

Jednoduché stroje

428. Na jednozvrtné páce je zavěšeno břemeno o hmotnosti 200 kg ve vzdálenosti 40 cm od osy. V jaké vzdálenosti od osy musí působit síla o velikosti 400 N, má-li nastat rovnováha?

429. Kolečko na obr. 17 je naloženo nákladem o hmotnosti 900 kg. Vypočítejte, jakou silou jej udržíme v rovnováze.

430. Jakou silou utahujeme klíčem matici o průměru 4 cm, je-li vzdálenost ruky od středu matice 12 cm a na klíč působíme silou 150 N?

431. Pojistný ventil parního kotle je jednozvrtná páka. Pára působí na ventil vzdálený 15 mm od osy svisle vzhůru silou 400 N. Určete hmotnost vyrovnávacího závaží, je-li umístěno ve vzdálenosti 90 mm od osy.

432. Kolejový jeřáb znázorněný na obrázku 18 má tíhu bez protizávaží 400 MN. Jeho těžiště leží nad středem kolejí. Při jaké zátěži se jeřáb převrátí?

433. K přeštípnutí hřebíku štípacími kleštěmi je třeba síly 3 kN. Čelisti kleští jsou vzdáleny 25 mm od osy otáčení, ruka působí ve vzdálenosti 20 cm od osy. Jakou sílu musíme vynaložit?

434. Pákový zvedák v opravě automobilů je dvojzvrtná páka, jejíž ramena jsou 30 cm a 150 cm. Vypočítejte, jakou hmotnost zvedá automechanik, působí-li silou o velikosti 500 N na delším ramenu.

435. Při pumpování vody ze studny působí hmotnost vody a pístu s táhlem, které zvedáme, tíhovou silou 400 N. Vzdálenost táhla od osy otáčení je 25 cm, silou působíme na konci ramena o délce 1 m. Jakou sílu musíme vyvinout k udržení rovnováhy?

436. Pákové zdvihadlo k přečerpávání vody do zavlažovacích stružek v polích nazývali Arabové kolem roku 1550 př.n.l. "šadúf". Byla to dvojzvrtná páka o délce ramen 3 m a 50 cm, kterou bylo možné otáčet do stran.

a) Jakou silou na kratším ramenu udržel člověk v rovnováze nádobu s vodou o objemu 40 l, byla-li hmotnost prázdné nádoby 5 kg?

b) Jakou hmotnost mělo vyvažovací závaží na kratším ramenu používané k usnadnění práce?

440. Vypočítejte, jak velkou silou udrží dělník břemeno o hmotnosti 90 kg na volné kladce, jejíž tíha je 40 N.

441. Pomocí volné kladky o hmotnosti 2 kg bylo silou 220 N zvedáno břemeno rovnoměrným pohybem. Určete hmotnost břemena.

442. Kladkostroj k napínání vodičů má šest kladek. Jakou silou napínáme vodič, jestliže působíme na lano silou 600 N a hmotnost volných kladek je 9 kg?

443. Jaká síla na volném konci lana kladkostroje na obr. 19 udrží v rovnováze náklad o tíze 1,6 kN? Hmotnost pevné kladky je 3 kg. Hmotnost volné kladky 4 kg.

444. K čerpání vody sloužilo kolem roku 1500 př. n.l. v Mezopotámii také šlapací otočné kolo. Stupátka byla umístěna na obvodu kola o průměru 4 m, průměr hřídele byl 30 cm. Po

stupátkách se směrem vzhůru pohyboval člověk, který svou tíhou roztáčel kolo. Jaká je hmotnost břemena, které udržel v rovnováze, byla-li jeho hmotnost 50 kg?

445. Rumpál studny má hřídel o průměru 20 cm, rameno kliky má délku 40 cm. V kbelíku o hmotnosti 4 kg je nalito 50 l vody. Vypočítejte, jakou sílu musíme vyvinout na kliku, držíme-li kbelík s vodou v rovnováze?

446. Rumpálem, který má průměr hřídele 123 cm, máme rovnoměrně zdvihat břemeno o hmotnosti 150 kg silou 120 N. Jakou délku musí mít klika?

449. Sud o hmotnosti 200 kg valíme vzhůru po nakloněné rovině do výšky 160 cm na plošinu automobilu. Určete délku nakloněné roviny, lze-li sud udržet v rovnováze silou o velikosti 800 N, rovnoběžnou s nakloněnou rovinou.

451. Bedna o tíze 300 N je držena v rovnováze na šikmém prkně silou působící rovnoběžně s prknem, které je upevněno v okenním otvoru ve výšce 150 cm nad zemí. Jeho spodní okraj spočívá na zemi ve vzdálenosti 4 m od zdi. Vypočítejte velikost této síly.

454. Vřetení šroubového lisu má stoupání závitů 5 cm. Určete, jak dlouhá je páka, jestliže působením síly o velikosti 180 N na jejím konci vyvineme tlakovou sílu 16 kN.

455. Jak velká odporová síla materiálu se překonává šroubem o výšce závitu 0,3 mm, působí-li síla o velikosti 25 N v rovině kolmé k ose otáčení ve vzdálenosti 5 mm od osy?

456. Šroubový lis má stoupání závitů 6 mm a páku o délce 50 cm. Vypočítejte velikost síly, kterou musíme působit na její konec, abychom vyvinuli tlakovou sílu 8 kN.

457. Jak velkou silou působí rovnoběžně se pohybující čelisti svěráku, jestliže klikou délky 18 cm otáčíme silou o velikosti 30 N a stoupání závitu svěráku je 5 mm?

428. 2 m 429. 2,5 kN 430. 900 N 431. 6,7 kg 432. 87 MN 433. 375 N
434. 250 kg 435. 100 N 436. a) 2,7 kN; b) 270 kg 437. 1,2 m 438. 15 kg
439. Obsluhujeme-li kladku, nemusíme konat práci potřebnou ke zvýšení tíhové potenciální energie svého těla, jako by tomu bylo při stoupání po schodech. Práci si navíc ulehčíme změnou směru síly na pevné kladce, kdy při zvedání nákladu působíme silou svisle dolů. 440. 470 N 441. 42 kg
442. 3 510 N 443. 820 N 444. 667 kg 445. 135 N 446. 75 cm
447. 192 mm 449. 4 m 450. 1 780 N 451. 105 N 452. a) $17^{\circ}27'$;
b) 240 N; c) 470 N 453. 3 920 W 454. 71 cm 455. 2,6 kN 456. 15 N
457. 6,8 kN