

2019. gada 17. februārī

9. klases skolēni risina 1.–6. uzdevumus

10. klases skolēni risina 1.–7. uzdevumus

11. un 12. klases skolēni risina 1.–4. un 7.–9. uzdevumus

1 Un lode apgāžas (9–12) Puslodi, kas guļ uz horizontālās virsmas ar izliekto pusi uz leju, pakāpeniski piekrauj ar klucīšiem. Kādā brīdī puslode kļūst nestabila un apgāžas. Izskaidrojiet eksperimentu.

И шар опрокидывается Полушарие, лежащее на горизонтальной поверхности выпуклой частью вниз, постепенно нагружают брусками. В определённый момент полушарие становится неустойчивым и опрокидывается. Объясните эксперимент.

2 Ceļš ir tikai viens (9–12) Kādā rītā divi samuraji vienlaikus sāka iet pa to pašu ceļu: viens no Kobes uz Osaku, bet otrs no Osakas uz Kobi. Viņi tikās pusdienlaikā, paklanījās viens otram un aizgāja tālāk. Pirmais ieradās Osakā plkst. 16:00, bet otrais — Kobē plkst. 21:00. Cikos viņi devās ceļā? Ir zināms, ka viņi gāja ar nemainīgiem ātrumiem un neapstājās.

Дорога только одна Одним утром два самурая одновременно вышли по одной дороге: один из Кобе в Осаку, а второй из Осаки в Кобе. Они встретились в полдень, поклонились друг другу и направились дальше. Первый пришёл в Осаку в 16:00, а второй в Кобе в 21:00. В котором часу они отправились в дорогу? Известно, что шли они с постоянными скоростями и не останавливались.

3 Savienotie trauki (9–12) Savienotajos cilindriskajos traukos, kuru iekšējie diametri ir d_1 un d_2 , ir ieliets šķidrums ar blīvumu ρ . Par cik lielu augstumu izmainīsies šķidruma līmenis abos traukos, ja vienā no tiem iekrīt neliels ķermenis ar masu m un blīvumu, kas mazāks par ρ ?

Сообщающиеся сосуды В сообщающиеся цилиндрические сосуды со внутренними диаметрами d_1 и d_2 налита жидкость плотности ρ . Насколько изменится уровень жидкости в сосудах, если в один из них упадёт небольшое тело массы m из материала, плотность которого меньше ρ ?

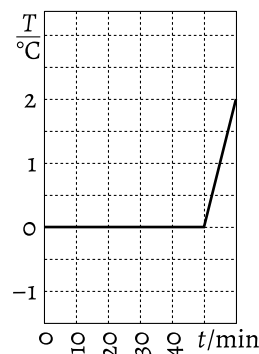
4 Bārlova lēca (9–12) Objekta reāls attēls veidojas attālumā $f = 50$ cm no optiskās sistēmas izejas. Vai pastāv tāda pozīcija, kur ir jānovieto izkļiedētājlēca ar fokusa attālumu $F = -1$ m, lai šis attēls tiktu trīs reizes palielināts, bet paliktu reāls?

ПАПИЛДУ УЗДЕВУМС 11. UN 12. КЛАСЕИ. Ja tas ir iespējams, tad aprēķiniet, kur jānovieto šāda izkļiedētājlēca. Ja tas nav iespējams, tad atrodiet nepieciešamo F vērtību diapazonu, lai tas kļūtu iespējams.

Линза Барлоу Оптическая система даёт действительное изображение предмета на расстоянии $f = 50$ см от её выхода. Есть ли такое положение рассеивающей линзы с фокусным расстоянием $F = -1$ м, при котором это изображение останется действительным, но станет в три раза больше?

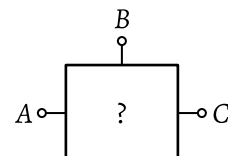
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ ДЛЯ 11 И 12 КЛАССА. Рассчитайте это положение, если оно существует, а в противном случае найдите необходимый для его существования диапазон значений F .

5 Sniegavīra atliekas (9–10) Spainī atrodas ūdens un ledus maisījums, kura kopējā masa ir $M = 10$ kg. Spainī ienesa istabā un uzreiz sāka mērīt maisījuma temperatūru T . No attēla, kurā ir parādīta izmērītā T atkarība no laika t , nosaki sākotnējo ledus masu. Ūdens īpatnējā siltumietilpība $c = 4,2$ kJ/(kg·K), ledus īpatnējais kušanas siltums $\lambda = 0,34$ MJ/kg. Spaiņa siltumietilpību neievērot.



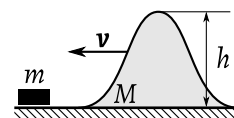
Останки снеговика В ведре находится смесь воды со льдом общей массой $M = 10$ кг. Ведро внесли в комнату и сразу же стали измерять температуру T смеси. Определите начальную массу льда в ведре из изображённой на рисунке измеренной зависимости T от времени t . Удельная теплоёмкость воды $c = 4,2$ кДж/(кг·К), удельная теплота плавления льда $\lambda = 0,34$ МДж/кг. Теплоёмкостью ведра пренебречь.

6 Slēptā shēma (9–10) Noslēgtā kastē atrodas elektriskā ķēde, kas sastāv tikai no rezistoriem. Ķēdes trīs punkti ir savienoti ar kontaktiem A, B un C ārpus kastes. Pretestība starp dažādiem kontaktu pāriem ir $R_{AB} = 3 \Omega$, $R_{BC} = 5 \Omega$, $R_{AC} = 6 \Omega$. Atrodiet vismaz vienu iespējamo ķēdes shēmu ar minimālo rezistoru skaitu un atrodiet šo rezistoru pretestības.



Скрытая схема Закрытый ящик содержит электрическую цепь, состоящую только из резисторов. От трёх точек этой цепи имеются выводы A, B и C снаружи ящика. Сопротивление между разными парами выводов составляет $R_{AB} = 3$ Ом, $R_{BC} = 5$ Ом, $R_{AC} = 6$ Ом. Предложите хотя бы одну возможную схему цепи с минимальным количеством резисторов и найдите их сопротивления.

7 Slidošs kalniņš (10–12) Gluds kalniņš, kura augstums ir h un masa ir M , var slīdēt bez berzes pa horizontālu plakni. Nosakiet kalniņa minimālo ātrumu, kas ir nepieciešams, lai sākotnēji miera stāvoklī esošais nelielais ķermenis ar masu m pārslīdētu pāri kalniņa virsotnei.

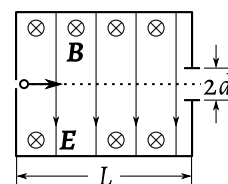


Скользящая горка Гладкая горка высоты h и массы M может скользить без трения по горизонтальной плоскости. При какой наименьшей скорости горки небольшое тело массы m , неподвижно лежащее вначале на её пути, перевалит через вершину?

8 Reaktīvā reakcija (11–12) Reaktīvā dzinēja sadegšanas kamerā katru sekundi ieplūst ūdeņradis, kura masa ir m , un tā pilnīgai sadegšanai nepieciešamais skābekļa daudzums. Nosakiet šī dzinēja vilcējspēku, ja zināms, ka sprauslas izejas atvērumsa šķērsriezuma laukums ir S , spiediens šajā šķērsgriezumā ir p un izejošās gāzes absolūtā temperatūra ir T .

Реактивная реакция В камеру сгорания реактивного двигателя поступает в секунду масса m водорода и необходимое для его полного сгорания количество кислорода. Площадь сечения выходного отверстия сопла двигателя S , давление в этом сечении p , абсолютная температура выходящих газов T . Определите силу тяги двигателя.

9 Ātrumu filtrs (11–12) Izskaidrojiet zīmējumā parādītā „ātrumu filtra“ darbības principu. Ierīces iekšienē tiek radīti homogēni lauki: magnētiskais ar indukciju \mathbf{B} un elektriskais ar intensitāti \mathbf{E} , kas ir orientēti perpendikulāri viens otram un ielidojošo lādēto daļiņu ātrumam. Cik lielam ir jābūt izejas spraugas platumam $2d$, lai filtrs izlaistu cauri daļiņas ar masu m , lādētiņu q un ātrumiem $v_0 \pm \Delta v$? Filtra iekšējais garums ir L . Uzskatiet, ka $d \ll L$.



Фильтр скоростей Объясните принцип действия «фильтра скоростей», показанного на рисунке. Внутри прибора созданы однородные поля: магнитное с индукцией \mathbf{B} и электрическое с напряжённостью \mathbf{E} . Поля направлены перпендикулярно друг другу и скорости влетающих заряженных частиц. Какой должна быть ширина выходной щели $2d$, чтобы фильтр пропускал частицы массы m и заряда q со скоростями $v_0 \pm \Delta v$? Длина внутренней полости L . Примите, что $d \ll L$.