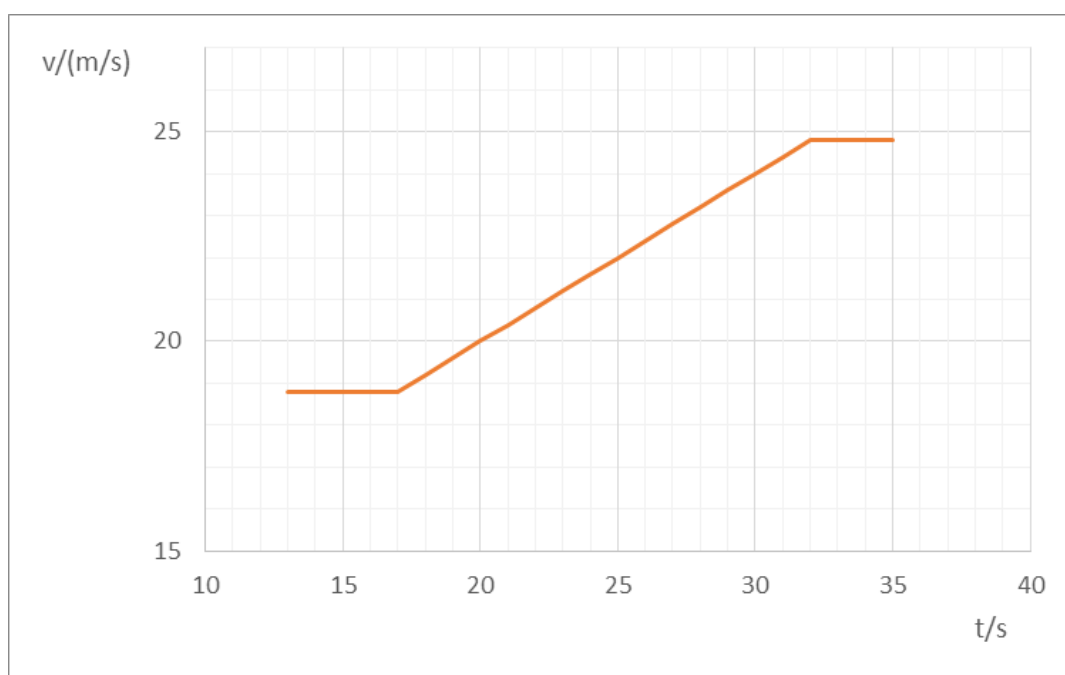


Državno natjecanje iz fizike, 28.-29. travnja 2021.

Osnovne škole – zadaci

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

1. Mirna ugleda prijateljicu Emu na udaljenosti 220 m i krene trčati prema Emi brzinom 3 m/s. U istom trenutku i Ema (koja nije vidjela Mirnu) krene šetati od Mirne brzinom 0,8 m/s. Kada i gdje će Mirna sustići Emu? **(8 bodova)**
2. Automobil mase 1,5 t vuče prikolicu mase 0,8 t. Prikolica i automobil povezani su oprugom duljine 118 cm i konstante elastičnosti 4570 Nm^{-1} . Koliki je razmak između automobila i prikolice kad automobil ubrzava od 17 s do 32 s kao što je prikazano na dijagramu? **(12 bodova)**



3. Određivanje energijske vrijednosti hrane na temelju njezina sagorijevanja određuje se kalorimetrijskom metodom. U tu svrhu se koristi kalorimetar koji mjeri energiju koja se tijekom kemijske reakcije izmjenjuje između promatranog sustava i okoline. Izgaranjem oraha mase 2,15 grama temperatura vode mase 100 g poraste s $18,2^{\circ}\text{C}$ na $31,5^{\circ}\text{C}$. Masa oraha nakon eksperimenta je 1,78 g. Voda primi 25% energije oslobođene izgaranjem oraha. Igrajući košarku Mijo prosječno iskoristi 1800 kJ u sat vremena. Koliku masu oraha može Mijo pojesti nakon treninga dugog dva školska sata da nadoknadi tu energiju? ($c_{\text{voda}} = 4,18 \text{ kJ/kgK}$) **(10 bodova)**

4. Određeni broj otpornika serijski spojimo na izvor stalnog napona 18 V. Struja u krugu tada je 0,1 A. Kad otpornike podijelimo na dva jednaka dijela, spojimo paralelno svaku grupu otpornika i zatim serijski spojimo te dvije grupe, struja u krugu je 2,5 A. Koliki je otpor jednog otpornika i koliko ih imamo? **(10 bodova)**
5. Jan je proučavao kako se voda ledi. U knjizi je pronašao podatak da se pri prijelazu vode u led na 0°C oslobađa određena količina energije koja ovisi o masi vode i specifičnoj toplini taljenja leda. Specifična toplina taljena L je veličina koja nam kaže koliko se energije izmjeni s okolinom kad 1 kilogram tvari promijeni agregatno stanje. Jan je odlučio napraviti pokus i odrediti specifičnu toplinu taljenja leda. U pretinac hladnjaka za proizvodnju leda stavio je određenu količinu vode te uključio hladnjak koji radi stalnom snagom P . Za vrijeme od 5 minuta vodi se snizi temperatura od 16°C na 12°C , a tijekom idućih 115 minuta sva se voda ohladi i pretvori u led na temperaturi 0°C . Ako je specifični toplinski kapacitet vode 4190 J/kgK izračunaj specifičnu toplinu taljenja leda. **(10 bodova)**