

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!
10 януари 2015 г.*

ЗАДАЧА 1. Колоездачна надпревара

Двама колоездачи (означаваме ги условно с A и B) потеглят едновременно от стартовата линия на състезателно трасе с дължина $s = 3 \text{ km}$.

Колоездачът A изминава първата половина от пътя със скорост $v_{1A} = 12 \text{ m/s}$, а втората – със скорост $v_{2A} = 13 \text{ m/s}$. Колоездачът B се движи със скорост $v_{1B} = 12 \text{ m/s}$ през първата половина от времето за преодоляване на цялото разстояние, а през втората – със скорост $v_{2B} = 13 \text{ m/s}$.

- Определете средната скорост на всеки колоездач за целия изминат път s .
- Обяснете кой от колоездачите ще финишира пръв. С какво време Δt той ще изпревари на финала другия колоездач?
- С какво разстояние Δs победителят ще изпревари на финала втория колоездач?



Пресметнете търсените величини с точност до стотния знак (0,01).

ЗАДАЧА 2. Пилот изпитател

Пилот изпробва възможностите на нов самолет. При хоризонтален полет на височина $h_0 = 2000 \text{ m}$ самолетът се разхерметизира, а пилотът катапултира вертикално нагоре със скорост $v_0 = 180 \text{ km/h}$ спрямо земната повърхност.

- Определете времето t_1 за издигане на катапулта до максимална височина. Съпротивлението на въздуха се пренебрегва.
- При достигане на максималната височина, пилотът се освобождава от седалката-катапулт. На каква височина H над земната повърхност се случва това?

След това пилотът извършва свободно падане. При достигане на височина $h = 1500 \text{ m}$ от земната повърхност той отваря парашута си.

- Колко време t е продължил полетът на пилота от момента на катапултирането му до разтварянето на парашута?
- Каква е скоростта v на пилота в момента на разтваряне на парашута?

При числените пресмятания приемерте земното ускорение $g = 10 \text{ m/s}^2$.

катапулт — устройство, предназначено за спасяване на пилот, загубил управление. Катапултиращото кресло се изстрелва заедно с пилота от повредения летателен апарат (обикновено, чрез експлозивен заряд или ракетен двигател), след това пилотът се отделя от креслото и се спуска с парашут.

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

ЗАДАЧА 3. Малкият принц

Малкият принц е герой от едноименната известна и обичана от деца и възрастни книга „Малкият принц“ на писателя Антоан дьо Сент-Екзюпери. Малкият принц е вълшебникът и мечтателят, надарен с неземна сила да пътува от астероид на астероид, да посещава различни планети, за да опознае света.

Ако масата на Малкия принц е $m = 35 \text{ kg}$:

а) Определете силата на тежестта, която действа на Малкия принц, когато е застанал върху земната повърхност. Направете чертеж и означете действащите сили.



б) Малкият принц се спуска праволинейно и равномерно с парашут. Колко е силата на съпротивление F_c , с която въздухът действа на Малкия принц? Направете чертеж и означете действащите сили. *Масата на парашута се пренебрегва.*



в) Определете теглото на Малкия принц, когато той се намира в асансьор, движещ се вертикално нагоре с ускорение $a = 1,6 \text{ m/s}^2$. Направете чертеж и означете действащите сили.



При числените пресмятания приемете земното ускорение $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Максимален брой точки за темата: 30

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