

**НАЦИОНАЛНО СЪСТЕЗАНИЕ ПО ФИЗИКА**  
**11-13 март 2005 година, гр. Шумен**  
**ТЕМА**  
**за 10. клас**

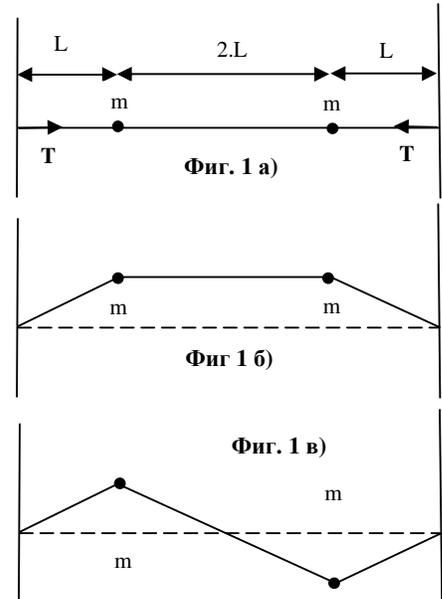
**Задача 1.** Две еднакви малки топчета с маса  $m$  са прикрепени към безмасова струна както е показано на *фиг. 1а*. Силата на опъване на струната е  $T$ .

**а)** Определете честотата на трептенията, които възникват когато топчетата са отклонени на едно и също разстояние в една и съща посока (*фиг. 1б*). (2 т.)

**б)** Определете честотата на трептенията, които възникват, когато топчетата са отклонени на едно и също разстояние от равновесните им положения, но в различни посоки (*фиг. 1в*). (5 т.)

**в)** Нека топчетата са отклонени на различни разстояния от равновесните им положения. Какъв ще бъде вида на тяхното движение? Може ли да въведете период за това движение? (3 т.)

**Указание:** Всички отклонения от равновесните положения считайте малки в сравнение с  $L$ . Действието на силата на тежестта се пренебрегва. При трептенията считайте  $T$  за постоянно.



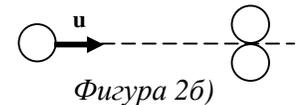
**Задача 2.** Диск се плъзга без триене и без въртене по хоризонтална повърхност със скорост  $u$ . Той се удря в два други идентични диска, които са в покой и са в контакт един с друг. Намерете скоростите на дисковете след удара когато:

**а)** Скоростта на първият диск е по оста, свързваща центровете на двата неподвижни диска (*фиг. 2а*). (3 т.)

**б)** Първоначално първият диск се движи по ос, перпендикулярна на правата, свързваща центровете на двата неподвижни диска, и минава през точката на тяхното допиране (*фиг. 2б*). (7 т.)



*Фигура 2а)*



*Фигура 2б)*

**Забележка:** При удар между дисковете не възникват сили на триене.

**Задача 3.** Материална точка (м.т.) се движи по права в посока на нарастващите стойности на отместването  $S$ . В *таблица 1* е приведена зависимостта на скоростта на м.т.  $v$  от положението и. Определете:

**а)** Интервалът от стойности на  $S$ , в който ускорението е отрицателно. (1 т.)

**б)** Стойностите на ускорението  $a$  в точките, в които са дадени и скоростите. (9 т.)

**Забележка:** Оценяването на подусловие **б)** зависи от точността на вашите пресмятания.

$S$ ( m )	$v$ ( m/s )	$a$ ( m/s <sup>2</sup> )	$S$ ( m )	$v$ ( m/s )	$a$ ( m/s <sup>2</sup> )
27.6029	12.3008		35.2377	12.8511	
28.8442	12.5163		36.5192	12.7719	
30.1045	12.6827		37.7906	12.6470	
31.3791	12.7993		39.0472	12.4786	
32.6627	12.8659		40.2849	12.2695	
33.9506	12.8829				

*Таблица 1*