

Animacije:

Gibalna količina, sunek sile:

Na telo, ki se giblje v vodoravni smeri s stalno hitrostjo po gladki podlagi, začne po 2 s delovati prečna sila in deluje 0,5 s. Katera od 4 predvidenih možnosti ustreza gibanju telesa?

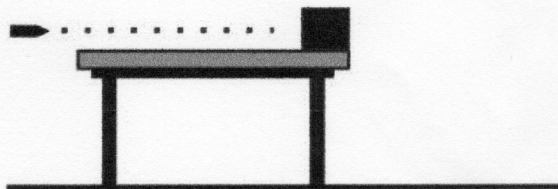
http://webphysics.davidson.edu/physlet_resources/bu_semester1/c12_impulse_ex.html

Varnostni pas: <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/seatb.html#cc1>

Trki: <http://www.surendranath.org/Applets/Dynamics/Collisions/CollisionApplet.html>
<http://www.walter-fendt.de/ph11d/stoss.htm>

1. Žoga z maso 0,1 kg se prikotali po vodoravnih tleh s hitrostjo 10 m/s proti dečku. Ta z noge brcne žogo tako, da se odbije nazaj pod kotom 30° glede na vodoravna tla. Žoga pade nazaj na tla 20 m od dečka. S kolikšno povprečno silo in pod kolikšnim kotom glede na vodoravna tla je deček brcnil žogo, če je trk trajal 0,1 s? (24,2 N; 18°)
2. Telo z maso $m=3$ kg je gibljivo po vodoravni podlagi. Koeficient trenja med telesom in podlago je $k_f=0,4$. V trenutku, ko se telo giblje s hitrostjo $v_0=2$ m/s, ga začnemo potiskati v smeri gibanja s konstantno silo $F=20$ N.
 - a) Kolikšno hitrost ima telo 3 s potem, ko smo ga začeli pospeševati? (10,2 m/s)
 - b) Koliko dela opravimo v prvih 3 s pospeševanja? (367 J)

3. Klada z maso $M=0,5$ kg stoji na robu $h=1$ m visoke gladke mize. V klado izstrelimo $m=50$ g izstreljek s hitrostjo $v=360$ km/h. Izstreljek se zarije v klado in klada z izstrelkom pade na tla.



- a) S kolikšno hitrostjo odleti klada z izstrelkom z roba mize? (9,1 m/s)
 - b) Na kolikšni razdalji od roba mize pade klada na tla? (4,1 m)
4. Na vodoravnem tiru stojita dva vozička, med katerima je stisnjena vzmet. Vzmet se sproži in odrine vozička. Pri tem prvi voziček, ki ima maso 2 kg, opravi 12 m dolgo pot, ko se zaradi trenja ustavi. Kolikšno pot opravi drugi voziček z maso 3 kg? Koeficient trenja je za oba vozička enak. (5,3 m)
 5. Vozilo z maso 3000 kg poganja elektromotor s stalno močjo 60 kW. V kolikšnem času doseže vozilo hitrost 15 m/s, če je pred pospeševanjem imelo hitrost 10 m/s? V kolikšnem času se mu hitrost poveča še za nadaljnjih 5 m/s? (3,1 s; 4,4 s)
 6. Letalo z maso 4000 kg potrebuje za vzlet na koncu 100 m dolge piste hitrost 40 m/s. Kolikšno moč potrebuje za vzlet, če enakomerno pospešuje? Koeficient trenja je 0,02. (1,3 MW)



Animacije:

Ohranitev gibalne količine in kinetične energije (Newtonova zibelka)

Z demonstrativnim poskusom pokažemo, da se pri popolnoma prožnem trku ohranjata G in W_k . Izberi število krogel, ki naj trčijo v preostale krogle v ravnovesni legi. Če npr. predpostavimo, da bi od trku ene krogle z dano hitrostjo na drugi strani odskočili dve krogli z le polovično hitrostjo, bi to sicer pomenilo ohranitev G , ne pa tudi W_k . <http://www.walter-fendt.de/ph14d/nwiege.htm>

Ohranitev energije

S spreminjanjem začetne višine izbereš zalogo energije vozička. Opazuj, kako se z njo spreminja hitrost vozička na vrhu pregrade (bariere) in kako vpliva polmer zanke na potek vožnje. Kakšna je zveza med začetno višino hriba in polmerom zanke, ki jo voziček še izpelje, ne da bi padel iz nje? <http://www.surendranath.org/Applets/Dynamics/Coaster/CoasterApplet.html>

Dršenje po klancu s trenjem (rdeča klada) in brez trenja (zelena klada)

Opazuj za drsenje klad po klancu navzdol, kako se spreminjajo potencialna in kinetična ter skupna energija ($W_p + W_k$) v odvisnosti od položaja (vs. Position) in časa (vs. Time). http://webphysics.davidson.edu/physlet_resources/bu_semester1/c10_energygraphs.html

Stisnjena vzmet požene klado po klancu navzgor (brez trenja)

Opazuj spreminjanje prožnostne energije vzmeti, potencialne in kinetične ter celotne energije. http://webphysics.davidson.edu/physlet_resources/bu_semester1/c11_spring_incline.html

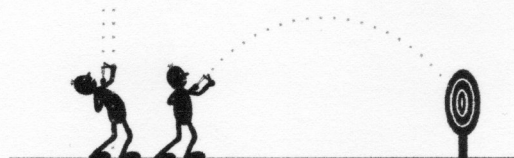
Stisnjena vzmet požene klado po klancu navzgor (s trenjem)

Opazuj spreminjanje prožnostne energije vzmeti, potencialne in kinetične ter celotne energije. http://webphysics.davidson.edu/physlet_resources/bu_semester1/c11_spring_incline2.html

Energijski zakon

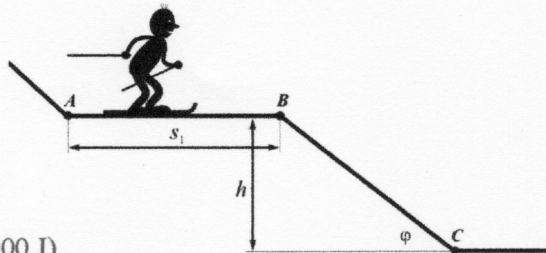
1. Deček napne fračo za 20 cm in ustrelji navpično navzgor. Kamen prileti nazaj na tla po 6 s. Za koliko mora napeti fračo, da zadene tarčo, ki je oddaljena 30 m. V tarčo strelja pod kotom 45° .

(11,7 cm)



2. V točki A je kinetična energija smučarja $W_{k,A} = 9000$ J, v točki B pa $W_{k,B} = 5000$ J. Masa smučarja je $m = 80$ kg. Odsek med točko A in B je $s_1 = 10$ m. Višina klancu je $h = 20$ m, kot $\varphi = 30^\circ$. Trenje med smučmi in podlago je povsod enako.

- a) Kolikšno je delo sile trenja na odseku med A in B? (4000 J)
b) Kolikšno je delo sile trenja na odseku med B in C? (13856 J)
c) Kolikšna je kinetična energija smučarja v točki C? (6840 J)
d) Na kolikšni razdalji od točke C se bo ustavil smučar? (17 m)



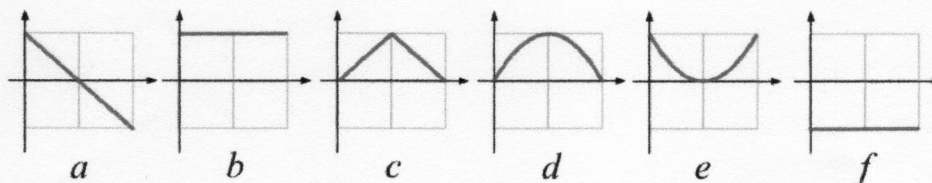
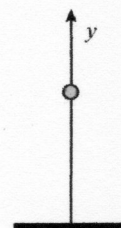
3. Telo z maso 10 kg se nahaja 2 m pred vznožjem klanca ob vzmeti, ki je stisnjena za 10 cm. Koeficient vzmeti je 28 kN/m. Ko se vzmet sproži, odrine telo po vodoravnih tleh. Telo drsi po vodoravnih tleh tako, da ima ob vznožju klanca z naklonom 30° še 100 J kinetične energije.

- a) Kolikšen je koeficient trenja med telesom in podlago? (0,2)
b) Kolikšno pot opravi telo po klanecu navzgor, preden se ustavi? Predpostavi, da je koeficient trenja povsod enak. (1,5 m)



4. Žogico za golf zaženemo navpično navzgor. Zanimari upor zraka. Kateri od grafov kaže pravilno:

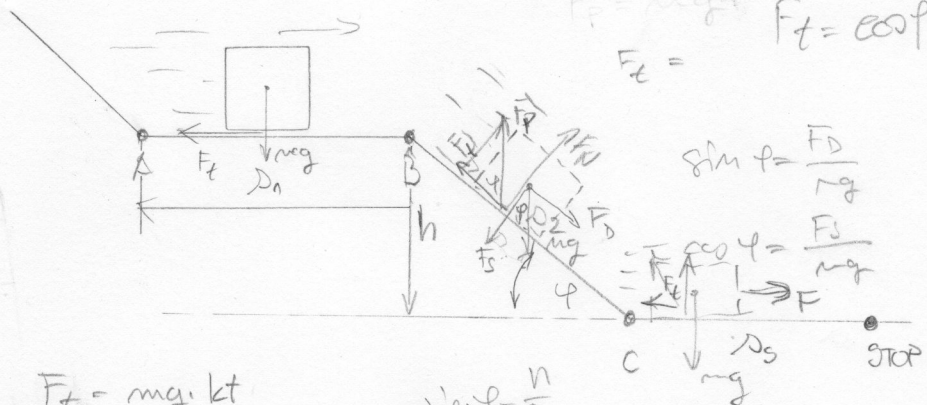
- a) pospešek v navpični smeri v odvisnosti od časa?
b) višino v odvisnosti od časa?
c) gibalno količino v navpični smeri v odvisnosti od časa?
d) kinetično energijo v odvisnosti od časa?
e) potencialno energijo v odvisnosti od časa?
f) celotno energijo v odvisnosti od časa?



5. Koliko dela moramo opraviti, da prevrnemo kocko s stranico 0,5 m in maso 100 kg? (101,6 J)

FZ/2.

- $W_{kA} = 9000 \text{ J}$
- $W_{kB} = 5000 \text{ J}$
- $m = 80 \text{ kg}$
- $s_1 = 10 \text{ m}$
- $\varphi = 30^\circ$
- $h = 20 \text{ m}$
- $k_t = ?$



$\sin \varphi = \frac{h}{s_2}$
 $\cos \varphi = \frac{F_t}{mg}$
 $F_t = \cos \varphi \cdot mg$
 $F_t = ?$

$A = F_t \cdot s_1$ $F_t = mg \cdot k_t$

$A_{AB} = F_t \cdot s_1$
 $k_t = \frac{A_{AB}}{mg \cdot s_1}$

$\sin \varphi = \frac{h}{s_2}$
 $s_2 = \frac{h}{\sin \varphi} = 40 \text{ m}$

$F_t = mg \cdot k_t$

$A_{AB} = ?$

$A_{AB} = W_{kA} - W_{kB} = 4000 \text{ J}$

$k_t = 0,51$

$W_{pB} = mgh$

$W_{pB} = 15690,64 \text{ J}$

$A_c = -W_{kc} + (W_{kB} + W_{pB})$

$A_c = 6830,38 \text{ J}$

$W_{kc} = W_{kB} + W_{pB} - A_{BC}$

$W_{kc} = 6825,38 \text{ J}$

$F_u = F_s = \cos \varphi \cdot mg$

$F_t = k_t \cdot F_u$

$F_s = \cos \varphi \cdot mg$

$F_d = \sin \varphi \cdot mg$

$A_{BC} = F_t \cdot s_2$

$A_{BC} = mg \cdot \cos \varphi \cdot \frac{h}{\sin \varphi} \cdot k_t$

$A_{BC} = 13860,26 \text{ J}$
 (addal delo!)

$W_{kSTOP} = 0$

$A_c = -A_{BC}$

$A_c = F_t \cdot s_2$

\downarrow
 $mg \cdot k_t \cdot s_2$

$A_c = mg \cdot k_t \cdot s_2$

$s_2 = \frac{-A_c}{mg \cdot k_t} = 17,07 \text{ m}$

