

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО, МЛАДЕЖТА И НАУКАТА

ОБЛАСТЕН КРЪГ НА ОЛИМПИАДАТА ПО ФИЗИКА – 24.02.2012 г.

ТЕМА ЗА ВЪЗРАСТОВА ГРУПА – VIII КЛАС

Задача 1. Движение на асансьор. – 10 точки

Асансьор се придвижва от първия до седмия етаж за време $t_{1-7} = 20$ s, а от първия до тринадесетия етаж – за време $t_{1-13} = 38$ s. Височината на един етаж е $d = 3$ m. Може да се приеме, че при тръгване и спиране асансьорът се движи с едно и също по големина ускорение a за време $t_{\text{уск}}$, а през останалото време се движи с постоянна скорост v_{max} . Разстоянието, което асансьорът изминава от покой, докато достигне максималната си скорост, е $h = 1$ m. Изчислете:

- а) големината на максималната скорост v_{max}
- б) ускорението a
- в) интервалът време $t_{\text{уск}}$
- г) времето t_{1-10} , за което асансьорът се придвижва от първия до десетия етаж

Задача 2. Тегло в асансьор. – 10 точки

Ученик решил да се претегли в движещ се асансьор. Може да се приеме, че при тръгване и спиране (без значение нагоре или надолу) асансьорът се движи с едно и също по големина ускорение a , а през останалото време се движи с постоянна скорост v_{max} . Ученикът забелязал, че при тръгване и спиране нагоре или надолу, везната (кантарчето) показва или 76 kg, или 84 kg. Земното ускорение е $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- а) Опишете какви стойности показва везната в четирите ситуации – тръгване нагоре, тръгване надолу, спиране нагоре, спиране надолу.
- б) Каква стойност ще показва везната, когато асансьорът се движи с постоянна скорост v_{max} ?
- в) Изчислете стойността на ускорението a .
- г) Каква е стойността на силата на тежестта на ученика?

Задача 3. Сила на триене. – 10 точки

Тяло с маса $m = 100$ g се движи с триене нагоре по наклонена равнина от точка A с начална скорост $v_0 = 30$ cm/s. Тялото спира в точка B , с $h = 40$ cm по-голяма височина от точка A , след което тръгва надолу и преминава през точка A със скорост $v_1 = 10$ cm/s.

- а) Изчислете работата $A_{\text{тр}}$, която извършва силата на триене от т. A до т. B .
- б) С каква скорост v_2 тялото ще се движи в т. C , намираща се на $h = 40$ cm по-малка височина от т. A ?
- в) Ако наклонената равнина сключва ъгъл $\alpha = 30^\circ$ с хоризонта, изчислете силата на триене $F_{\text{тр}}$, действаща на тялото.