

Fysiikan peruskurssi 3:n tentti 3.4.2018

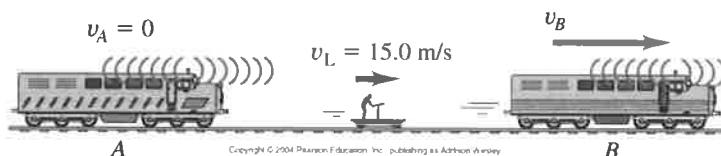
Tentissä saa käyttää yleisesti sallittujen apuvälineiden lisäksi A4-kokoista yksipuolista omin käsin kirjoitettua lunttilappua, joka palautetaan vastauspaperien yhteydessä nimellä varustettuna.

1. Poikittainen aaltoliike noudattaa yhtälöä

$$y(x,t) = (19 \text{ cm}) \cos \left(\frac{13x}{17 \text{ m}} + \frac{127t}{11 \text{ s}} \right)$$

Mikä on aaltoliikkeen a) amplitudi, b) aallonpituus, c) taajuus, d) nopeus, e) etenemissuunta?

2. Juna on lähtenyt asemalta ja etenee vauhdilla 35,0 m/s. Konduktööri, joka viipyi asemaravintolassa hieman liian pitkään, yrittää tavoittaa junaa resiinalla kuvan mukaisesti. Kun resiinan nopeus on 15,0 m/s, viheltävät sekä tavoiteltu että asemalla seisova juna yhtäaikaan taajuudella 392 Hz. Ääni etenee nopeudella 343 m/s. Millä taajuudella konduktööri kuulee a) asemalla seisovan junan vihellyksen, b) tavoittelemansa junan vihellyksen? c) Mikä on konduktöörin kuuleman huojunnan taajuus?



3. Kalorimetrissä on 250 g 75,0-asteista vettä. Miten paljon $-20,0$ -asteista jätää pitää lisätä, jotta kalorimetrissa olisi lämpötilan tasaannuttua $30,0$ -asteista vettä?
4. Yksiatominen ideaalikaasu laajenee hitaasti kaksinkertaiseen tilavuuteen. Laajetessaan kaasu tekee 300 J työtä. Kuinka paljon kaasuun viedään lämpöä ja mikä on sisäisen energian muutos, jos laajeneminen on a) isoterminen, b) adiabaattinen, c) isobaarinen prosessi?
5. Kylmäkoneen termodynaaminen systeemi toistaa kuvan mukaista kiertoprosessia. Vaiheet $b \rightarrow c$ ja $d \rightarrow a$ ovat adiabaattisia. a) Laske kuhunkin vaiheeseen liittyvä lämpömäärä ja työ käyttäen oheisessa taulukossa esitettyjä arvoja: lämpötila T , paine p , tilavuus V ja sisäinen energia U . b) Laske kylmäkoneen suorituskky.

Tila	$T(^{\circ}\text{C})$	$p(\text{kPa})$	$V(\text{L})$	$U(\text{kJ})$	Nesteenä (%)
a	80	2305	68,2	1969	0
b	80	2305	9,46	1171	100
c	5	363	220,2	1005	54
d	5	363	451,3	1657	5

