



Erudīcijas konkurss skolēniem Neklātienes kāрта – Fizika

Sveiki skolēni,

Fizikas kārtā ir šādi uzdevumi un eksperimenti:

- Pirmajā daļā – testa uzdevumi, ar vienu pareizu atbildi;
- Otrajā daļā – uzdevumi un eksperimenti.

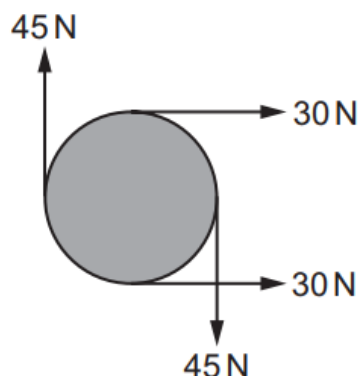
Atbilžu iesūtīšana

- Atbilžu iesniegšanai, lūdzu izmantot sagatavoto *Word* formāta veidlapu, ko atradīsiet pielikumā.
- Abu daļu uzdevumu atbildes un aprakstus noformējiet vienā pdf formāta failā un nosūtiet uz e-pastu bbcentre@rtu.lv līdz **2023. gada 3. novembrim**.
- Ja komanda atbildēm 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 6. novembra līdz 10. 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

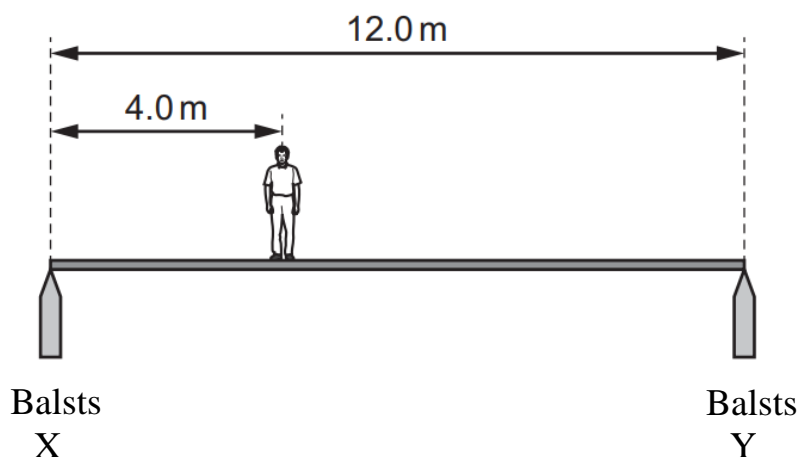
1. Diagrammā parādīti četri spēki, kas pielikti aplveida objektam.



Kura rinda apraksta rezultējošo spēku un rezultējošo griezes momentu uz objektu?

	Rezultējošais spēks	Rezultējošais griezes moments
A	nav nulle	nav nulle
B	nav nulle	nulle
C	nulle	nav nulle
D	nulle	nulle

2. Vienmērīga horizontāla gājēju tilta garums ir 12,0 m un svars 4000 N. To atbalsta divi balsti X un Y, kā parādīts attēlā.



Vīrietis ar svaru 600 N stāv 4,0 m attālumā no balsta X.

Kāds ir spēks, kas virzās uz gājēju tiltu no balsta X?

- A 2200 N
- B 2300 N
- C 2400 N
- D 2600 N



3. Metāla bloka masa ir 750 g. Magnijs veido 60% no masas un atlikušie 40% ir varš.

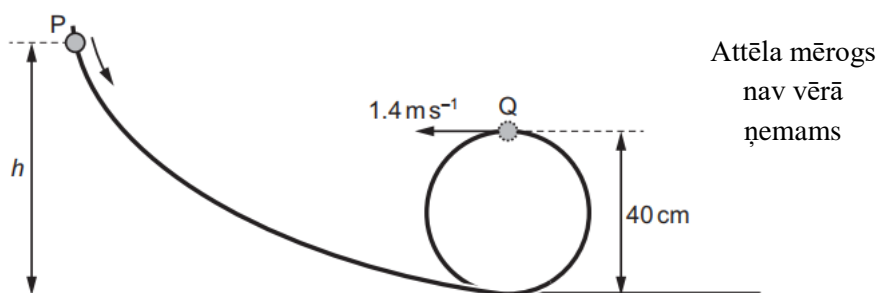
Magnija blīvums ir $1,7 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$.

Vara blīvums ir $9,0 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$.

Kāds ir bloka blīvums?

- A $2,5 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$
- B $4,6 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$
- C $5,4 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$
- D $10,7 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$

4. Punktā P lodīte uzsāk kustību no miera stāvokļa un slīd pa stiepli, kā parādīts attēlā.



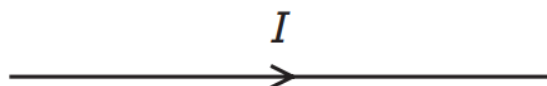
Stieples apvījās un veido vertikālu apli ar diametru 40 cm.

Punktā Q lodītes ātrums ir $1,4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

Kāds ir augstums h , no kura tiek atlaista lodīte?

- A 0,30 m
- B 0,40 m
- C 0,50 m
- D 0,60 m

5. Diagrammā parādīts vads, caur kuru plūst strāva I.

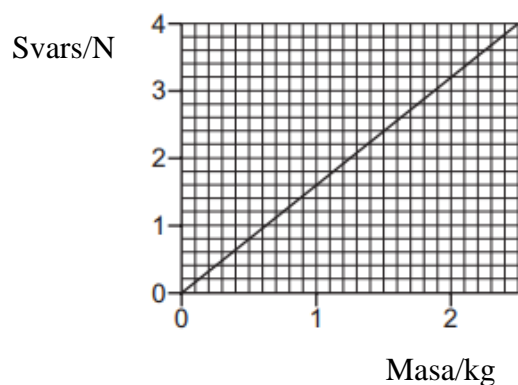


Kas ir strāva I?

- A Lādiņš, kas plūst cauri vada punktam laika vienībā.
- B Elektronu skaits, kas plūst garām stieples punktam laika vienībā.
- C Pozitīvo kodolu skaits, kas plūst garām stieples punktam laika vienībā.
- D Protonu skaits, kas plūst garām stieples punktam laika vienībā



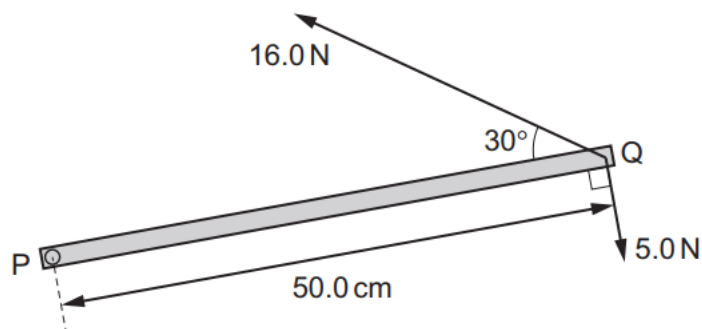
6. Diagramma parāda objektu svara izmaiņas uz konkrētas planētas.



Kāda ir planētas brīvā kritiena paātrinājuma vērtība?

- A $0,63 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$
- B $1,6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$
- C $3,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$
- D $9,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$

7. Horizontālam metāla stienim PQ, kura garums ir 50,0 cm, ir eņģe galā P. Diagrammā parādīts metāla stienis no augšas.



Divi spēki 16,0 N un 5,0 N atrodas horizontālā plaknē un iedarbojas uz stieņa galu Q, kā parādīts diagrammā.

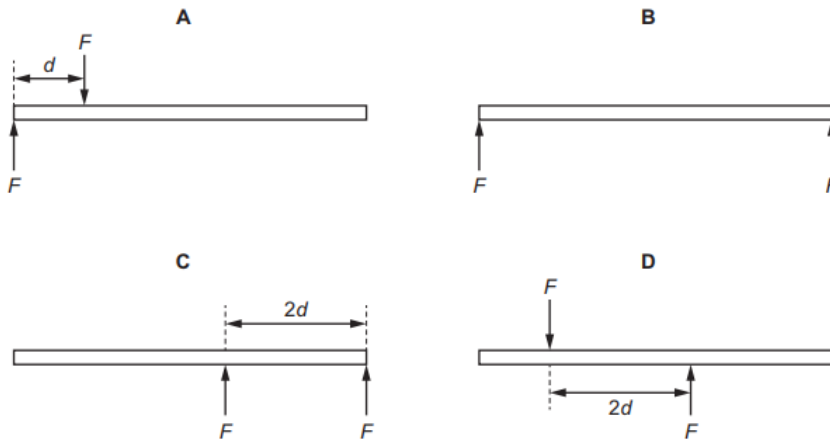
Kāds ir divu spēku kopējais moments par P?

- A $1,5 \text{ N}\cdot\text{m}$
- B $4,4 \text{ N}\cdot\text{m}$
- C $6,5 \text{ N}\cdot\text{m}$
- D $9,4 \text{ N}\cdot\text{m}$

8. Uz stieni, kura garums ir $5d$, iedarbojas divi paralēli spēki, katrs ar lielumu F .



Kura diagramma parāda to divu spēku pozīcijas, kuri radīs vislielāko griezes momentu uz stieņa?

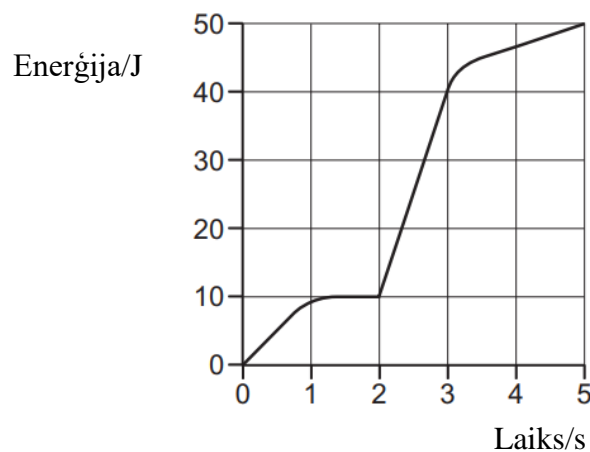


9. Lielgabala lode ar masu 3,50 kg tiek izšauta ar ātrumu 22,0 m/s no kuģa lielgabala 6,00 m augstumā virs jūras līmeņa. Lielgabala lodes kopējā enerģija ir gravitācijas potenciālās enerģijas un kinētiskās enerģijas summa attiecībā pret jūras virsmu.

Kāda ir lielgabala lodes kopējā enerģija, kad tā atstāj lielgabalu?

- A 206 J
- B 641 J
- C 847 J
- D 1050 J

10. Elektrības ģenerators tiek iedarbināts laika punktā 0 s. Kopējā saražotā elektriskā enerģija pirmajās 5 sekundēs ir parādīta diagrammā.



Kāda ir maksimālā saražotā elektriskā jauda jebkurā brīdī šajās pirmajās 5 sekundēs?

- A 10 W
- B 13 W
- C 30 W
- D 50 W



Otrā daļa – Aprēķināmie, novērojami un praktiski veicami uzdevumi:

1. Rēķināmais uzdevums

Eksperimenta apraksts:

Lai raksturotu biomateriāla titāna-alumīnija-vanādija sakausējuma (Ti-6Al-4V) mehāniskās īpašības, Ti-6Al-4V paraugam veikts stiepes tests līdz parauga sagrūšanai, kura rezultāti attēloti 1. tabulā. Stiepes izturības testam izmantoja Ti-6Al-4V paraugus ar sākotnējo garumu 50,0 mm un diametru 8,0 mm (pieņem, ka testēšanas laikā nemainās).

Mehāniskais spriegums: $\sigma = \frac{F}{A}$, kur F - paraugam pieliktais spēks; A – parauga šķērsriezuma laukums.

Parauga deformācija stiepē: $\epsilon = \frac{L-L_0}{L_0}$, kur L_0 – parauga sākotnējais garums; L – parauga garuma izmaiņa.

1.tabula

Stiepes testa dati

Slodze, F (kN)	Parauga garuma izmaiņa, L (mm)
0	50
16	50,2
32	50,4
48	50,6
50	51,3
51	51,9
52	52,5
53	53,5
54	54,2
48	54,4

Uzdevums:

Izmantojot pieejamos datus un dotās formulas, izpildiet sekojošo:

- Aprēķiniet parauga maksimālo stiepes izturību (MPa);
- Aprēķiniet parauga trūkšanas pagarinājumu (%);
- Attēlojiet grafiski sprieguma - deformācijas sakarību.

***Obligāti paskaidrojiet risinājumu/atbildi/formulas un parādiet aprēķinu gaitu.**

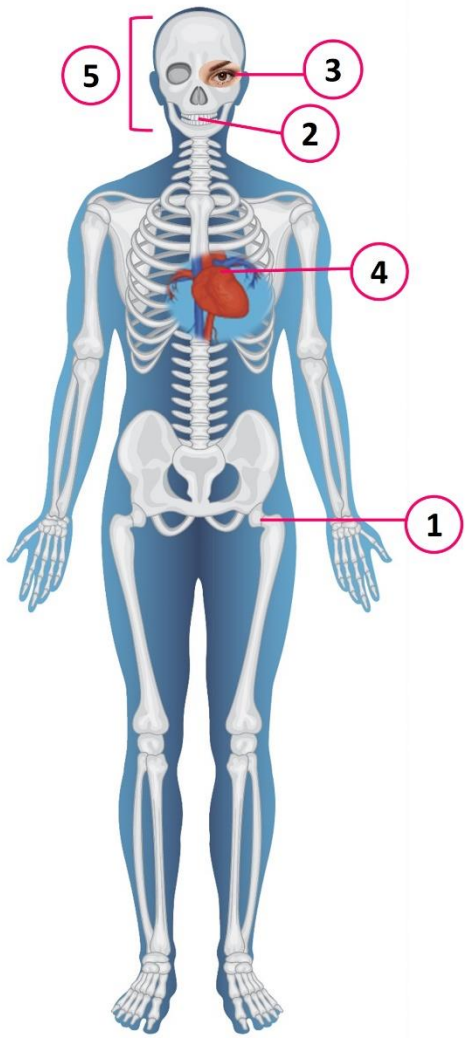
Izpildītais uzdevums jāiesniedz kā teksts un attēls/attēli. Paša uzdevuma veikšanai ieteicams izmantot izklājlapu programmatūru (piemēram, Microsoft Excel).



2. Uzdevums „Uztaisi implantu pats!”

Eksperimenta apraksts:

Doti dažādi materiāli un to īpašības.

	<p style="text-align: center;">ĪPAŠĪBAS</p> <p>Krāsa - pelēks/sudraba Blīvums $\sim 4,50 \text{ g/cm}^3$ Spiedes izturība A. 970 MPa Elastības modulis 114 GPa Elektriskā pretestība $1,78 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$</p>	<p style="text-align: center;">MATERIĀLS</p> <p>F. Cirkonija dioksīds</p>
	<p>Krāsa - caurspīdīga Blīvums $\sim 1,20 \text{ g/cm}^3$ Spiedes izturība 85-110 MPa B. Elastības modulis 3,3 GPa Elektriskā pretestība $\sim 1,00 \cdot 10^{14} \Omega \cdot \text{m}$</p>	<p>G. Titāna sakausējums</p>
	<p>Krāsa - balta Blīvums $\sim 3,16 \text{ g/cm}^3$ Spiedes izturība 600 MPa C. Elastības modulis 73-117 GPa Elektriskā pretestība $5,78 \cdot 10^5 \Omega \cdot \text{m}$</p>	<p>H. Nerūsējošais tērauds</p>
	<p>Krāsa - balta Blīvums $\sim 6,00 \text{ g/cm}^3$ Spiedes izturība 2000-2200 MPa D. Elastības modulis 150-200 GPa Elektriskā pretestība $3,16 \cdot 10^{10} \Omega \cdot \text{m}$</p>	<p>I. Polimetilmetakrilāts</p>



	E. Krāsa - sudraba Blīvums ~7,85 g/cm ³ Spiedes izturība 170-310 MPa Elastības modulis 196 GPa Elektriskā pretestība $6,90 \cdot 10^{-7}$ $\Omega \cdot m$	J. Hidroksilapatīts
--	--	----------------------------

Uzdevums:

- a. Apvienojiet īpašības ar pareizajiem materiāliem, lai izgatavotu implantus, kas būtu piemēroti attēlā atzīmētajām cilvēka daļām!
- b. Uzrakstiet iespējamo implanta veidu (piemēram, mākslīgais sirds vārstulis)!

Implanta vieta	Īpašības	Materiāls	Implanta veids
1			
2			
3			
4			
5			

3. Uzdevums „Tomasa Junga eksperiments”

Uzdevums:

- a. Sagatavot videomateriālu, kurā tiek demonstrēts Tomasa Junga eksperiments, kas pierādīja, ka gaisma ir vilnis;
- b. Videomateriālā jābūt iekļautai:
 - i. detalizētai eksperimenta sagatavošanai un izpildei ar mutisku darba aprakstu
 - ii. rezultātu attēlojumam;
 - iii. skaidrojumam par notiekošo procesu;
 - iv. atsaucēm uz izmantotajiem literatūras avotiem.
- c. Papildus videomateriālā iekļaut paskaidrojumu par to, vai mūsdienās gaisma tiek uzskatīta par vilni vai daļiņu.

*** Video garums 10 min.**

Piezīme! Ja komanda aprakstu un eksperimentu protokolēšanai izmanto lielformāta videomateriālus, 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 6. novembra līdz 10. novembrim, ja Jūsu komandai ir papildus video faili, tiem jābūt pieejamiem šajā laika periodā (**pārbaudiet saites darbības laiku**).



4. Uzdevums „Sporta fizika”

Eksperimenta apraksts Nr.1:

Sprinteri izmanto ikru muskuļus, lai skriešanas sākumā atspiestos pret starta blokiem.

Uzdevums:

- Paskaidrojiet, izmantojot Ņūtona likumus, kā tas ļauj viņai paātrināties uz priekšu no blokiem;
- Ja rezultējošais spēks uz priekšu būtu 350 N un skrējējas masa būtu 55 kg, kāds būtu viņas paātrinājums?
- Kāds būtu skrējējas ātrums pēc 1,5 sekundēm, pieņemot, ka paātrinājums šajā laika periodā ir vienāds?

Eksperimenta apraksts Nr.2:

Skvoša spēlētājs virzās uz priekšu, izmantojot sitiena paņēmieni "forehand".

Uzdevums:

- Aprakstiet un shematiski attēlojiet, kā Ņūtona trešais kustības likums izskaidro viņa spēju to izdarīt.
- * Obligāti paskaidrojiet risinājumu/atbildi/formulas un parādiet aprēķinu gaitu. Apraksta maksimālais garums 1/2 lpp.**

5. Uzdevums „Video uzdevums”

Šī uzdevuma veikšanai, Jums jānoskatās video fails, kas pievienots BBCE mājas lapā <https://bbcentre.eu/bio-go-higher/20232024arhivs/1st-round-physics-2023>

Uzdevums:

Noskatoties video, atbildiet uz sekojošiem jautājumiem:

- Kā izskaidrot 1. eksperimenta novēroto parādību?
- Kāpēc 2. eksperimentā piliens atsitās pret ūdens virsmu kā lodveida forma? Kas notiks, ja kritīs nevis viens piliens, bet tecēs ūdens strūkļa?
- Kāpēc 3. eksperimentā sākumā zilais un sarkanais ūdens nesajaucās, bet, apgriežot pudeles otrādi – sajaucās?
- Kāpēc A glāzē ledus gabaliņi izkūst ātrāk? Kāda viela varētu būt baltais pulveris, ko pievienoja ūdenim B glāzē 4. eksperimentā?

***Apraksta maksimālais garums aptuveni 1/2 lpp.**

