

Meno a priezvisko:

Škola:

Školský rok/blok:

Predmet:

Skupina:

Trieda:

Škola pre mimoriadne nadané deti a Gymnázium

/

Fyzika

## Príklady

Dynamika – hmotnosť, hybnosť, sila, skladanie síl

### Dynamika - sila

#### Príklad č.1

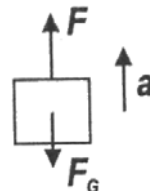
Na vozík s hmotnosťou  $3,0\text{kg}$  pôsobí stála sila  $12\text{N}$ . Aké je zrýchlenie vozíka?

#### Príklad č.2

Pôsobením stálnej sily  $20\text{N}$  prešlo teleso z pokoja za  $10\text{s}$  dráhu  $25\text{m}$ . Akú má hmotnosť?

#### Príklad č.3

Žeriav dvíha teleso s hmotnosťou  $500\text{kg}$  so zrýchlením  $2,0\text{m.s}^{-2}$ . Akou silou pôsobí rameno žeriava na teleso?



#### Príklad č.4

Akou veľkou silou pôsobí človek s hmotnosťou  $75\text{kg}$  na podlahu kabíny výťahu, keď

- výťah je v pokoji
- výťah sa pohybuje zvisle nahor so zrýchlením  $a = 2\text{m.s}^{-2}$
- výťah sa pohybuje zvisle nadol so zrýchlením  $a = 2\text{m.s}^{-2}$

#### Príklad č.5

Na elektrón v elektrickom poli vo vákuu pôsobí stála sila  $F = 18,2 \cdot 10^{-20}\text{N}$ . Akú veľkú rýchlosť získa elektrón ( $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{kg}$ ), ak z pokoja prebehne dráhu  $1\text{cm}$ .

#### Príklad č.6

Lietadlo s hmotnosťou  $12\text{t}$  má rýchlosť pri vzlete  $252\text{km.h}^{-1}$ . Motory pôsobia na lietadlo celkovou ťahovou silou  $20\text{kN}$ . 30% tejto sily pripadá na prekonanie trenia a odporu vzduchu. Aká musí byť dĺžka štartovacej dráhy?

### Dynamika - hybnosť

#### Príklad č.7

Strela s hmotnosťou  $10\text{g}$  je vystrelená rýchlosťou  $800\text{m.s}^{-1}$  z pušky s hmotnosťou  $4\text{kg}$ . Vypočítajte spätnú rýchlosť pušky.

#### Príklad č.8

Samopal vystrelí  $600$  striel za minútu. Každá strela má hmotnosť  $4\text{g}$ , rýchlosť strely pri opúšťaní hlavne je  $500\text{m.s}^{-1}$ . Určite priemernú veľkosť sily, ktorou samopal tlačí na rameno strelca.

#### Príklad č.9

Dve gule pohybujúce sa tým istým smerom sa zrazia. Prvá má hmotnosť  $2\text{kg}$  a pohybuje sa rýchlosťou  $2,5\text{m.s}^{-1}$ . Druhá má hmotnosť  $8\text{kg}$ . Akou rýchlosťou sa pohybuje druhá guľa, ak po zrážke sa spolu pohybujú rýchlosťou  $2,1\text{m.s}^{-1}$ .

#### Príklad č.10

Strela s hmotnosťou  $100\text{kg}$  letiaca pozdĺž železničnej trate rýchlosťou  $500\text{m.s}^{-1}$  narazila na vagón s pieskom o hmotnosti  $10\text{t}$  a uviazla v ňom. Akou rýchlosťou sa bude vagón po náraze pohybovať, ak pred zrážkou sa pohyboval rýchlosťou  $36\text{km.h}^{-1}$

- proti strele
- v smere strely

#### Príklad č.11

Chlapec s hmotnosťou  $60\text{kg}$  stojí na korčuliach na hladkom ľade. Do pohybu sa uvedie tým, že odhodí ľadovú kryhu s hmotnosťou  $6\text{kg}$  rýchlosťou  $3\text{m.s}^{-1}$ . Do akej vzdialenosti sa chlapec odhodnotením kryhy dostane, ak sa pohybuje  $9$  sekúnd.

#### Príklad č.12

Po koľajniciach sa pohybujú dva vozíky tým istým smerom. Prvý má hmotnosť  $2,0\text{kg}$  a rýchlosť  $5,0\text{m.s}^{-1}$ , druhý má hmotnosť  $4,0\text{kg}$  a rýchlosť  $3,0\text{m.s}^{-1}$ . Po náraze sa vozíky spoja. Akou rýchlosťou sa budú pohybovať?

#### Príklad č.13

Z pušky s hmotnosťou  $5,0\text{kg}$  vyletí strela s hmotnosťou  $20\text{g}$  rýchlosťou  $800\text{m.s}^{-1}$ . Akú rýchlosť získa puška pri spätnom náraze?

#### Príklad č.14

Aká dostredivá sila pôsobí na guľočku s hmotnosťou  $0,50\text{kg}$  upevnenú na niti s dĺžkou  $1,0\text{m}$ , ak koná rovnomerný pohyb po kružnici rýchlosťou  $3,0\text{m.s}^{-1}$  vo vodorovnej rovine?

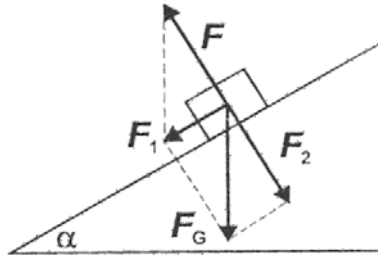
#### Príklad č.15

Železničný vagón s hmotnosťou  $10\text{ton}$  sa pohybuje s rýchlosťou  $54\frac{\text{km}}{\text{h}}$ . Druhý vagón, ktorý má hmotnosť  $30\text{ton}$ , sa

pohybuje s rýchlosťou  $4\frac{\text{m}}{\text{s}}$ . Oba vagóny sa zrazia a zostanú do seba zakliesnené. Akou veľkou rýchlosťou sa spojené vagóny pohybujú, ak sa pred zrážkou pohybovali A) rovnakým smerom, B) opačným smerom?

Príklady: \*\*\*\*\*

1. Na naklonenej rovine s uhlom sklonu  $30^\circ$  je kváder s hmotnosťou  $2,0\text{ kg}$ . Aké bude mať zrýchlenie, ak trenie neuvažujeme?



2. Určite zrýchlenie telesa šmykajúceho sa (bez trenia) po naklonenej rovine dĺžky  $l = 20\text{ m}$ , so stúpaním  $\alpha = 5^\circ$ . Určite tiež rýchlosť telesa na konci naklonenej roviny.

3. Aký je súčiniteľ šmykového trenia saní o hmotnosti  $400\text{ kg}$ , ak na udržanie saní v rovnomernom pohybe treba prekonať silu trenia  $F_T = 80\text{ N}$ . Zistite tiež aký náklad dreva utiahnu kone na týchto sánkach, ak ich ťažná sila je  $F'_T = 1400\text{ N}$ .

4. Na naklonenej rovine je kváder s hmotnosťou  $5\text{ kg}$ . Naklonená rovina má sklon  $\alpha = 30^\circ$  a súčiniteľ šmykového trenia  $f = 0,35$ . Akou silou treba na teleso pôsobiť, aby bolo v pokoji?

5. Sypaný materiál sa uskladňuje v skladoch na kopách tvaru kužela. Vypočítajte uhol sklonu, ktorý zviaza voľne sypaný materiál s vodorovnou rovinou pre

- a) uhlie :  $f = 1$
- b) hlinu :  $f = 0,8$
- c) piesok :  $f = 0,68$

( $f$ -Súčiniteľ šmykového trenia)

6. Dve telesá o hmotnostiach  $m_1$  a  $m_2$  sú upevnené cez kladku na naklonenej rovine. Aká musí byť hmotnosť druhého telesa  $m_2$  ak má udržať v pokoji teleso o hmotnosti  $m_1 = 8\text{ kg}$ , keď naklonená rovina má sklon  $\alpha = 40^\circ$  a súčiniteľ šmykového trenia  $f = 0,4$  ( $g = 10\text{ m.s}^{-2}$ )

7. Automobil s hmotnosťou  $2\,000\text{ kg}$  ide stálou rýchlosťou do kopca  $4\%$  stúpaním. Určite ťažnú silu motora.

8. Automobil s hmotnosťou  $500\text{ kg}$  sa rozbieha do kopca s  $2\%$  stúpaním a konštantným zrýchlením  $a = 2\text{ m.s}^{-2}$ . Určite ťažnú silu motora.

9. Automobil s hmotnosťou  $200\text{ kg}$  sa rozbieha do kopca ( $\alpha = 5^\circ$ ,  $f = 0,09$ ). Aké je zrýchlenie automobilu, ak ťažná sila motora je  $653,3\text{ N}$ .

10. Jednu etapu cyklistických pretekov Okolo Slovenska tvoril krátky šprint do kopca. Cyklisti sa pohybovali po priamej ceste so stúpaním  $p = 7,5\%$ . Vodorovná vzdialenosť medzi štartom a cieľom je  $s = 825\text{ m}$ . Víťaz etapy sa pohyboval rovnomerným pohybom a dosahoval počas svojej jazdy priemerný výkon  $P = 350\text{ W}$ . Hmotnosť cyklistu aj s bicyklom je  $m = 68\text{ kg}$ .

- Za aký čas  $t$  absolvoval víťaz túto etapu?
- Akou priemernou rýchlosťou  $v$  sa počas pretekov pohyboval?