

Dynamika

1

Těleso se začalo pohybovat působením stálé síly $F = 150 \text{ N}$. Jaká je jeho hmotnost m , jestliže za dobu 20 s dosáhne rychlosti $90 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$?

$$[m = 120 \text{ kg}]$$

2

Vozíku uděluje síla 20 N konstantní zrychlení $25 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-2}$. Jaká je hmotnost m vozíku? (Síly odporu zanedbáváme.)

$$[m = 80 \text{ kg}]$$

3

Tři tělesa přitahovaná k zemi silami $19,6 \text{ N}$, $39,2 \text{ N}$, $9,8 \text{ N}$ jsou uvázána na svislé niti. Jakou silou F musíme táhnout soustavu svisle vzhůru rovnoměrně?

$$[F = 68,6 \text{ N}]$$

4

Náboj o hmotnosti 2 kg vylétá z děla ve vodorovném směru rychlostí $v = 1000 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Určete sílu F tlaku plynů v hlavni, jestliže délka hlavně je $3,5 \text{ m}$.

$$[F = 285,7 \text{ kN}]$$

5

Automobil o hmotnosti 2 t se pohybuje rychlostí $30 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Jaké síly F je zapotřebí k tomu, aby na vodorovné dráze dlouhé 150 m se jeho rychlost zvýšila na $50 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$?

$$[F = 829 \text{ N}]$$

6

Deska o hmotnosti 10 kg leží na rovině. Jakou vodorovnou silou F musíme působit na desku, aby se na ní se nacházející těleso hmotnosti 1 kg začalo pohybovat? Koeficient smykového tření mezi deskou a tělesem je $0,1$.

$$[F \geq 11 \text{ N}]$$

7

Na vodorovné silnici délky 225 m rychlost automobilu o hmotnosti 9340 kg vzrostla z 10 na $15 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Určete sílu F odporu pohybu, jestliže tažná síla je 15700 N .

$$[F = 13106 \text{ N}]$$

8

Kvádr o hmotnosti 10 kg je umístěn na vodorovné podložce. Začne se pohybovat působením síly o velikosti 40 N . Určete koeficient klidového tření f_0 , jestliže $g = 9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.

$$[f_0 = 0,41]$$

9

Na těleso hmotnosti 100 kg ležící na nakloněné rovině s úhlem 40° působí vodorovná síla $F = 1500 \text{ N}$ směrem do nakloněné roviny. Určete sílu F_n , která přitlačuje těleso k nakloněné rovině, třecí sílu F_t mezi tělesem a nakloněnou rovinou, zrychlení a , s nímž se těleso pohybuje vzhůru. Součinitel smykového tření je $0,1$.

$$[F_n = 1730 \text{ N}, F_t = 173 \text{ N}, a = 3,33 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}]$$

10

Jaký maximální úhel α ještě může mít nakloněná rovina, aby se kvádr, který na ni umístíme, nepohyboval, jestliže součinitel smykového tření mezi povrchem kvádrů a povrchem nakloněné roviny je $0,3$.

$$[\alpha = 16,7]$$

11

Na vozík o hmotnosti 100 kg , který se pohybuje rovnoměrným pohybem rychlostí $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, vyskočil člověk o hmotnosti 60 kg . Jaká byla rychlost v vozíku i s člověkem?

$$[v = 1,25 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}]$$

12

Cyklista projíždí zatáčkou o poloměru 35 m stálou rychlostí. Přitom na něj působí dostředivé zrychlení $0,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$. Jakou rychlostí v se pohybuje?

$$[v = 4,9 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}]$$

13

Automobil o hmotnosti 1500 kg se rozjíždí z klidu se zrychlením $1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$. Koeficient tření je 0,02. Určete práci A vykonanou za prvních 10 s. určete střední výkon za tuto dobu.

$$[A = 90 \text{ kJ}, P = 9 \text{ kW}]$$

14

Určete výkon P vodní turbíny s účinností 0,9, jestliže voda do ní vstupuje rychlostí $6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ a vystupuje rychlostí $1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ o 4 m níže. Průtok je $20 \text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$.

$$[P = 1035 \text{ kW}]$$

15

Působením vzájemně kolmých sil 3 N a 4 N se těleso přemístí ve směru výslednice na vzdálenost 15 m. Čemu je rovna práce A všech tří sil?

$$[A = 75 \text{ J}]$$

16

Těleso hmotnosti 20 kg se zvedne rovnoměrně do výše 20 m za dobu 10 s. Určete vykonanou práci A .

$$[A = 4 \text{ kJ}]$$

17

Na bod hmotnosti 2 kg pohybující se vodorovně rychlostí $5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ působí konstantní síla ve směru pohybu. Určete práci A této síly do dosažení rychlosti $15 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

$$[A = 200 \text{ J}]$$

18

Jakou potenciální energii W_p bude mít těleso o hmotnosti 1 t, bude-li vyneseno letadlem do výšky 8 km? (Gravitační pole považujte za homogenní.)

$$[W_p = 80 \text{ MJ}]$$

19

Jaká je energie W pohybujícího se tělesa o hmotnosti 500 g, které má rychlost $1000 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$?

$$[W = 25 \text{ J}]$$

20

Do jaké výšky h bylo zvednuto těleso o hmotnosti 100 kg, jestliže se jeho potenciální energie zvětšila o 400 J?

$$[h = 41 \text{ cm}]$$

21

Čerpadlo načerpá za 2 minuty objem 80 l vody do výše 9 m. Jak velký musí být příkon P_0 , jestliže pracuje s účinností 0,7 (hustota vody je $1000 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$, $g = 9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$).

$$[P_0 = 84,1 \text{ W}]$$

22

Automobil jede po vodorovné silnici rychlostí $90 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Motor pracuje s výkonem 24 kW. Jakou velikost má výslednice sil tření a odporu vzduchu F ?

$$[F = 960 \text{ N}]$$

23

Jaký byl výkon P člověka o hmotnosti 80 kg, který za dobu 10 s vyběhl kopec svírající s vodorovnou rovinou úhel 30° a urazil přitom vzdálenost 60 m. ($g = 9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$)

$$[P = 2354,4 \text{ W}]$$