

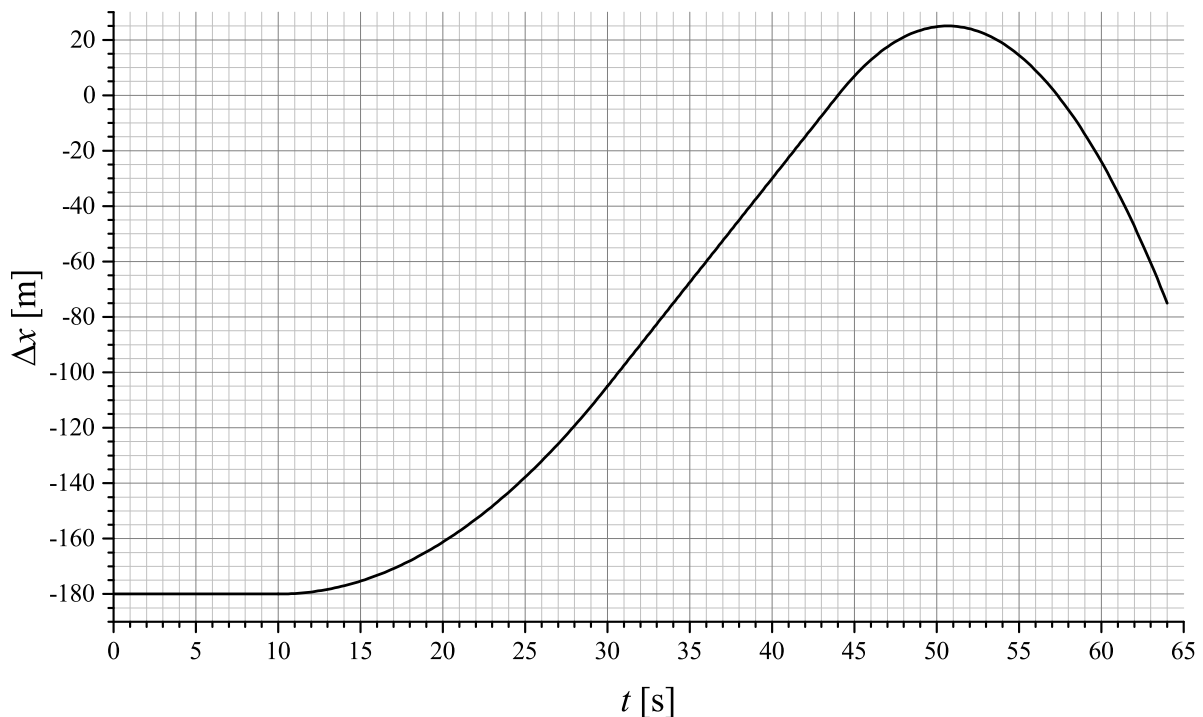
**Županijsko natjecanje iz fizike 2020/2021**  
**Srednje škole – 1. grupa**

**VAŽNO:** Tijekom ispita **ne smijte imati nikakav pisani materijal (knjige, bilježnice, formule...)**. Za pisanje koristite kemijsku olovku ili nalivpero. **Pri ruci ne smijete imati mobitele ni druge elektroničke uređaje osim kalkulatora.**

**1. zadatak (12 bodova)**

Automobil i kamion gibaju se po ravnoj cesti u istom smjeru jednolikim brzinama. Na grafu je prikazana ovisnost relativnog položaja automobila u odnosu na položaj kamiona o vremenu. U trenutku  $t = 10$  s automobil počinje jednoliko ubrzavati. U trenutku, kada se udaljenost automobila od kamiona smanji za  $5/12$  početne udaljenosti, automobil prestaje ubrzavati i nastavlja se gibati jednoliko. U trenutku kada dostigne kamion, automobil počinje jednoliko usporavati, te se tako giba do zaustavljanja (zadnja točka na grafu).

- a) Izračunajte ubrzanje automobila za vrijeme jednoliko ubrzanog i usporenog gibanja.
- b) Prikažite ovisnost brzine automobila i kamiona o vremenu na istom  $v(t)$  grafu.
- c) Izračunajte srednju brzinu gibanja automobila.



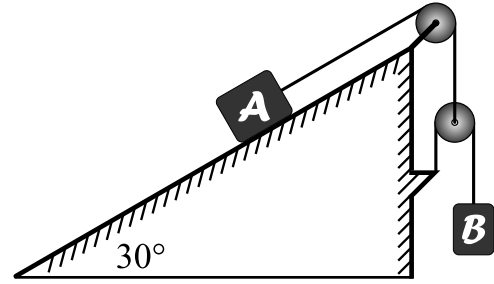
**2. zadatak (9 bodova)**

Dizalo u zgradi visoko je 2.7 m. U određenom trenutku dizalo se počinje gibati prema gore jednolikim ubrzanjem  $1.2 \text{ m/s}^2$ . Dvije sekunde nakon početka gibanja dizala sa stropa dizala odvoji se vijak i počne padati.

- a) Izračunajte vrijeme potrebno da vijak padne na pod dizala.
- b) Izračunajte pomak vijka od trenutka odvajanja do pada, u referentnom sustavu zgrade.
- c) Izračunajte ukupni put koji je prešao vijak od trenutka odvajanja do pada. Uzmite da je gravitacijsko ubrzanje  $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ .

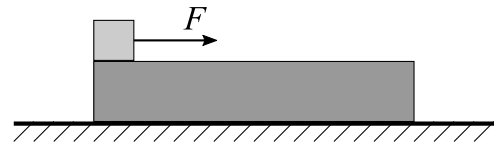
### 3. zadatak (9 bodova)

U sustavu prikazanom na slici koloture su zanemarive mase, uže je nerastezljivo i zanemarive mase, a trenje između svih površina je zanemarivo. Omjer masa tijela A i B iznosi  $m_A/m_B = 2$ . Izračunajte iznos i smjer ubrzanja tijela A i B.



### 4. zadatak (11 bodova)

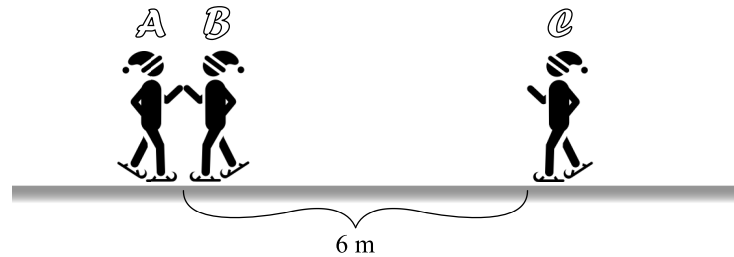
Veliki kvadar duljine 2 m i mase 10 kg nalazi se na horizontalnoj podlozi. Na velikom kvadru nalazi se mali kvadar mase 1 kg. U početnom trenutku sustav miruje. Na mali kvadar djeluje stalna sila  $F = 4.5 \text{ N}$  u smjeru prikazanom na slici. Mali kvadar može klizati po velikom kvadru, a koeficijent trenja između njihovih površina iznosi 0.22. Trenje između velikog kvadra i horizontalne podloge je zanemarivo. Zanimarite dimanzije malog kvadra. Uzmite da je gravitacijsko ubrzanje  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .



- Izračunajte vrijeme potrebno da mali kvadar dođe do suprotnog kraja velikog kvadra.
- Izračunajte pomak velikog kvadra po horizontalnoj podlozi u vremenu određenom u a) dijelu zadatka.

### 5. zadatak (9 bodova)

Tri klizača A, B i C nalaze se pravcu na zaleđenoj horizontalnoj površini, kao što je prikazano na slici. Mase klizača A i C su jednake, dok je masa klizača B jednaka  $2/3$  mase klizača A. U početnom trenutku sva tri klizača miruju, a zatim se klizači A i B



odgurnu se jedan od drugoga zbog čega se klizač B giba prema klizaču C brzinom  $1.2 \text{ m/s}$ . Prilikom "sudara" klizača B s klizačem C i oni se odgurnu jedan od drugoga. Sedam sekunde nakon početka gibanja međusobna udaljenost klizača A i C iznosi 13 m.

- Izračunajte brzine (iznos i smjer) svih klizača nakon svih "sudara".
- Izračunajte položaj klizača B sedam sekunde nakon početka gibanja u odnosu na početni položaj.

Trenje na zaleđenoj površini je zanemarivo, kao i otpor zraka. Zanimarite dimenzije klizača. Pretpostavite da "sudari" klizača traju zanemarivo kratko.