

2022, Ф1 кл.

СОФИЙСКА МАТЕМАТИЧЕСКА ГИМНАЗИЯ „ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ“

гр. София, район „Оборище“, ул. „Искър“ № 61, п.к. 1000; тел. 02/9831219

e-mail: info@smg.bg

ПЕТА СЪСТЕЗАТЕЛНА ГРУПА

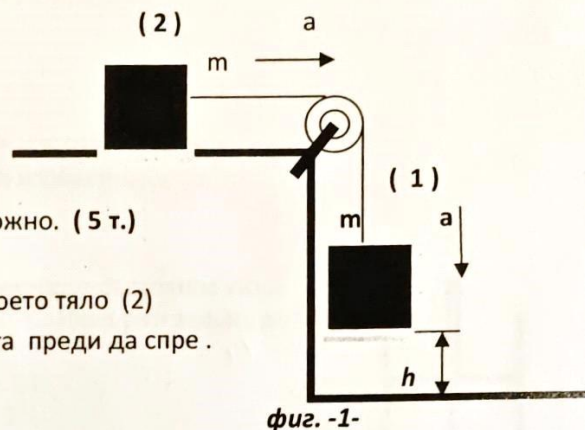
Общински кръг на олимпиадата по физика 11. клас

10. 01. 2022

Задача 1. Системата от две тела с равни маси m се движи както е показано на **фиг. -1**.

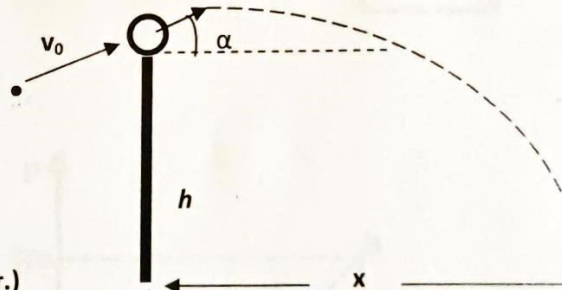
- А. Ако коефициентът на триене между тяло (2) и хоризонталната поставка е κ , изразете големината на ускорението a с което се движат телата и намерете стойностите на κ за които това движение е възможно. (5 т.)

- Б. Нека системата от **фиг. -1** стартира от покой. Тяло (1) изминава път h преди да се удари в пода, след което тяло (2) изминава допълнително разстояние $l = 2h$ върху поставката преди да спре. Определете коефициента на триене κ . (5 т.)



Задача 2. В тяло с маса $M = 190\text{ g}$, поставено на хоризонтална поставка с височина $h = 2\text{ m}$, попада друго тяло с маса $m = 10\text{ g}$, което се движи със скорост $v_0 = 400\text{ m/s}$ под ъгъл $\alpha = 30^\circ$ спрямо хоризонта. Ударът е **централен и идеално нееластичен**, след което двете тела започват да се движат като едно с общи маса и скорост.

- А. Определете времето τ за което тялото ще достигне най-високата си точка от траекторията от момента на удара. Колко е височината $H_{\max}$ в тази точка? (5 т.)
- Б. На какво разстояние x от поставката ще падне тялото? (5 т.)



Задача 3. Шейна с маса m се движи праволинейно с ускорение a по хоризонтална равнина под действие на постоянна сила F сключваща ъгъл $|\alpha| < 90^\circ$. Коефициентът на триене между шейната и снега е κ . Като разгледате трите основни случая: $\alpha > 0^\circ$, $\alpha = 0^\circ$ и $\alpha < 0^\circ$,

- А. Изразете големината на действащата сила F във всеки от трите случая. (8 т.)
- Б. В кой от трите случая силата F ще е най-малка? Обяснете защо. (2 т.)

Земното ускорение е $g = 10\text{ m/s}^2$.

Позволено е използване на непрограмируем калкулатор.

ВРЕМЕ ЗА РАБОТА 4 АСТРОНОМИЧЕСКИ ЧАСА. ВСЯКА ЗАДАЧА СЕ ОЦЕНЯВА С 10 ТОЧКИ.

ЗА СЛЕДВАЩИЯ КРЪГ СЕ КЛАСИРАТ УЧЕНИЦИ С 20 И ПОВЕЧЕ ТОЧКИ. УСПЕХ!