

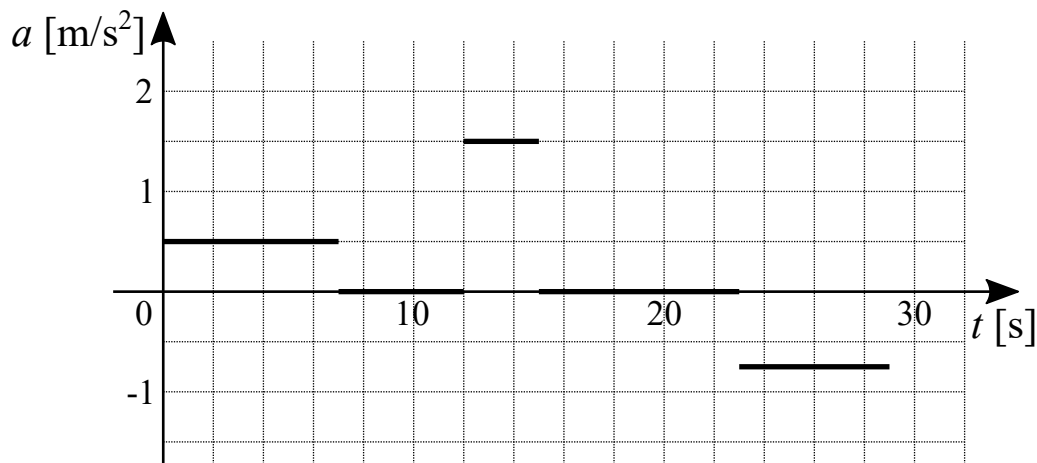
Županijsko natjecanje iz fizike 2017/2018
Srednje škole – 1. grupa

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 (11 bodova)

Automobil se giba po pravcu. U početnom trenutku ($t = 0$) brzina automobila iznosi 8 m/s. Ubrzanje automobila mijenja se u vremenu na način kako je prikazano na $a(t)$ grafu.

- Nacrtajte graf ovisnosti brzine o vremenu $v(t)$.
- Izračunajte koliki je put prešao automobil za vrijeme ovog gibanja.
- Izračunajte srednju brzinu automobila.



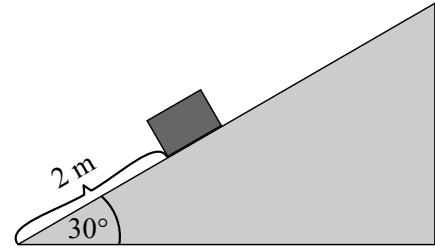
2. zadatak (10 bodova)

Vlak A duljine 98 m giba se brzinom $v_A = 36$ km/h. Vlak B duljine 79 m giba se brzinom $v_B = 11$ m/s. Vlakovi prometuju po dvokolosječnoj pruzi u suprotnim smjerovima te se svaki sa svoje strane približavaju tunelu duljine 554 m. U trenutku ulaska vlaka A u tunel vlak B se nalazi na udaljenosti s od ulaska u tunel te počinje jednoliko ubrzavati. Nakon 23 s vlak B ulazi u tunel te se nastavlja gibati jednolikom brzinom. Vlak A se cijelo vrijeme giba jednolikom brzinom. Vlakovi istovremeno izlaze iz tunela.

- Izračunajte vrijeme gibanja vlaka A kroz tunel.
- Izračunajte udaljenost s vlaka B od tunela u trenutku ulaska vlaka A u tunel.
- Izračunajte brzinu gibanja vlaka B u tunelu.
- Izračunajte ubrzanje vlaka B do ulaska u tunel.
- Odredite položaj na kojem su vlakovi sreli te koliko je vremena trajalo mimoilaženje vlakova.

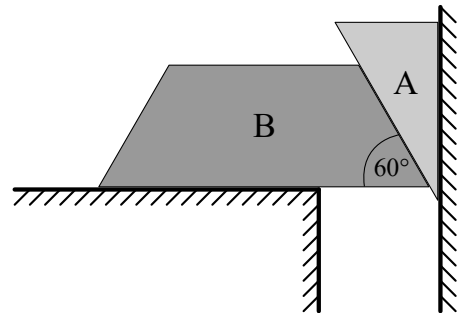
3. zadatak (10 bodova)

Kvadar se nalazi na kosini koja zatvara kut 30° s horizontalom. Početni položaj kvadra označen je na slici. U početnom trenutku kvadar je gurnut uz kosinu brzinom 4 m/s . Koefficient trenja između kvadra i kosine iznosi 0.21 . Izračunajte nakon koliko vremena će brzina kvadra opet postići početnu vrijednost i ukupan put koji prijeđe kvadar u tom vremenu.



4. zadatak (9 bodova)

Na slici su prikazana dva tijela: A i B. Tijelo A jednom je svojom stranicom naslonjeno na vertikalni zid, a drugom na tijelo B. Tijelo B nalazi se na nepomičnoj horizontalnoj podlozi. Trenje između tijela A i B, kao i između tijela A i vertikalnog zida i tijela B i horizontalne podloge je zanemarivo. Omjer masa tijela A i B jednak je $m_A : m_B = 1 : 4$. Izračunajte iznos i smjer ubrzanja tijela A i B.



5. zadatak (10 bodova)

Ivica i Marica igraju se lopticama. Ivica se nalazi u dvorištu zgrade i baca svoju lopticu vertikalno u vis brzinom 8 m/s . Marica se nalazi na prozoru 1. kata zgrade i istovremeno s Ivicom baca svoju lopticu u horizontalnom smjeru brzinom 5 m/s . Horizontalna udaljenost Ivica i Marice iznosi 5 m . Loptice se sudare na visini h iznad početne visine loptice koju je bacio Ivica.

- Izračunajte vertikalnu udaljenost položaja s kojih su izbačene loptice.
- Izračunajte iznose brzine obje loptice neposredno prije njihovog sudara te skicirajte njihove smjerove.
- Izračunajte brzinu, kojom Marica treba baciti lopticu u horizontalnom smjeru, da pogodi lopticu, koju je bacio Ivica, u najvišoj točki njezine putanje. Odredite trenutak u kojem Marica treba baciti lopticu.

Uzmite da je gravitacijsko ubrzanje $g = 10 \text{ m/s}^2$.