Закон за запазване на импулс. Закон за запазване на енергията

1. Нееластични топки с маси ***1 kg*** и ***2 kg*** се движат една срещу друга със скорости съответно ***1 m/s*** и ***2 m/s***. Намерете изменението на кинетичната енергия на системата след удара.
2. Двама студенти се намират по средата на неподвижен вагон, който е на ръба на пропаст. Вагонът може свободно да се движи по хоризонтални релси както към пропастта, така и в обратн посока. В двата му края има врати. От коя врата трябва да излязат студентите?
3. Върху катер с маса ***m=2.105 kg*** е разположена помпа, която изхвърля ежесекундно в посока, обратна на движението на катера ***=200 kg*** вода със скорост ***v=5 m/s*** (спрямо катера). Да се определи скоростта на този катер след време ***t=5 min*** от началото на движението му. Съпротивлението на водата да не се отчита.
4. Тяло с маса **m** се намира в състояние на покой и се допира до пружина, свита с , която има коефициент на еластичност **k**. След отпускане пружината изтласква тялото със скорост **u0**, с която то се удря о неподвижно тяло с маса **М**. Ударът е идеално нееластичен и двете тела започват да се движат нагоре по цилиндричен улей с радиус **R**, който напускат на височина **h** със скорост **V**. Да се намери:
   1. скоростта **u0**, с която пружината изтласква тялото m;
   2. скоростта **V0**, с която двете тела потеглят по улея;
   3. скоростта **V**, с която двете тела напускат улея под ъгъл ;
   4. силата на натиск от страна на телата върху улея в най-горната точка;
   5. височината **H**, до която стигат телата.

|  |
| --- |
|  |

1. Акробат с маса ***M=55kg***, държащ в ръцете си товар с маса ***m=5kg***, скача под ъгъл ***α=60°*** към хоризонта със скорост ***v0=6m/s***. В най-високата точка от своята траектория той хвърля товара хоризонтално назад с относителна спрямо себе си скорост ***v1=2m/s.*** С колко ще се увеличи дължината на скока в резултат на това?
2. Да се определи скоростта на ракета, изстреляна вертикално, след време ***t=4s*** от нейния старт, ако масата ú в началния момент е ***μ0=2kg***, а относителната скорост на продуктите на изгарянето е u=100m/s. Горивото се изразходва със скорост ***μ=0,2kg/s***, а съпротивлението на въздуха се пренебрегва.
3. Топче с маса ***М*** е окачено на нишка с дължина ***ℓ***. В топчето попада хоризонтално летящ куршум с маса ***m*** и остава в него. С каква минимална скорост трябва да лети куршума, за да може топчето да опиши пълна окръжност във вертикалната равнина?
4. Дървено кълбо с маса ***М*** е поставено на тънка поставка. Под поставката е изстрелян вертикално нагоре куршум с маса ***m***, който пробива кълбото. При това кълбото подскача на височина ***h1***. На каква височина ***h2*** над поставката се издига куршумът, ако скоростта му непосредствено преди удара е била равна на ***v0***?
5. Две тела с маси ***m*** и ***3m*** се движат във взаимно перпендикулярно направление. След като се ударят, тялото с маса ***m*** се спира. Каква част от неговата енергия съставлява отделилата се при удара топлина?
6. Тяло с маса ***М*** се намира в най-високата точка на гладка полусфера с радиус ***r***. В тялото попада куршум с маса ***m***, летящ хоризонтално със скорост ***v0***, и остава в него. Като се пренебрегне отместването на тялото през време на дара, определете височината, на която то ще се откъсне от полусферата (измерена от най-високата ú точка).
7. Да се намери общата мощност, развивана от моторите на електровлак, който се състои от 6 вагона с маса 4t всеки, ако той в течение на 10s от началото на движението е придобил скорост 10m/s. Коефициентът на триене да се приеме 0.2.
8. Граната, летяща със скорост 10m/s се е взривила на две части. Първото парче, чието тегло е 60% от теглото на цялата граната, продължило да се движи в предишното направление, но с увеличена скорост, равна на 25m/s. Да се намери скоростта на по-малкото парче.
9. От кула с височина 25m е хвърлен хоризонтално камък със скорост 15m/s. Да се намерят кинетичната и потенциалната енергия на камъка след 1s от началото на движението. Масата на камъка е 0.2 kg. Съпротивлението на въздуха да се пренебрегне.
10. Човек с маса ***M=60kg*** скача от неподвижна количка, стояща на релси, по посока на релсите. При това количката, масата на която е ***m=30kg***, се придвижва в хоризонтална посока на разстояние ***s=2m***. Коефициентът на триене между количката и релсите е ***k=0.1***. Намерете енергията ***Ek***, изразходвана от човека при скока.