

GIBALNA KOLIČINA , SUNEK SILE IN SILA CURKA

Kolikšno gibalno količino ima človek z maso 70 kg pred doskokom, če skoči z višine 3 m ? $g = 10 \text{ ms}^{-2}$
[$G = 70 \times 30 = 2100 \text{ Ns}$]

--
Vagonček z maso $M = 200\text{kg}$ miruje na vodoravnem tiru. Pod kotom $\alpha = 30^\circ$ glede na tir priteče človek z maso $m = 80 \text{ kg}$ in skoči na vagonček s hitrostjo $v = 4 \text{ m/s}$. S kolikšno hitrostjo (v_1) se zaradi tega premakne vagonček ? Kolikšen sunek sile prevzemata tračnici v prečni smeri ? Nariši skico!

[]

Voziček mase 30kg se zaleti s hitrostjo 0,5m/s v mirujoči voziček mase 5kg. Kako se gibljeta oba vozička po trku, ki je popolnoma prožen?
[$v_1 = 0,36\text{m/s}$, $v_2 = 0,86 \text{ m/s}$]

--

Voziček mase 30kg se zaleti s hitrostjo 5km/h v mirujoči voziček mase 15kg tako, da se po trku voziček ustavi. S kolikšno hitrostjo se gibljeta oba vozička po trku, ki je popolnoma prožen?

[$v_2 = 10\text{km/h}$]

--

--
Krogla mase 2 kg trči s hitrostjo 5 m/s v mirujočo kroglo mase 1,5 kg. Po trku je hitrost prve krogle nič. Kolikšna je hitrost druge krogle?

[]

--

Fant z maso 50 kg stoji na vozičku z maso 20 kg in se skupaj z njim pelje s stalno hitrostjo 2 m/s v vodoravni smeri . S kolikšno hitrostjo in v katero smer mora fant skočiti z vozička, da se le-ta po odskoku ustavi?

[2,8m/s v smeri gibanja vozička, oz. 0,8m/s]

--

Fant z maso 50 kg stoji na vozičku z maso 20 kg in se skupaj z njim pelje s stalno hitrostjo 2 m/s v vodoravni smeri . S kolikšno hitrostjo in v katero smer mora fant skočiti z vozička, da se hitrost vozička po odskoku podvoji?

[$v = 1,2 \text{ m/s}$ v smeri gibanja vozička, oz. 0,8m/s]

--

10- gramska kroglica se s hitrostjo 900 km/h zarine pravokotno v 5 cm desko. S kolikšno povprečno silo se deska upira prodiranju kroglice, če ta izstopi na drugi strani s hitrostjo 720 km/h?

[$F = -250\text{N}$]

--
Krogla mase 2000g trči s hitrostjo 5 m/s v mirujočo kroglo mase 2,5 kg. Po trku je hitrost prve krogle nič. Kolikšna je hitrost druge krogle po trku? Trk je prožen !
[$v_2 = 4 \text{m/s}$]

--
Fant z maso 50kg stoji na vozičku z maso 20kg in se skupaj z njim pelje s stalno hitrostjo 2m/s v vodoravni smeri. S kolikšno hitrostjo in v katero smer mora fant skočiti z vozička, da se le-ta po odskoku ustavi?
[2,8m/s v smeri vožnje]

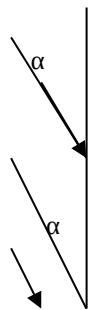
--
Vozička z masama $m_1 = 1\text{kg}$ in $m_2 = 2\text{kg}$ sta speta s prožno stisnjeno vzmetjo in se gibljeta po vodoravnem tiru s stalno hitrostjo 2m/s. Ko se vzmet sproži, se zadnji voziček (m_1) ustavi. S kolikšno hitrostjo se giblje prednji voziček (m_2) naprej?
[3m/s]

--
Avto z maso 1150kg vozi z enakomerno hitrostjo 60km/h. Nato začne prehitevati in poveča hitrost na 120km/h v 8s. Kolikšna je spremembra gibalne količine in kolikšna je sila na avto pri prehitevanju?
[$\Delta G = 19170\text{kg/s}$, $F = 2,4\text{kN}$]

--
15 gramsko kroglo izstrelimo proti 10 kilogramski leseni kladi, ki je postavljena na kolesih, in izmerimo čas , ki ga klada z vozom potrebuje, da opravi 45cm dolgo pot. Kolikšna je začetna hitrost izstrelka, če je izmerjeni čas 1 sekunda?
[$v = 300\text{m/s}$]

--
Še ena vojaška – bum, bum
Top je postavljen na železniški tir; njuna skupna masa je 70 t. Top izstrelji 500 kilogramsko kroglo pod dvižnim kotom 45° z začetno hitrostjo 200m/s. Kolikšna je hitrost topa ob strelu?
[$v = -1\text{m/s}$]

Žoga z maso 500g s hitrostjo 10m/s pod kotom 30° glede na zid zadene ob zid in se od njega prožno odbije (to pomeni z enako hitrostjo in pod enakim kotom, kot vpade). Kolikšna je spremembra gibalne količine žoge ob odboju?
[$\Delta G = 2mv \sin\alpha = 5\text{kgm/s}$]



--
Ko puška izstrelji kroglo mase 10 g , za 1ms deluje nanj sila 3kN. Kolikšna je začetna hitrost izstrelka?
[vo = 300m/s]

--
Proti steni vržemo žogo (m= 100g) s hitrostjo 10m/s. Odbije se po velikosti z enako hitrostjo . S kolikšno povprečno silo je stena delovala na žogo, če se ta dotikala stene 1 milisekundo ?
[F = -2000N]

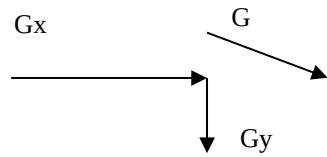
--
Krogla z maso 12g se giblje skozi puškino cev in jo zapusti s hitrostjo 700m/s po času 3ms . Kolikšna povprečna sila deluje na kroglo v puški? S kolikšno hitrostjo se premakne nazaj puška mase 4kg, ko krogla zapusti cev? Oceni povprečen pospešek krogle v cevi ter dolžino puškine cevi (l) ?
[F = 2,8kN , v = 2,1m/s , l = 1m]

--
Ena z divjega zahoda
V pustolovskih filmih pogosto hudobneža (bad man !) podere na tla krogla izstreljena iz pištole junaka (John Wane !) . Masa krogle je 10g hitrost krogle pa 400m/s. Izračunaj s kolikšno silo potisne krogla zadetega razbojnika težkega 80 kg , če obstoji v njegovem telesu 10 cm globoko in s kolikšno hitrostjo ga vrže, kot je videti v kakšnem westernu, oz. če je to le malo pretirano odigrano!
[v = 5cm/s , F = 8000N ┌ kar je veliko in mora dobro se vrči v zrak, da odigra dovolj prepričljivo » zadetega »]

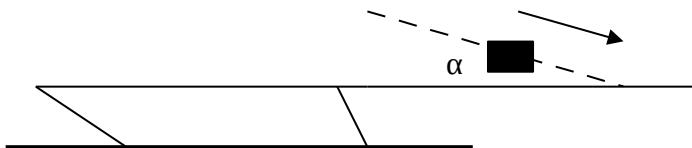
--
Vagon z maso 1,5t se giblje po vodoravnem tiru enakomerno s hitrostjo 85km/h . Z višine H = 20m spustimo telo mase 500kg, tako da pada na vagon pravokotno na smer njegove hitrosti. S kolikšno hitrostjo se nato giblje vagon naprej skupaj s telesom?
[v = 64km/h , podatek za H je odveč!]

--

Telo z maso 100g se giblje v smeri x s hitrostjo 45cm/s, drugo telo z maso 200g v smeri y s hitrostjo 15 cm/s . Telesi trčita in ostaneta prilepljeni drogo ob drugo. Kakšno je njuno gibanje po trku (velikost in smer G)?
 $[G = 0,054 \text{ Ns} , \alpha = 33,7^\circ]$

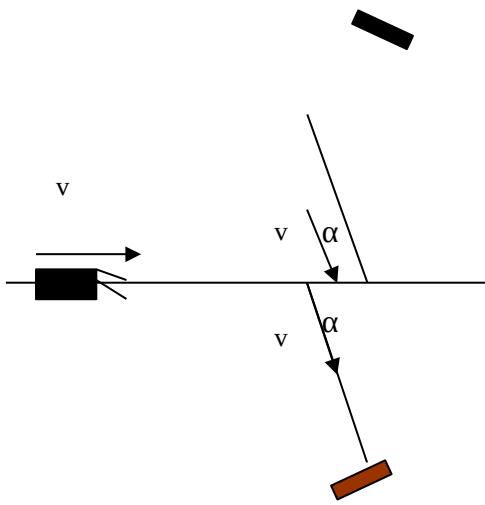


--
Čoln mase 200kg miruje na morski gladini. S čolna odvržemo sidro mase 30kg s hitrostjo 5m/s pod kotom 30° glede na morsko gladino. S kolikšno hitrostjo se zaradi tega odmakne čoln?
 $[v_2 = (m.v/M) \cdot \cos \alpha = 0,65 \text{ m/s}]$



--
Vagonček mase 200kg miruje na vodoravnem tiru. Pod kotom 30° glede na tir priteče človek z maso 80kg in skoči na vagonček s hitrostjo 4m/s . S kolikšno hitrostjo se zaradi tega vagonček premakne? Kolik sunek sile prevzameta tračnici v prečni smeri?
 $[v = 1 \text{ m/s} , F \cdot \Delta t = 160 \text{ kg m/s}]$

--
Granata mase 500kg se giblje s hitrostjo 400m/s , ko se razpoči na dva enaka dela, ki odletita z enakima hitrostma vsaksebi pod kotom 60° glede na prvotno smer gibanja . Kolikšna je njuna hitrost?
 $[v = Mv_0/(2m \cdot \cos \alpha) = 800 \text{ m/s}]$



--
 Na ledu stojec drsalc z maso 72kg odvrze v vodoravni smeri kamen mase 3kg s hitrostjo 8m/s, zaradi cesar se zacene gibati v nasprotno smer. Za koliko (x) se premakne, ce je drsni koeficient trenja med drsalkami in ledom 0,02?
 $[v_0 = mv/M = 0,33\text{m/s} , \quad x = k_{tr} gt^2/2 = v_0^2 / (2k_{tr}g) = 0,3\text{m}]$

--
 Žoga mase 200g pade z višine 8m. S kolikšno silo ujamemo žogo, če je pot ustavljanja žoge 50cm?
 $[F_{sk} = -34\text{N}, \Delta t = 0,08\text{s}, s = v_0 \cdot \Delta t / 2, F_{sk} = F + F_{gžoge}]$

--
 Žogo mase 200g vrzemo navpično navzgor 9m, ujamemo jo s silo 80N. Na kolikšni razdalji moramo ujeti žogo?
 $[x = 0,22\text{m}]$

--
 S kolikšno hitrostjo udari puška mase 4kg v ramo strelca, če izstreljena krogla mase 10g potrebuje 8ms da zapusti puškino cev dolžine 100cm in je tedaj njena izstopna hitrost 250m/s ?
 $[v_p = 0,625\text{m/s}]$

--
 ZvII, 5.2.1/35
 S kolikšno silo udari puška strelca, ki izstrelji kroglo mase 8g s hitrostjo 250m/s? Dolžina cevi je 0,8m. Gibanje krogle v cevi naj bo enakomerno pospešeno!
 $[F = - 2,7\text{kN}]$

--
 Avto mase 1t, ki vozi s hitrostjo 80km/h, trči v drugi avto mase 2,5t, ki vozi s hitrostjo 30km/h v isti smeri. Po trku je hitrost prvega avta 0. Kolikšna je po trku

hitrost drugega avta, kolikšen je sunek sile prvega avta na drugega in kolikšen udarec občuti voznik v prvem avtu? Masa voznika je 70kg, čas trka pa je 0,5s.
[$v_B = 62\text{km/h}$, $F \cdot \Delta t = 22 \cdot 10^3\text{Ns}$, $F_A = -3,1\text{kN}$]

--
Žogo z maso 750g spustimo z višine 1,6m na tla . Po odboju od tal doseže višino 1,2m.
S kolikšno povprečno silo delujejo tla na žogo, če trk traja 0,1s?
[$F = 78\text{N}$]

--
Na zračni drči se giblje prvi voziček s hitrostjo 1,5m/s z leve na desno. Drugi voziček se giblje proti prvemu s hitrostjo 2,5m/s.
Masa prvega vozička je 300g masa drugega pa 200g. Ob trku se vozička spojita. V katero smer in s kolikšno hitrostjo se gibljeta po trku?
[$v = 0,1\text{m/s}$ na levo]

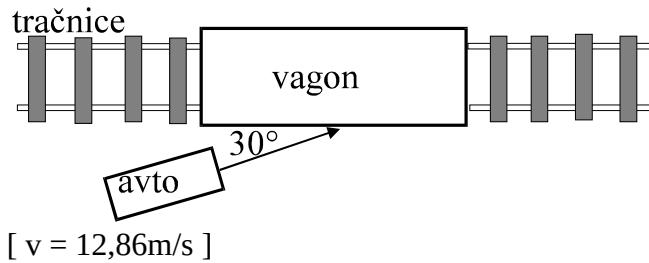
--
Pri servisnem udarcu dobrega teniškega igralca zapusti žogica lopar s hitrostjo 65m/s.Kolikšna je povprečna sila, s katero lopar deluje na žogico mase 60g, če traja udarec 30ms?
[$F = 130\text{N}$]

--
V mirujoči avto (masa $m_a = 1500\text{ kg}$) se zaleti v traktor (masa $m_t = 2000\text{ kg}$) s hitrostjo 45 km/h. Po trku se hitrost traktorja zmanjša na 10 km/h. S kolikšno hitrostjo se po trku giblje avto?
[13m/s]

--
Ko pride policija na kraj nesreče, ugotovi, da ni zavornih sledi in da sta vozili obstali na mestu trčenja. Po tahografu ugotovijo, da je tovornjak peljal s hitrostjo 18 km/h v trenutku trka. Voznik osebnega avtomobila pa trdi, da ni prekoračil dovoljene hitrosti 40 km/h. Ali govorí resnico? Izračunaj hitrost osebnega avtomobila! (Po tovarniških podatkih je masa tovornjaka 2800 kg, avtomobila pa 850 kg.)
[laže, $v = 59,3\text{km/h}$]

--
Voziček mase $m_1 = 60\text{ kg}$ prileti s hitrostjo 5,0 m/s v drug, mirujoč voziček z maso $m_2 = 50\text{ kg}$. Pri tem se hitrost prvega vozička zmanjša na 3,0 m/s. Drugi voziček zato prileti v tretjega z maso $m_3 = 70\text{ kg}$ in se ob trku z njim "sprime". Kolikšna je hitrost drugega in tretjega vozička po njunem trku?
[$v = 1\text{m/s}$]

--
Avto najprej miruje, nato pa prične pospeševati s pospeškom $3,0\text{ m/s}^2$. Po 200 m se poševno pod kotom 30° zaleti v mirujoči vagon z maso 800 kg, ki stoji na tirih. Kolikšna je njuna hitrost po trku, če računaš, da po trku vagon ne iztiri in da se po trku avto in vagon "sprimeta"? Masa avta je 600 kg.



--
Dva čolna mirujeta na jezeru. Masa prvega je 200 kg, drugega pa 450 kg. Med čolnoma je napeta vrv. Človek v prvem čolnu 2,0 sekundi vleče vrv s silo 200 N. Kolikšna je hitrost prvega čolna glede na obalo in na drugi čoln?
 $[2,0 \text{ m/s}, 2,9 \text{ m/s}], [F \cdot \Delta t = m_1 \cdot v_1 = m_2 \cdot v_2 = 200 \cdot 2]$

--
Zdaj pa ena brizgalna – prosto po Atomic Harmonic z obema Š. seveda...!
Brizgalna cev izloči vsako sekundo 50 litrov vode s hitrotjo 40 m/s. S kolikšno silo mora držati gasilec (tisti ta velički!), da ta miruje (cev namreč nikakor ne Špelca).
 $[F = 2000 \text{ N}]$ – ni malo!

--
Sila curka izpušnih plinov iz reakcijskih motorjev poganja rakete in letala. Kolikšen mora biti tok Φ_m izpušnih plinov, ki jih izpihavajo reaktivni motorji s hitrostjo 800 km/h, da uravnovesijo maso 100 tonske rakete? (stanje lebdenja).

$[]$

--
Voda iz cevi s premerom 2 cm pada s hitrostjo 20 m/s na polkrožno lopatico, ki odbija vodo z enako hitrostjo. S kolikšno silo moramo zadrževati lopatico, da je vodni curek ne odrine?

$[]$

--
S kolikšno hitrostjo mora potiskati propeler helikopterja zrak navpično navzdol, da se dvigne? Presek zračnega curka je 50 m^3 , masa helikopterja 800 kg in gostota zraka je $1,25 \text{ kg/m}^3$.

$[v = 11,3 \text{ m/s}]$

--
Vodni curek premera 5 cm udari na steno pod kotom 30° in se od nje odbije pod istim kotom. S kolikšno silo deluje na steno, če je njegova hitrost pred in po odboju 8 m/s?
 $[F_C = 218 \text{ N}]$

--
Vodni curek premera 5 cm udari na steno pod kotom 30° in se od nje odbije pod istim kotom. Pri tem je sila curka na steno 218 N. Kolikšna je hitrost curka, če je hitrost odbitega curka enak vpadnemu? $\rho_v = 1 \text{ g/cm}^3$
 $[v = 8 \text{ m/s}]$

--
Na mirujočo lopatico Peltonove turbine udarja vodni curek premora 5cm s hitrostjo 20m/s. S kolikšno silo deluje vodni curek na lopatico, če je hitrost iztekajoče vode 15m/s ?

$$[F_C = 1,37 \text{kN}]$$

--
S kolikšno hitrostjo mora dotečati voda na lopatico Peltonove turbine, da je sila curka na lopatico 1kN? Premer curka je 5cm, izstopna hitrost pa je 80% vstopne hitrosti.

$$[v = 16,8 \text{ m/s}]$$

--
Skozi cev s prerezom 2 cm^2 steče v 15 -ih sekundah 380l vode ($\rho_{\text{vode}} = 1\text{kg/l}$). Kolikšna je sila curka, če vodni curek potem, ko trči na ploščico, steče navzdol ($v_2 = 0\text{m/s}$)

$$[F_C = 3210\text{N}]$$

--
S kolikšno hitrostjo mora dotečati voda na polkrožno lopatico turbine, da je sila curka na lopatico 1 kN? Premer curka je 5 cm, izstopna hitrost na lopatici pa je 80 % vstopne hitrosti. ($\rho_{\text{vode}} = 1 \text{ g/cm}^3$)

$$[v = 16,8 \text{ m/s}]$$

--
Raketa mase 10t se začne gibati navpično navzgor . Po kolikšnem času doseže višino 70m, če odmetuje ali izmetuje $\Phi_m = 200\text{kg/s}$ plinov s stalno relativno hitrostjo 600m/s . Zmanjšanje teže rakete zaradi izgorevanja plina zanemarimo!
[$a = 2,2\text{m/s}^2$, $t = 8\text{s}$]