

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО, МЛАДЕЖТА И НАУКАТА
ЕСЕННО НАЦИОНАЛНО СЪСТЕЗАНИЕ ПО ФИЗИКА

12.11.2011 – 13.11.2011 година, гр. Варна

ТЕМА

за 8. клас

Задача 1. Заградете с кръгче верния отговор.
Всеки верен отговор се оценява с 1 точка.

1. Вземаме две стъклени бутилки. Напълваме първата догоре с вода, а втората – с живак. Какво ще стане, ако първата бутилка потопим във вода, а втората – в живак?

- а) и двете бутилки ще потънат
б) и двете бутилки ще изплуват на повърхността
в) първата бутилка ще потъне във водата, а втората ще изплува на повърхността на живака
г) първата ще изплува, а втората ще потъне

2. За време $t = 2 \text{ min}$ през напречното сечение на проводник преминава електричен заряд $q = 0,006 \text{ C}$. Токът по проводника е

- а) $0,003 \text{ A}$ б) 12 mA в) $0,5 \text{ mA}$ г) $0,05 \text{ mA}$

3. По проводник, за който е в сила законът на Ом, тече постоянен ток. Ако увеличим тока I два пъти, съпротивлението R на проводника

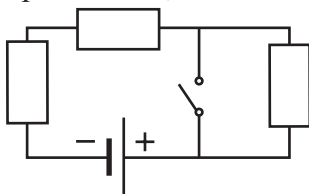
- а) няма да се промени
б) ще нарасне два пъти
в) ще намалее два пъти
г) ще намалее повече от два пъти

4. Разполагате с две лампи. На първата е написано $6 \text{ V}; 3 \text{ W}$, а на втората: $6 \text{ V}; 12 \text{ W}$. Ако съставите електрическа верига, в която двете лампи са свързани последователно към акумулатор с напрежение 12 V , има опасност

- а) само за първата лампа да изгори
б) само за втората лампа да изгори
в) и за двете лампи да изгорят
г) лампите ще светят нормално, защото на всяка от тях ще е подадено работното напрежение 6 V

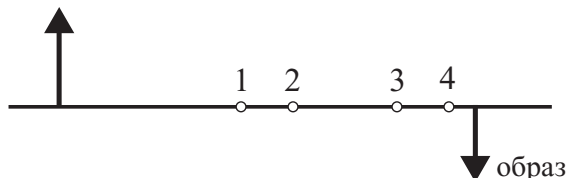
5. Трите консуматора в електрическата верига, показана на схемата, имат еднакво съпротивление. Когато ключът е отворен, от батерията се черпи ток 3 A . Ако затворим ключа, токът става

- а) 1 A
б) 2 A
в) $4,5 \text{ A}$
г) 6 A



6. На фигурата са показани предмет и неговият образ от събирателна леща. В коя от означените точки се намира фокусът F на лещата?

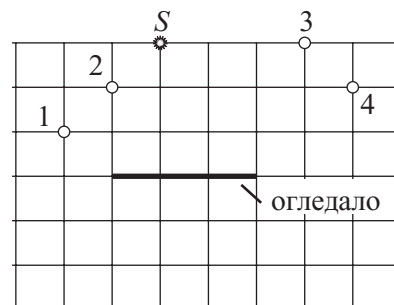
- а) 1
б) 2
в) 3
г) 4



7. Точков източник на светлина S е поставен над плоско огледало. През кои от означените на схемата точки

ще преминат отразени от огледалото светлинни лъчи?

- а) само през 1
б) през 2 и 3
в) през 1, 2 и 3
г) през 1, 2, 3 и 4



8. Теглилка, окачена на пружина, трепти с честота $\nu = 4 \text{ Hz}$ и амплитуда $A = 2,5 \text{ cm}$. Определете средната скорост на теглилката за време, равно на един период на трептене.

- а) $0,1 \text{ m/s}$ б) $0,2 \text{ m/s}$ в) $0,3 \text{ m/s}$ г) $0,4 \text{ m/s}$

9. Автомобил тръгва от град A за град B . Отначало той се движи два часа със средна скорост 60 km/h . След това се движи още един час със средна скорост 90 km/h . Останалата част от пътя автомобилът изминава със средна скорост 70 km/h . Колко е средната скорост на автомобила за цялото пътуване (от A до B)?

- а) 65 km/h б) 70 km/h в) 75 km/h
г) няма достатъчно данни, за да се пресметне средната скорост.

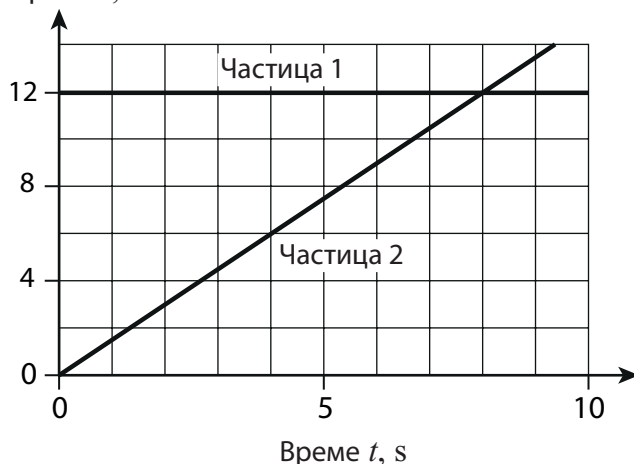
10. Тяло, което се движи равноускорително, за време $t = 2 \text{ s}$ изминава път $s = 10 \text{ m}$. Колко е крайната скорост v на тялото, ако началната скорост е $v_0 = 3 \text{ m/s}$?

- а) 4 m/s б) 5 m/s в) 6 m/s г) 7 m/s

Задача II. Праволинейно движение

В началния момент $t = 0$ две частици излизат от една и съща точка и започват да се движат праволинейно в една и съща посока. На *фиг. 1* са представени графиките на скоростите на двете частици.

Скорост v , m/s



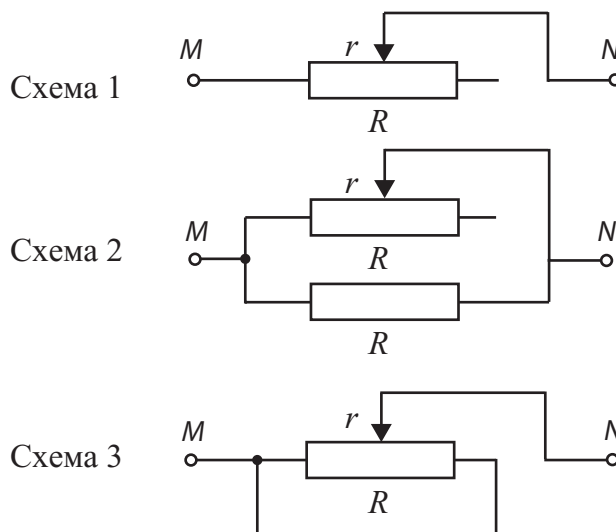
Фиг. 1.

Използвайте данните от графиките и решете следните задачи:

- Определете вида на движението на всяка от частиците и го характеризирайте с по една физична величина. Определете стойностите на тези величини. (3 точки)
- Колко секунди след началото на движението частиците ще попаднат отново в една и съща точка (ще се срещнат)? (3 точки)
- Какъв път ще измине всяка частица до срещата? (1 точка)
- На какво максимално разстояние двете частици се отдалечават една от друга преди срещата? (3 точки)

Задача III. Еквивалентно съпротивление

На *фиг. 2* са показани схеми на части от електрически вериги с реостат, чието пълно съпротивление е R . Във втората схема е свързан и резистор с постоянно съпротивление R , равно на пълното съпротивление на реостата. Да означим с r съпротивлението на лявата (по отношение на схемата) част от реостата.



Фиг. 2.

- За всяка от трите схеми начертайте подходяща еквивалентна схема, включваща един или два резистора, която ще ви помогне по-лесно да пресметнете еквивалентното съпротивление на веригите между точките M и N . (3 точки)
- Пресметнете еквивалентното съпротивление R_0 между точките M и N при $r = 0$, $r = R/2$ и $r = R$. (3 точки)
- Постройте графики на зависимостта на еквивалентното съпротивление R_0 на всяка от трите вериги от съпротивлението r на лявата част на реостата. (4 точки)

Указание. Когато зависимостта не е линейна, свържете с плавни криви точките, чиито стойности сте пресметнали числено.

Една от графиките е съставена от две части. Дайте аргументи защо тези части са симетрични. Потвърдете това, като пресметнете еквивалентното съпротивление R_0 за още две стойности на r , които подберете сами.