



Erudīcijas konkurss skolēniem

Neklātienes kāрта - Fizika

Sveiki skolēni,

Katrā no konkursa kārtām Jūs saņemsiet uzdevumus, kas sadalīti divās daļās:

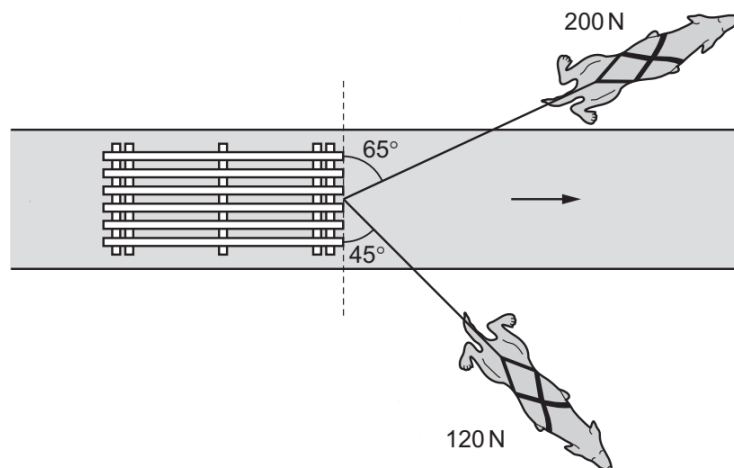
- pirmajā daļā atrodami testa veida jautājumi, uz kuriem ir **tikai viena pareizā atbilde**,
- otrajā daļā ir aprēķināmi, praktiski novērojami un, sadarbojoties ar komandas mentoru, veicami uzdevumi, kuru analizēšanai iesakām izmantot dažādus literatūras avotus, dokumentēt veiktos eksperimentus un pamatot aprēķinus.

Atbilžu iesūtīšana

- Atbilžu iesniegšanai, lūdzu izmantot sagatavoto word formāta veidlapu, ko atradīsiet pielikumā.
- Abu daļu uzdevumu atbildes un aprakstus noformēt **vienā pdf formāta failā** un kā pielikumu atsūtīt uz e-pastu bbcentre@rtu.lv līdz 2020. gada 30. oktobrim.
- Ja komanda aprakstu un eksperimentu protokolēšanai izmanto lielformāta fotoattēlus un/vai video materiālus, iesakām tos iesniegt vērtēšanai kā atsevišķus failus, izmantojot brīvpieejas failu sūtīšanas programmas, piemēram failiem.lv, Youtube video kanāli u.c. **Saitei uz papildus failiem, jābūt ievietotai uzdevuma apraksta tekstā.** Ņemiet vērā, ka vērtēšana norisināsies no 2020. gada 30. oktobra līdz 15. novembrim, ja jūsu komandai ir papildus video un/vai foto faili, tiem jābūt pieejamiem šajā laika periodā (**pārbaudiet saites darbības laiku**).

Pirmā daļa – Testa jautājumi

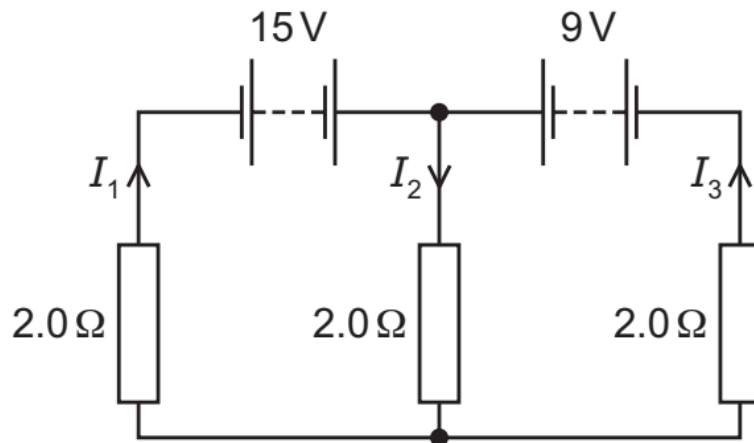
1. *Divi suņi velk ragavas pa apledojošu ceļu. Suns Nr.1 velk ar 200N spēku 65° leņķī pret kamanu priekšējo malu. Suns Nr.2 velk ar 120N spēku 45° leņķī pret kamanu priekšējo malu. Skat. att.*



Cik liels ir suņu radītais rezultējošais spēks kustībai uz priekšu?

- A) 80 N
 - B) 170 N
 - C) 270 N
 - D) 320 N
2. *Izmantojot literatūras avotus, ko var secināt no viļņu garuma tabulas elektromagnētiskajā spektrā?*
- A) Zaļajai gaismai ir īsāks viļņu garums nekā rentgenstariem.
 - B) Sarkanajai gaismai ir īsāks viļņu garums nekā zaļajai gaismai.
 - C) Radioviļņu viļņa garuma diapazons ir mazāks nekā infrasarkanajiem viļņiem.
 - D) Rentgenstaru viļņu garuma diapazons ir mazāks nekā radioviļņiem.

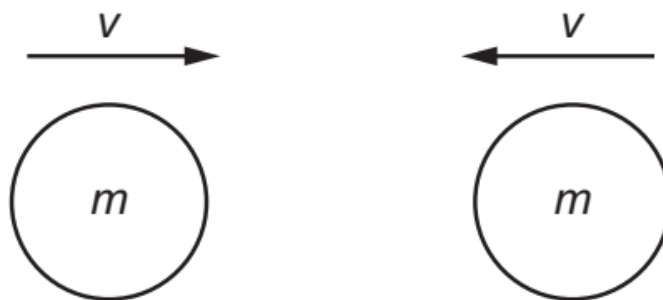
3. Attēlā parādīta slēguma shēma. Norādītajā kontūrā akumulatoriem ir niecīga iekšējā pretestība.



Kādas ir strāvu I_1 , I_2 un I_3 vērtības? (C)

	I_1 / A	I_2 / A	I_3 / A
A	-5.5	1.0	6.5
B	0.5	4.0	3.5
C	3.5	4.0	0.5
D	6.5	1.0	-5.5

4. Divas vienādas sfēras, katra ar masu m un ātrumu v , virzās viena otrai pretī, notiekot elastīgajai sadursmei.



Kurš no apgalvojumiem ir pareizs?

- A) Sfēras pēc sadursmes salīp kopā
- B) Kopējā kinētiskā enerģija pēc trieciena ir mv^2 .
- C) Kopējā kinētiskā enerģija pirms trieciena ir vienāda ar nulli.
- D) Kopējais impulss pirms trieciena ir $2mv$.

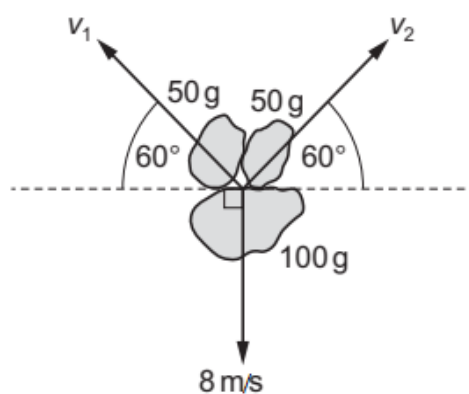
5. Kuba malas garumu mēra ar bīdmēru. Izmērītais garums ir (30.0 ± 0.1) mm. Mērījumus izmanto, lai aprēķinātu kuba tilpumu. Kāda ir aprēķinātā kuba tilpuma vērtības kļūda?

- A) 0,01%
- B) 0,3%
- C) 1%
- D) 3%

6. Brīvā kritiena paātrinājums (g) uz Plutona ir $0,66 \frac{m}{s^2}$. Objekts uz Zemes sver 6,0 N. Cik šis objekts svērs uz Plutona?

- A) 0,40 N
- B) 0,93 N
- C) 4,00 N
- D) 39,00 N

7. Salūta elementi uzsprāgst trīs gabalos, kas kustas vienā un tajā pašā plaknē. Masas un visu trīs gabalu ātrums tūlīt pēc sprādziena tiek parādīts attēlā.



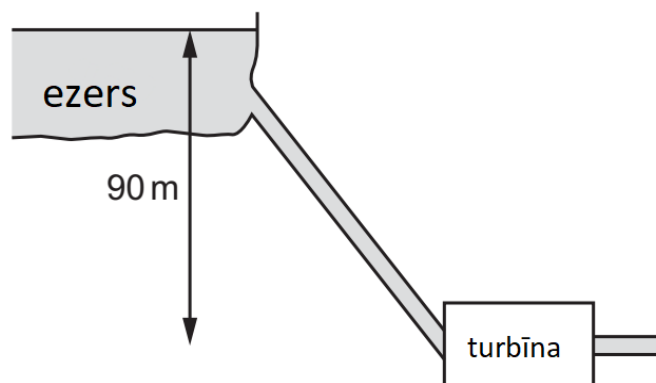
Kāds kustības ātrums ir daļiņām, kas apzīmētas ar v_1 un v_2 ?

- A) 4,0 m/s
- B) 9,2 m/s
- C) 14,0 m/s
- D) 16,0 m/s

8. Meitene met bumbu vertikāli uz augšu. Meitene bumbu noķer izsviešanas punktā pēc 3,2 sekundēm. Kāds ir sākotnējais ātrums, ar kuru tiek mesta bumba? Gaisa pretestību neņem vērā.

- A) 3,07 m/s
- B) 7,85 m/s
- C) 15,7 m/s
- D) 31,4 m/s

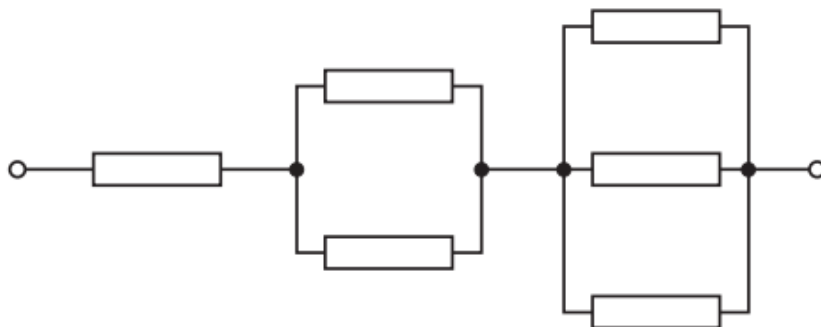
9. Ūdens plūst no ezera uz turbīnu, kas mērot vertikāli atrodas 90 m dziļumā zem ezera, kā parādīts attēlā.



Ūdens plūsmas jeb ražība ir 2400 kg/minūtē. Turbīnas lietderības koeficients ir 0,75. Kāda ir izejošā jauda turbīnai?

- A) 26 kW
- B) 35 kW
- C) 1,6 MW
- D) 2,1 MW

10. Doti seši vienādi rezistori, kuru pretestība ir R , tie savienoti pēc shēmas (skat. att.).



Kopējā pretestība ir 66 k Ω . Kāda ir rezistora R pretestība?

- A) 11 k Ω
- B) 18 k Ω
- C) 22 k Ω
- D) 36 k Ω

Otrā daļa – Aprēķināmie, novērojami un praktiski veicami uzdevumi:

1. Rēķināmais uzdevums:

Ir zināms, ka cilvēka kaulaudu reģenerācijai ir nepieciešami implantmateriāli ar porainību 60 ± 10 %. Laboratorijā studenti izgatavoja cilindriskas formas implanta prototipu ar diametru 16 mm un augstumu 22 mm. Kāda ir implanta prototipa saķepināšanas procesā mufelkrāsni izveidojusies porainība (%), ja tas veidots no divfāzu keramikas ar masas attiecībām HAp (hidroksilapatīts) 30%/TCP (trikalcijs fosfāts) 70% un tā aprēķinātais blīvums, izmērot ar bīdmēru un nosverot, ir 2 g/cm^3 ? HAp blīvums ir $3,14 \text{ g/cm}^3$ un TCP blīvums ir $2,86 \text{ g/cm}^3$. Nepieciešams veikt porainības aprēķinus un atbildi noapaļot līdz veselam skaitlim.

2. Uzdevums “Toniks”

Šī uzdevuma veikšanai, jums jānoskatās video fails, kas pievienots BBCE mājas lapā <https://bbcentre.eu/bio-go-higher/fizika>

Eksperimenta apraksts:

Pētnieks eksperimentā izmanto gāzētu bezalkoholisku dzērienu “Toniks” stikla pudelē. Dzēriena temperatūra ir $22 \pm 2^\circ\text{C}$. Pēc dzēriena atvēršanas un dienas gaismas izslēgšanas, tiek ieslēgts gaismas avots ar viļņa garumu 254 nm un jaudu 6 W.

Uzdevums:

Lūdzu aprakstīt un pēc iespējas zinātniski skaidrot novēroto efektu. Skaidrojot izmantojiet jums pieejamos avotus un atsaucieties uz tiem (apraksta maksimālais garums 2 lpp).

3. Uzdevums “Gāzēts dzēriens”

Šī uzdevuma veikšanai, jums jānoskatās video fails, kas pievienots BBCE mājas lapā <https://bbcentre.eu/bio-go-higher/fizika>

Eksperimenta apraksts:

Pētnieks eksperimentā izmanto gāzētu bezalkoholisku dzērienu ar cukura saturu aptuveni 10 masas% ūdenī, dzēriena temperatūra $22 \pm 2^\circ\text{C}$. Dzēriens tiek ievietots saldētavā uz 1h 30 min (saldētavas temperatūra -20°C), pēc dzēriena atdzesēšanas un atvēršanas, tiek novērots video redzamais efekts.

Uzdevums:

Lūdzu aprakstīt un pēc iespējas zinātniski skaidrot novēroto efektu. Skaidrojot izmantojiet jums pieejamos avotus un atsaucieties uz tiem. Lai skaidrojums būtu labāk izprotams,

veidojiet grafiku (vai vairākus), kurā shematiski attēloti procesa parametri un notikumi (apraksta maksimālais garums 2 lpp).

4. Uzdevums “Krāsu rakstība”

Šī uzdevuma veikšanai jums būs nepieciešami materiāli, kurus saņemsiet ar kurjeru līdz 21.09.2020. savā skolā.

Materiāli, ko saņemsiet ar kurjeru:

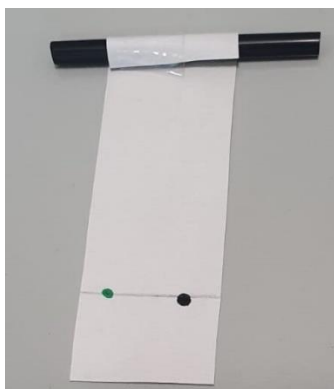
1. Plastmasas salmiņi
2. Filtrpapīrs
3. 200 mL konteiners
4. 50 mL centrifūgas stobriņš ar roku dezinfekcijas līdzekli (70% etanola šķīdums)
5. 2 flomāsteri uz ūdens bāzes



Eksperimenta apraksts

Izmantojot nosūtīto aprīkojumu:

1. Uzmanīgi sagrieziet filtrpapīru strēmēlēs, kas ir 3 cm platas un 9 cm garas.
2. Nogrieziet no plastmasas salmiņa 6 cm garu gabaliņu.
3. Ar līmlenti piestipriniet filtrpapīra strēmeli pie plastmasas salmiņa
4. Uz filtrpapīra strēmeles uzzīmējiet līniju, kas ir 2 cm no filtrpapīra apakšas un atlieciet 2 krāsu punktus.



5. Konteinerī ielejiet dezinfekcijas līdzekli līdz 25 mL atzīmei, ievietojiet filtrpapīru.



6. Obligāti **traukam uzlieciet vāku**, lai būtu noslēgta sistēma!
7. Pagaidiet līdz šķīdums sasniedz filtrpapīra augšu (aptuveni 25 min).
8. Izņemiet filtrpapīru no trauka, ļaujiet nožūt un nofotografējiet rezultātu.
9. Atkārtojiet eksperimentu dezinfekcijas līdzekļa (70% etanola šķīduma) vietā izmantojot tīru ūdeni.

Uzdevumi:

1. Protokolēt eksperimentu, iekļaut detalizētu aprakstu.
 2. Nosauciet analīzes metodi, aprakstīt fizikālos principus, uz kuriem balstās šī metode.
 3. Aprakstīt novērojumus, iekļaujot foto. Ja tiek novērotas atšķirības starp eksperimentiem ar dezinfekcijas līdzekli (70% etanola šķīdumu) un ūdeni, aprakstīt tās un sniegt skaidrojumu
- * Apraksta maksimālais garums 3 lpp.

5. Uzdevums “Kartupeļa baterija”

Šī uzdevuma veikšanai jums būs nepieciešami materiāli, kurus saņemsiet ar kurjeru līdz 21.09.2020. savā skolā.

Materiāli, ko saņemsiet ar kurjeru:

1. 2 Gaismas diodes (tiešais spriegums 1.8V, sarkana)
2. Strāvas vads - 40 cm gari posmi (pirms izmantošanas galiem jānoņem izolācijas materiāls)
3. 8 Cinkotas skrūves
4. 8 Vara paplāksnes



Uzdevums:

Izmantojot nosūtīto aprīkojumu un kartupeļus, izgatavot kartupeļa bateriju, kas nodrošinātu gaismas diodes (1) iedegšanai nepieciešamo enerģiju.

- Noskaidrot, kāds ir minimālais skrūvju/paplākšņu skaits, kas nepieciešams diodes iedegšanai (dokumentēt foto/video).
- Veikt papildus eksperimentus, kas varētu palielināt caur diodi plūstošo strāvu, lai tā spīdētu spožāk (dokumentēt foto/video).
- Izskaidrot kartupeļa baterijas darbības principu.
- Izskaidrot, kāpēc diodes iedegšanai kartupeļos saspraustās skrūves un paplāksnes savā starpā jāsavieno noteiktā veidā.
- Izskaidrot, kāpēc jāizmanto divi dažādi metāli (šajā gadījumā cinks un varš), lai iegūtu spriegumu.

*Eksperimentus ieteicams veikt aptumšotā telpā. Ar kartupeļa bateriju ģenerēto spriegumu/strāvu vēlams fiksēt ar multimetru.

*Apraksta maksimālais garums 3 lpp.