

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

Национално пролетно състезание по физика
гр. Бургас, 12-13 март 2016 г.

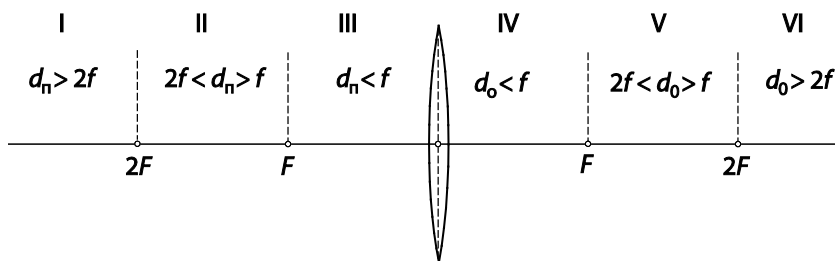
ТЕМА

за 8. клас

Задача 1. Лещи (задачи за построение – без формули)

Част I. Събирателна леща. 1. На *фиг.1* са отделени области пред и зад събирателна леща с фокусно разстояние f . Чрез построение определете в коя област (d_o – разстояние от образа до лещата) се намира образът на предмет, ако самият предмет е на разстояние d_n пред лещата:

- а) $d_n > 2f$; б) $d_n = 2f$; в) $2f > d_n > f$.



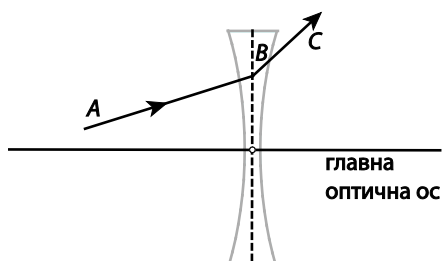
Фиг. 1.

2. Точков източник на светлина е поставен върху главната оптична ос на събирателна леща.

а) В коя от означените на *фиг.1* области трябва да се намира източникът, за да съществуват точки (зони), от които да можем да наблюдаваме едновременно източника и неговия действителен образ? Направете чертеж, на който да се виждат тези зони.

б) При какво положение на източника няма нито една точка, от която да се наблюдават едновременно източникът и неговият образ? Направете чертеж.

Част II. Разсейвателна леща. На *фиг. 2.* е показан ходът на лъча ABC през разсейвателна леща. Чрез построение определете фокуса на лещата.



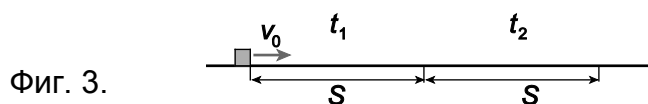
Фиг. 2.

Полезна теория. Когато върху разсейвателна леща пада успореден сноп лъчи, който обаче не е успореден на главната оптична ос, продълженията на пречупените от лещата лъчи се събират в точка от фокалната равнина на лещата. Фокалната равнина е равнина, която преминава през фокуса на лещата и е перпендикулярна на главната оптична ос.

Задача 2. Праволинейно движение с постоянно ускорение

Част I. Камък е пуснат да пада свободно без начална скорост. Определете височината h , от която е пуснат камъкът, ако той изминава втората половина от пътя си ($h/2$) за време $t_2 = 0,41$ s. Земното ускорение е $g = 10 \text{ m/s}^2$. Съпротивлението на въздуха се пренебрегва.

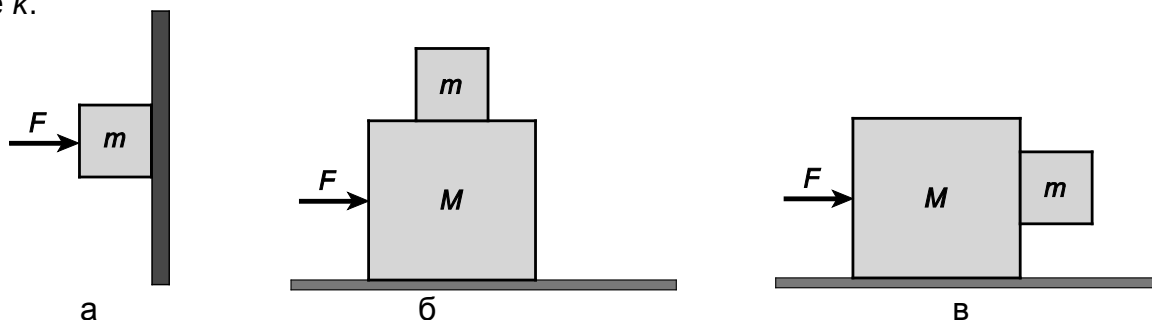
Част II. Тяло се движи праволинейно с постоянно ускорение и преминава последователно два съседни участъка от пътя с еднаква дължина S (фиг. 3).



Тялото изминава първия участък за време t_1 , а втория за време t_2 ($t_2 > t_1$). Определете ускорението a на тялото

Задача 3. Движение и покой

а) Тяло с маса m се притиска към вертикална стена от хоризонтална сила F (фиг. 4а). При какви стойности на големината на силата F тялото няма да се хлъзга по стената? Коефициентът на триене при покой между тялото и стената е k .



Фиг. 4.

б) Тяло с маса m е поставено върху блок с маса M , чиято повърхност е хоризонтална. Блокът може да се хлъзга без триене по хоризонтална равнина. Към блока е приложена хоризонтална сила F (фиг. 4б). При какви стойности на големината на силата F тялото и блокът ще се движат като едно цяло (тялото няма да се хлъзга по повърхността на блока)? Коефициентът на триене при покой между тялото и блока е k .

в) Нека сега тялото да е поставено, както е показано на фиг. 4в. Стената на блока, към която се допира тялото, е вертикална. При какви стойности на големината на хоризонталната сила F тялото ще бъде в покой спрямо блока? Блокът се хлъзга без триене по хоризонталната равнина. Коефициентът на триене при покой между тялото и блока е k .

Земното ускорение е g .

Полезна формула: максимална сила на триене при покой $F_{\text{max}} = kN$, където k е коефициентът на триене при покой, а N е силата на нормална реакция на опората.