

1. Hmotný bod se pohybuje po ose  $x$  tak, že mění své zrychlení podle údajů uvedených v tabulce. Doplňte do tabulky  $x$ -ovou složku rychlosti bodu v jednotlivých intervalech. Časovou proměnnou (v sekundách) označte  $t$ . Počáteční rychlost bodu (v okamžiku 0 s) byla nulová. (5 bodů)

interval [s]	zrychlení [ $\text{m s}^{-2}$ ]	rychlost [ $\text{m s}^{-1}$ ]
(0, 2)	2,0	
(2, 3)	0,0	
(3, 5)	-0,5	
(5, 8)	1,0	

2. Světový rekord v hodu kladivem je 86,74 m. Sportovec dokáže vymrštít kladivo s počáteční rychlostí o velikosti  $v_0 = 30 \text{ m s}^{-1}$ . Tíhové zrychlení je  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ . Soustava souřadnic v rovině letu kladiva je zvolena tak, že počátek je na zemi v místě vyhození kladiva (nepřesnosti zanedbejte), osa  $x$  je vodorovná a míří do bodu dopadu kladiva, osa  $y$  je svislá s míří vzhůru. Zodpovězte následující otázky za předpokladu, že zanedbáme odpor vzduchu proti pohybu kladiva:
- Dokáže sportovec překonat světový rekord? Co pro to ještě musí udělat kromě dosažení co nejvyšší počáteční rychlosti? (3 body)
  - Jak vysoko vyletí kladivo, je-li vymrštěno pod úhlem  $30^\circ$ ? (3 body)
  - Jaká je průměrná rychlost kladiva (složky a velikost) v časovém intervalu  $[0, T]$  s, je-li  $T$  okamžik dopadu na vodorovnou zem a vypustil-li sportovec kladivo v čase  $t = 0$  s? (2 body)
  - Jaké je zrychlení kladiva v okamžiku, kdy dosáhlo nejvyššího bodu své trajektorie? (2 body)
3. Na šikmé desce o úhlu sklonu  $30^\circ$  se rovnoměrně přímočaře pohybuje krabice o hmotnosti  $m = 5 \text{ kg}$ . Deska je v klidu vzhledem k zemi.
- Vyjmenujte, která tělesa a jakými silami na krabici působí? (2 body).
  - Určete velikost a směr každé z těchto sil. (2 body)
  - Určete jejich výslednici. (2 body)
  - Ke každé ze sil ad a) určete reakci podle třetího Newtonova zákona (velikost, směr, působiště). (4 body)