

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА  
РЕГИОНАЛЕН ИНСПЕКТОРАТ ПО ОБРАЗОВАНИЕТО - БУРГАС

Гр.Бургас-8000

Ул. "Гладстон" №150

тел. 813 249, 813 252

факс 813 259

Т Е М А  
ЗА ОБЩИНСКИ КРЪГ НА ОЛИМПИАДА ПО ФИЗИКА

За ученици, обучаващи се по учебни програми X, XI и XII КЛАС

25. 02. 2006 г.

Уважаеми ученици,

от предложените пет на брой задачи в темата е необходимо да изберете три от тях, по които ще работите.

ЗАДАЧА 1:

Към лисица, бягаща праволинейно и равномерно със скорост  $\vec{v}_1$ , тича куче със скорост  $\vec{v}_2$ , постоянна по големина и насочена във всеки момент към лисицата. В момента, когато  $\vec{v}_2 \perp \vec{v}_1$ , разстоянието между лисицата и кучето е  $l_1$ . Определете ускорението  $\vec{a}_2$  на кучето. (Приемете, че  $\operatorname{tg} \Delta \varphi \approx \Delta \varphi$ , когато  $\Delta \varphi$  е много малък).

ЗАДАЧА 2.

Определете радиуса на орбитата на изкуствен спътник на Земята, ако той се върти от запад на изток в равнината на земния екватор и наблюдател от Земята изглежда неподвижен.

Радиусът на Земята  $R$ , периодът на околоосното въртене на Земята  $T$ , земното ускорение  $g$  при повърхността на Земята и гравитационната константа да се считат дадени.

ЗАДАЧА 3:

От хълм с дължина  $L = 40 \text{ m}$  и височина  $h = 10 \text{ m}$  се спуска шейна. Каква е продължителността на спускане ако коефициента на триене е  $\kappa = 0,05$ .

ЗАДАЧА 4:

Лъч светлина пада през въздуха към плоско-паралелна пластинка от лед под ъгъл от  $\alpha = 45^\circ$  и се пречупва под ъгъл  $\beta = 30^\circ$  (фиг). Определете:

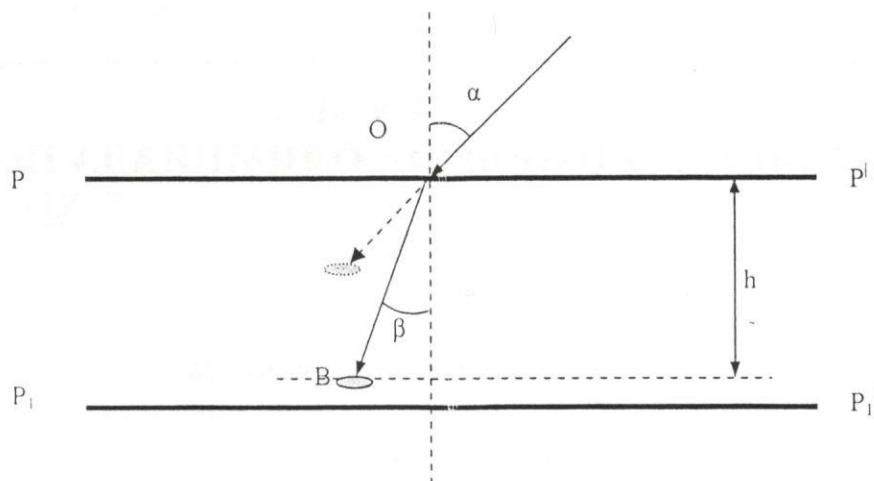
А/. Показателя на пречупване на леда;

Б/. Граничния ъгъл на леда.

Прашинка от въглен е замръзнала на дълбочина  $h = 1,41 \text{ cm}$  под повърхността на леда.

В/. На каква дълбочина изглежда, че се намира под повърхността на леда прашинката, ако лъчът по направление на зрителното възприятие (зрителният лъч) е перпендикулярен спрямо тази повърхност?

$\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = 0.7071$ ;  $\sin 30^\circ = 0.5000$ ;  $\cos 30^\circ = 0.8660$ ;



### ЗАДАЧА 5:

Непрозрачен диск с радиус  $r$  плава на повърхността на прозрачна течност. Върху оста на диска на дълбочина  $h = 4r/3$  в течността е поставен точков източник на светлина. При какъв минимален показател на пречупване на течността светлината не прониква над нейната повърхност.

*Време за работа: 4 астрономически часа.  
Всяка задача се оценява с 10 точки.*

*Желаем Ви успех!  
Яш/яш*