

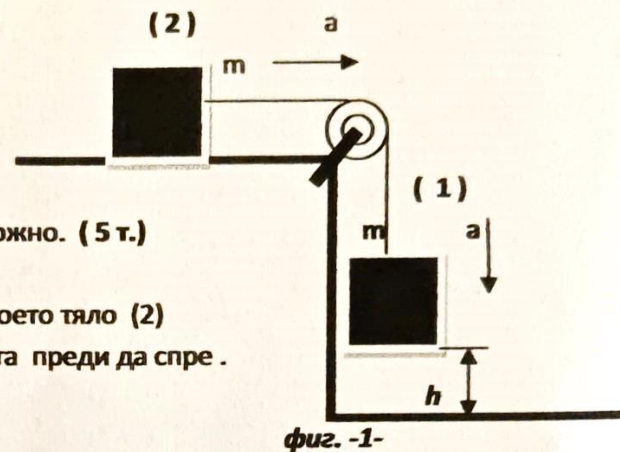
ПЕТА СЪСТЕЗАТЕЛНА ГРУПА

Общински кръг на олимпиадата по физика 11. клас

18. 01. 2023

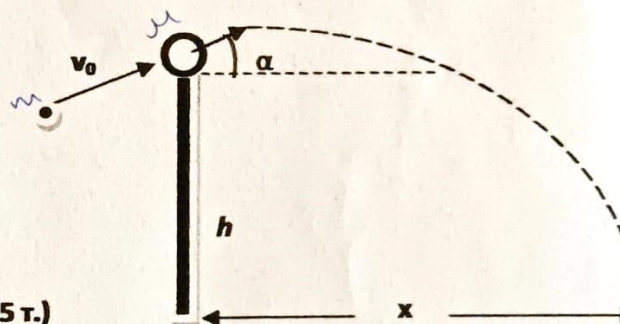
Задача 1. Системата от две тела с равни маси m се движи както е показано на **фиг. -1-**.

- 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) из минава 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 t 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 по големина 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 действащата сила F чрез масата m , ускорението a , ъгъла α и коефициента на триене κ във всеки от трите случая . (8 т.)
- Б. В кой от трите случая при постоянни ускорение a и коефициент на триене κ , силата F ще е най- голяма ? 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 !