черната кутия“ (начинът, по който са свързани трите елемента в нея), като проверите всички възможни свързвания. [6 т.]

б) Изчислете стойността на съпротивлението R_x на резистора. [1 т.]

в) Изчислете стойността на напрежението U на батерията. [1 т.]

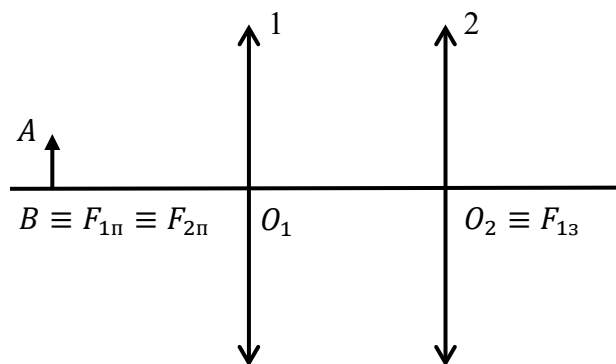
Ако към амперметъра и „черната кутия“ се свърже последователно втори външен резистор с неизвестно съпротивление R_0 , амперметърът показва ток $I_2 = 1,5$ mA.

г) Изчислете стойността на съпротивлението R_0 на външния резистор. [1 т.]

д) Какво ще бъде показанието U_2 на волтметъра в този случай? [1 т.]

Задача 3. Две събирателни лещи

Събирателна леща 1 има фокусно разстояние $f_1 = f = 40$ cm, а събирателна леща 2 има фокусно разстояние $f_2 = 2f$. Лещите са поставени на разстояние f една от друга. Така задният фокус F_{13} на първата леща съвпада с центъра O_2 на втората леща. На същото разстояние f пред първата леща е поставен източник AB , т.е. точка B съвпада с предния фокус $F_{1п}$ на първата леща и предния фокус $F_{2п}$ на втората леща. Дължината $AB = 3$ cm. Намерете на какво разстояние l от втората леща ще се намира образът $A'B'$ на източника AB , образуван от светлинните лъчи, преминали през двете лещи. [5 т.] Изчислете големината на образа $h' = A'B'$. [2 т.] Опишете



какъв е образът – прав или обърнат, уголемен или умален, действителен или недействителен? **[3 т.]**