

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
РЕГИОНАЛЕН ИНСПЕКТОРАТ ПО ОБРАЗОВАНИЕТО

Т Е М А

за общинския кръг на олимпиадата по ФИЗИКА за VIII клас

За ученици, обучаващи се по учебната програма за VIII клас

Уважаеми ученици, времето Ви за работа е четири астрономически часа!

14 декември 2013 г.

ЗАДАЧА 1. – 10 точки

Безопасност при движение по пътищата

С цел намаляване на автомобилните катастрофи в тунел КАТ поставя камери на входа и на изхода. Преминаващ автомобил е сниман при влизането и излизането му от тунела. Компютър изчислява средната скорост на автомобила, като измерва времето между двете снимки (на влизане и на излизане). Тунелът има дължина $s = 800$ m. Максималната скорост за движение в тунела е $V_0 = 80$ km/h. Камерата не засича моментна скорост.

а) Колко секунди е допустимото минимално време $t_{\min}$ за да премине автомобилът през тунела?

Лек автомобил се движи в тунела по следния начин: през първата половина от дължината на тунела се движи със скорост $V_1 = 75$ km/h, а през втората половина със скорост $V_2 = 95$ km/h.

б) Изразете средната скорост на движение на автомобила чрез V_1 и V_2 и изчислете стойността ѝ в km/h.

Мотоциклетист през първата половина от времето преминава през тунела със скорост $V_3 = 70$ km/h, а през втората половина със скорост $V_4 = 90$ km/h.

в) Изразете средната скорост на движение на мотоциклетиста чрез V_3 и V_4 и изчислете стойността ѝ в km/h.

г) Кой шофьор е в нарушение? Каква глоба ще заплати, ако е известно, че глобата при нарушение се изчислява по формулата Глоба (в лв) $= (V - 80) \cdot 5 + 20$? V [km/h] е средната скорост за преминаване през тунела, изчислена от компютъра на КАТ и закръглена до цяло число.

ЗАДАЧА 2. – 10 точки

Пинг-понг

Топче за пинг-понг, с маса $m = 3$ g, е хвърлено от земната повърхност вертикално нагоре с начална скорост $V_0 = 36$ km/h. Земното ускорение е $g = 10$ m/s². Съпротивлението на въздуха се пренебрегва. Определете:

а) времето за издигане t до максималната височина;

б) максималната височина h , която достига топчето;

в) скоростта, с която топчето пада на земната повърхност.

Нека освен силата на тежестта действа и постоянна сила на съпротивление на въздуха $F_c = 6$ mN.

г) Намерете ускоренията на топчето при издигане a_1 и при падане a_2 . Направете чертеж на действащите сили при издигане и при падане на топчето.

Предайте листа с условията на задачите заедно с писмената си работа на квесторите!

ЗАДАЧА 3. – 10 точки

Движение в Космоса

На космически кораб с обща маса M са поставени два реактивни двигателя, създаващи теглителни сили с големина съответно F_1 и F_2 . Когато двата двигателя са насочени в противоположни посоки корабът се движи равномерно.

а) Направете чертеж на действащите сили в случаите:

- 1) когато двигателяте са насочени в една и съща посока;
- 2) когато двигателяте действат със сили, насочени в противоположни посоки.

б) Сравнете силите F_1 и F_2 .

Корабът се движи в открития Космос равномерно със скорост V_0 при изключени двигатели. Двата двигателя се включват едновременно в една и съща посока, като работят време t_1 , и пак се изключват.

в) Намерете с какво ускорение a_1 ще се движи корабът с включени двигатели.

г) Каква е скоростта V на космическия кораб в момента на изключване на двигателяте?

д) Какъв път S ще измине кораба за време t ($t > t_1$) от началото на включването на двигателяте?

Корабът каца на летищна площадка на Земята и изключва двигателяте.

е) Отбележете всички сили, действащи на кораба, кацнал на площадката.

Максимален брой точки за темата: 30

Предайте листа с условията на задачите заедно с писмената си работа на квесторите!