

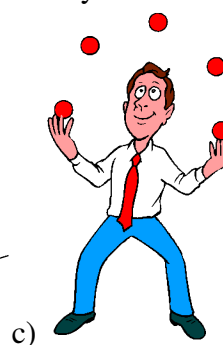
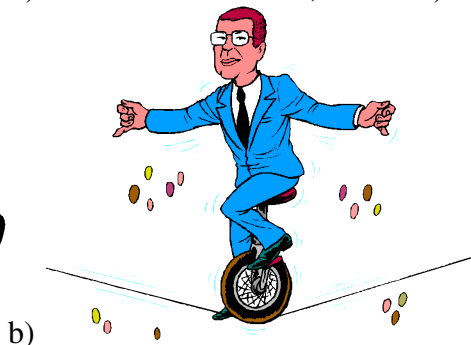
2.3.2 Fyzikální veličiny

Předpoklady: 020301

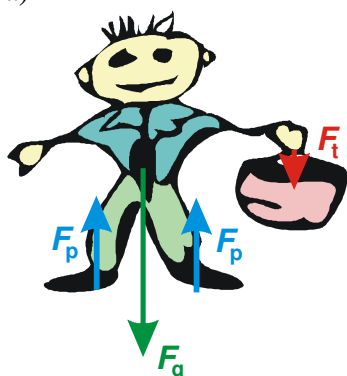
Pedagogická poznámka: Pozor na časování, s tabulkou je třeba skončit nejpozději 15 minut před koncem hodiny.

Př. 1: Zakresli do obrázku všechny síly, které působí:

a) na manažera v kravatě, b) na artistické kolečko, c) na každý z míčků.



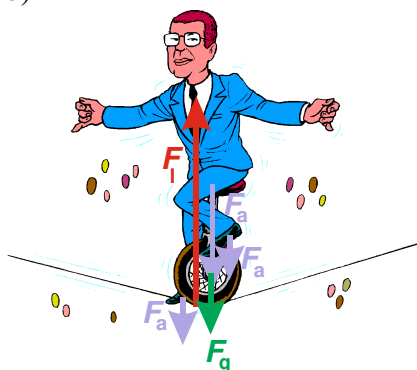
a)



Na manažera v kravatě působí:

- gravitační síla Země F_g ,
- síla tašky F_t , kterou drží (je daleko menší než Zemská gravitace),
- dvě síly podlahy F_p (každá drží jednu nohu).

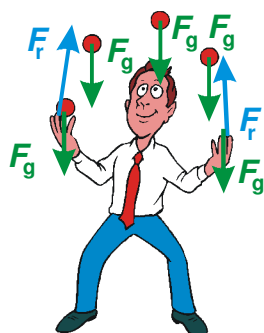
b)



Na artistické kolečko působí:

- gravitační síla Země F_g (ve skutečnosti je v porovnání s ostatním asi ještě menší),
- tři síly artisty F_a , kterými tlačí na šlapky a sedačku,
- síla lana F_l (drží kolečko, aby nespadlo).

c)



Na všechny míčky působí: gravitační síla Země F_g .

Na míčky, kterých se dotýká artista, působí ještě síla jeho ruky F_a .

Na míčky, které se pohybují, působí také odpor vzduchu (který jsme nekreslili a zanedbali).

Pedagogická poznámka: I mnoho žáků, kteří si žáci pamatují, že síla má mít původce a partnerku, nakreslí opět na míčky pohybovou sílu, která zajišťuje pohyb míčků (minimálně ve směru nahoru, dolů to zvládne gravitace). Souhlasím s jejich argumentací, že „něco přece musí míčky dostat nahoru“ ale tím, že něco takového určitě existuje, ale v žádném případě to není síla, a že si situaci vyjasníme už brzy (potkal jsem už několik žáků, kteří situaci domysleli s tím, že v takovém případě by míček bez gravitace letěl pořád dál a to je nesmysl – což samozřejmě není nesmysl, ale správné řešení).

Př. 2: Na poslední stranu sešitu si udělej a doplň následující tabulku.

Název	Značka	Jednotka	Další jednotky	Měřidlo
hmotnost	m	kilogram [kg]	gram, tuna	váhy
		sekunda [s]		
délka				
				odměrný válec
		newton [N]		
	v			
				teploměr

Název	Značka	Jednotka	Další jednotky	Měřidlo
hmotnost	m	kilogram [kg]	gram, tuna	váhy
čas	t	sekunda [s]	minuta, hodina	hodinky
délka	l, s	metr [m]	kilometr, míle	metr
objem	V	metr krychlový [m ³]	litr, hektolitr	odměrný válec
síla	F	newton [N]		siloměr
rychlost	v	metr za sekundu [m/s]	kilometr za hodinu	tachometr
teplota	t	°C	kelvin	teploměr

Př. 3: Co může znamenat věta: "Pan učitel má dva metry."?

Dvě možnosti:

- Pan učitel má dva metry (měřítka), kterými může něco měřit.
- Pan učitel je vysoký dva metry.

Dodatek: Z kontextu je však v naprosté většině případů jasné, o co jde.

Př. 4: Porovnej dva příkazy:

a) "Ukaž na pravítku 10 cm".

b) "Polož gumu doprostřed lavice a posuň s ní o 10 cm".

Dělají v obou případech všichni spolužáci to samé? Proč?

a) "Ukaž na pravítku 10 cm".

Jednoznačný příkaz. Všichni (kdo mají pravítko) ukážou to samé (stejnou vzdálenost na různých pravítkách).

b) "Polož gumu doprostřed lavice a posuň s ní o 10 cm".

První část je jednoznačná (stejně místo na různých lavicích), druhá část jednoznačná není, každý může posunout gumu jiným směrem. Gumy budou ve stejných vzdálenostech od středu lavice, ale různým směrem.

Pedagogická poznámka: K následujícím závěrům dojdeme diskusí nad předchozím příkladem.

Fyzikální veličiny, které známe, můžeme rozdělit do dvou druhů:

- **skaláry** (obyčejné, jednočíselné, ...): jsou dány jedním údajem – číselnou hodnotou velikosti,
- **vektory** (šipkoidní, směrové, vícečíselné, ...): jsou dány velikostí a směrem (více čísel).

Pedagogická poznámka: Pokud u následujícího příkladu nedojde k diskusi, je to podezřelé. Žáci mají problémy jak s zařazením rychlosti mezi vektory (zejména kvůli tachometru v autech), tak s zařazením délky do skalárů (kvůli posunutí z příkladu 4).

Př. 5: Roztříd' veličiny v přehledu veličin na skaláry a vektory.

Skaláry: hmotnost, čas, délka, objem, teplota

Vektory: rychlost (když jedeme špatným směrem, nedostaneme se tam, kam potřebujeme), síla (účinek síly závisí na směru působení).

Př. 6: Najdi jiné fyzikální veličiny, které mají vektorový charakter.

Posunutí: když posouváme předmět a záleží nám na směru (jako posouvání gumy před chvilku).

Rozlišujeme tedy dvě věci:

- vzdálenost (záleží pouze na délce),
- posunutí (záleží na délce i směru).

Př. 7: Zachycuje tachometr v autě rychlost jako šipkoidní (vektorovou) veličinu?

Ne. Tachometr ukazuje pouze velikost rychlosti, ale ne její směr.

Př. 8: a) Šimonův batoh vážil po sbalení 7,5 kg. Kolik kg nesl na zádech, když si do něj přidal 1,5 litrovou láhev plnou vody?

b) Odpoledne teplota dosáhla 22°C, do večera se snížila o 6°C. Jaká byla teplota

večer?

c) Proč jsi měl počítat předchozí dva příklady?

a) Šimonův batoh vážil po sbalení 7,5 kg. Kolik kg nesl na zádech, když si do něj přidal 1,5 litrovou láhev plnou vody?

1,5 l vody váží 1,5 kg (1 l vody váží přibližně 1 kg)

$$7,5 + 1,5 \text{ kg} = 9 \text{ kg}$$

Šimon nesl na zádech 9 kg.

b) Odpoledne teplota dosáhla 22°C , do večera se snížila o 6°C . Jaká byla teplota večer?

$$22 - 6^{\circ}\text{C} = 16^{\circ}\text{C}$$

Večerní teplota byla 16°C .

c) Proč jsi měl počítat předchozí dva příklady?

Počítání se skalárními veličinami je jednoduché, protože jde o klasické počítání s čísly.

Žáci přinesou příště: rýsovací potřeby

Shrnutí: Fyzikální veličiny můžeme rozdělit na dvě skupiny: skaláry (čísla) a vektory (šipky).