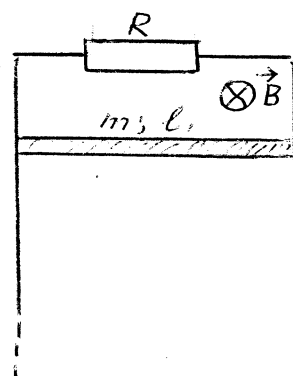
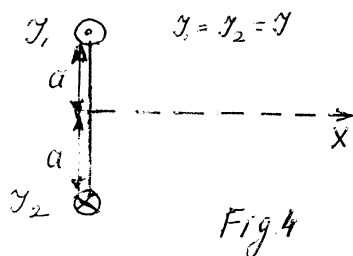
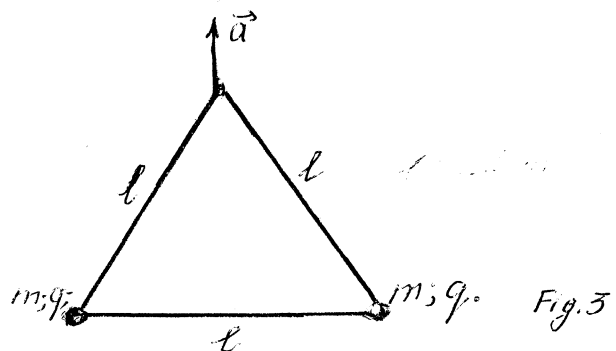
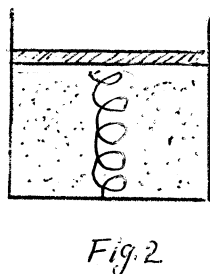
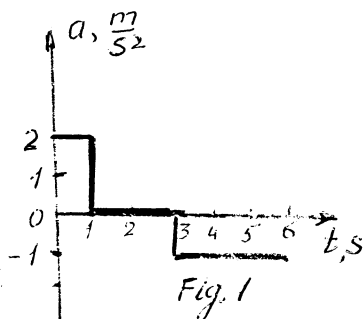



Aprob
 Rectorul UTM, doctor hab.,
 prof.univ. V.Bostan
 Universitatea Tehnică a Moldovei
 Olimpiada republicană tehnică.
 Ediția a 27- a, Fizica, 2023.

- 1) Un mobil cu viteza și coordonata inițială nulă se mișcă rectiliniu timp de 6 s. Accelerația sa depinde de timp conform graficului din fig.1. a) Să se reprezinte grafic dependența de timp a vitezei mobilului. b) Să se calculeze coordonata maximă a mobilului și distanța parcursă de el. (6p)
- 2) Într-un cilindru vertical, închis în partea de sus cu un piston de masă 20kg, se află în echilibru 1g de He ($M = 4 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol}$) cu temperatura 400K (fig.2). Pistonul este legat de baza cilindrului cu un resort alungit cu 20cm și cu energia 60J. Să se calculeze distanța de la baza cilindrului până la piston. (4p)
- 3) Lucrul util efectuat într-un ciclu Carnot de o mașină termică este 1kJ. Temperatura sursei calde – 400K. iar a sursei reci – 300K. Să se determine: randamentul mașinii; căldura primită și cea cedată într-un ciclu. (3p)
- 4) Două sfere mici, identice, având aceeași masa egală cu 10g și sarcină electrică $5 \cdot 10^{-7} \text{ C}$, sunt legate cu două fire izolate electric cu lungimile l și $2l$ (fig.3). Fiind ținut de mijlocul firului $2l$ sistemul începe să urce vertical în sus cu accelerația $a = g$. Să se determine forța de tensiune din firul de lungime l . (4p)
- 5) La rețeaua de 220 V se leagă în serie 2 becuri cu puterile și tensiunile nominale 60W, 110V, respectiv 100W, 110V. Să se determine tensiunea și puterea absorbită de fiecare bec. (4p)
- 6) Prin două conductoare lungi, paralele, fixate la distanța $2a$ unul de altul (fig.4) circulă în sensuri opuse curenți de intensitate I . Să se determine dependența valorii inducției magnetice de coordonata x . (5p)
- 7) Un conductor cu masa $6 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$ și lungimea 0,5m, inițial în repaus, poate aluneca fără frecare în lungul a două bare metalice AC și PD, conectate prin rezistorul $R = 10 \Omega$. Sistemul se află în câmp magnetic omogen cu inducția $1T$. (fig.5) Analizând situația, să se caracterizeze argumentat mișcarea conductorului, considerând neglijabile rezistența electrică a sa și a barelor, cât și rezistența mediului. Să se determine valoarea maximă a vitezei barei. (7p)
- 8) O bilă din litiu ($I_{ex} = 5,29 \text{ eV}$) cu raza 5cm, iluminată cu radiația electromagnetică cu lungimea de undă 232nm, emite fotoelectroni. Să se explice de ce, la un moment dat, emisia încetează. Să se determine numărul maxim de fotoelectroni pe care îi poate emite bila. (7p)

Total 40p



Aprob
 Rectorul UTM, doctor hab.,
 prof.univ. V.Bostan
 Universitatea Tehnică a Moldovei
 Olimpiada republicană tehnică. 
 Ediția a 27- a, Fizica, 2023.

- 1) На *рис.1* представлена зависимость от времени ускорения тела, которое движется в течении 6с с нулевой начальной скоростью и координатой. Построить график зависимости скорости тела от времени. Определить максимальное значение координаты тела, а также пройденный путь. (6б)
- 2) В вертикальном цилиндре под поршнем массой 20кг находится в равновесии 1г гелия при температуре 400К . Поршень привязан к основанию цилиндра растянутой на 20см пружины с энергией 60Дж (*рис. 2*) Определить расстояние от основания цилиндра до поршня. $M= 4 \cdot 10^3 \text{кг/моль}$ (4б)
- 3) Полезная работа, которую тепловой двигатель выполняет за один цикл Карно, равна 1кДж . Температура нагревателя – 400К , температура охладителя – 300К . Определить: *к.п.д.* цикла; количество теплоты, полученное от нагревателя; количество теплоты, переданное охладителю. (3б)
- 4) Два маленьких идентичных шара, каждый с массой 10г и зарядом $5 \cdot 10^{-7}\text{Кл}$ связаны изолированными нитями длиной l , соответственно $2l$ (*рис.3*). Удерживаемая за середину нити $2l$, система тел поднимается вертикально вверх с ускорением $a = g$. Определить силу натяжения в нити длиной l . (4б)
- 5) К сети с напряжением 220В присоединены две лампочки с номинальными мощностями и напряжениями 60Вт , 110В соответственно 100Вт , 110В . Определить напряжение на каждой лампочке и мощность, выделяемая в каждой из них. (4б)
- 6) По двум параллельным, прямым, длинным проводам, находящимся на расстоянии $2a$ друг от друга, текут в противоположных направлениях токи с одинаковой силой I (*рис.4*). Определить зависимость магнитной индукции B от координаты x . (5б)
- 7) Проводник массой $6 \cdot 10^{-3}\text{кг}$ и длиной $0,5\text{м}$, первоначально в покое, может скользить без трения вдоль двух металлических, вертикальных стержней AC и PD , соединённых посредством резистора $R = 10 \text{ Ом}$ (*рис.5*). Данная система тел находится в однородном магнитном поле с индукцией 1Т . Анализируя ситуацию, дать аргументированный ответ на вопрос: какое движение выполнит стержень? Рассчитать максимальное значение скорости тела. Электрические сопротивления стержня и проводника, а также сопротивление среды пренебрежимо малы. (7б)
- 8) Литиевый ($A_{\text{вых}} = 5,29\text{эВ}$) шар радиусом 5см , освещённый электромагнитным излучением с длиной волны 232нм , испускает фотоэлектроны. Объяснить почему, в определённый момент, эмиссия фотоэлектронов прекращается. Определить максимальное число фотоэлектронов, которых может испустить шар. (7б)

Total 40p

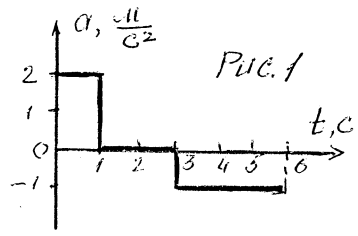


Рис.1

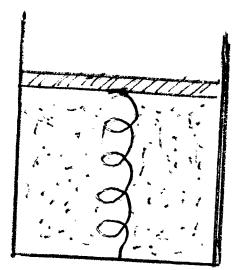


Рис.2

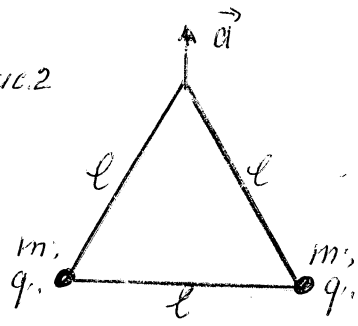


Рис.3

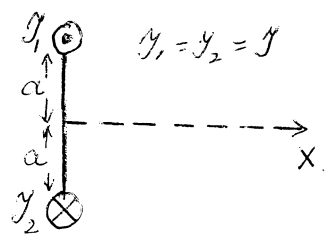


Рис.4

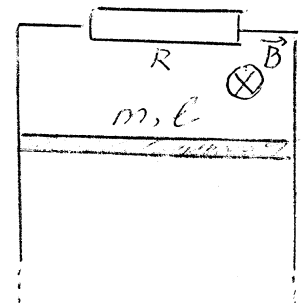


Рис.5