



UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

Olimpiada republicană tehnică

Ediția a 21-a, Fizica, 2017

### Varianta II

1. În rezultatul evaporării și împrăștierii materialului din care este confectionat, grosimea filamentului becului de incandescență se micșorează cu timpul. Cum se modifică, în rezultat, puterea consumată de bec? Să se argumenteze răspunsul. (4p.)

2. O sursă punctiformă de lumină se află pe fundul unui bazin adânc de  $1m$  și plin cu apă ( $n_1=1.33$ ). Sursa emite lumină în toate direcțiile și pe suprafața apei apare un cerc luminos, datorat razelor de lumină, refractate în aer ( $n_2=1$ ). Să se calculeze raza cercului luminos.  $\arcsin 0.75 = 48^\circ 35'$ ,  $\tan 48^\circ 35' = 1.13$ . (4p)

3. În care proces ciclic 1231 sau 1341 (fig1) se efectuează un lucru mecanic mai mare? Să se argumenteze răspunsul și să se explice în care procese sistemul primește căldură. (5p.)

4. În care din rezistorii cu rezistențele  $R_1 = 3\Omega$ ,  $R_2 = 5\Omega$ ,  $R_3 = 3\Omega$ ,  $R_4 = 1\Omega$ , grupate după cum este indicat în fig.2, se degajă cea mai mare putere? Să se argumenteze răspunsul și să se calculeze valoarea acestei puteri, dacă  $E = 4V$ ,  $r = 0$ . (6p.)

5. La capetele unui fir ideal, trecut peste un scripete ideal, inițial blocat, sunt legate două corpuri de mase  $m_1 = 100g$ , respectiv  $m_2 = 200g$ . În fir, de partea corpului mai greu, este inserat un resort ideal având constantă de elasticitate  $k = 65N/m$ . Să se determine alungirea absolută a resortului după deblocarea scripetelui. (6p.)

6. O cantitate de  $v$  moli de gaz monoatomic se află într-un recipient de volum constant, la temperatura  $T_0$ . În urma schimbului de căldură cu mediul exterior, viteza termică a moleculelor gazului a crescut de  $N$  ori. Să se determine cantitatea de căldură primită de gaz. (6p.)

7. Un condensator plan cu capacitatea inițială  $C_0$  și distanța dintre armături  $d_0$ , situat vertical, este conectat la o sursă cu tensiunea continuă  $U$ . La un moment dat, una din armături începe să oscileze pe orizontală față de poziția sa inițială, astfel încât distanța dintre armături se modifică în timp conform legii  $d(t) = d_0 + A \cdot \cos \omega t$ , unde  $A \ll d_0$ , cealaltă armătură rămânând fixă. Să se determine intensitatea curentului electric care apare în circuit. (7p.)

8. (liceu) Un corp punctiform de masă  $m$ , încărcat electric cu sarcina  $q$ , pătrunde într-un câmp magnetic omogen, constant în timp, cu inducție magnetică  $B$  și se mișcă pe o traекторie circulară. Să se determine intensitatea curentului electric, determinat de mișcarea corpului punctiform. (7p.)

8. (școală) Luna descrie în jurul Pământului o orbită cvasicirculară de rază  $r = 3,84 \cdot 10^8 m$ . Să se afle perioada rotației Lunii, dacă raza Pământului este  $R = 6380 km$ , iar accelerarea gravitațională la suprafață este  $g = 9,8 m/s^2$ . (7p.)

**TOTAL - 45 p.**

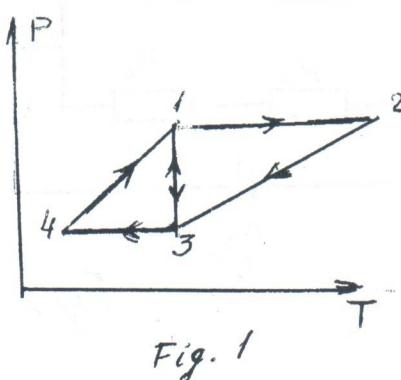


Fig. 1

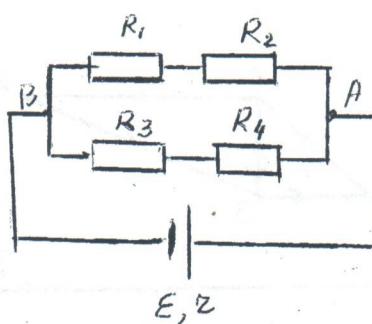


Fig. 2



## UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

Olimpiada republicană tehnică

Ediția a 21-a, Fizica, 2017

### Varianta II

- В результате испарения и разброса вещества из которого изготовлена нить накала электрической лампочки, толщина нити уменьшается со временем. Как это влияет на мощность, потребляемую лампочкой? Обосновать ответ.(46.)
- Точечный источник света находится на дне бассейна глубиной в  $1m$  ( $n_1=4/3$ ). Источник излучает свет по всем направлениям и на поверхности воды появляется световой круг из-за преломления света в воздухе ( $n_2=1$ ). Определить радиус светового круга.. $\text{arc sin}0,75 = 48^\circ 35'$ ,  $\text{tg}48^\circ 35' = 1,13$ .(46.)
- В каком из циклических процессов, 1231 либо 1341,(рис.1) газ совершает большую работу?  
Обосновать ответ и объяснить, в каких процессах газ получает тепло.(56.)
- Определить на каком из сопротивлений,  $R_1 = 3 \Omega$ ,  $R_2 = 5 \Omega$ ,  $R_3 = 30 \Omega$ ,  $R_4 = 10 \Omega$ , соединённых как на рис.2, выделяется наибольшая мощность. Найти значение этой мощности, если  $E = 4V$ ,  $r = 0$ . (66.)
- К одному концу шнура, перекинутого через первоначально заблокированного идеального блока, подвешен груз  $m_1 = 100g$ , а к другому концу – идеальная спираль жёсткостью  $k = 65H/mi$  к её концу – груз  $m_2 = 200g$ . Определить абсолютное удлинение спирали после разблокирования блока.(66.)
- В сосуде с постоянным объёмом находятся  $v$  молей одноатомного газа с температурой  $T$ . В результате теплообмена с внешней средой тепловая скорость молекул газа выросла в  $N$  раз. Определить количество тепла, полученное газом.(66.)
- Расположенный вертикально плоский конденсатор ёмкостью  $C$ , с расстоянием между обкладками  $d_0$ , соединён к источнику с постоянным напряжением  $U$ . Одна из обкладок начинает колебаться по горизонтали и, в результате, расстояние между обкладками меняется со временем согласно закону  $d(t) = d_0 + A \cdot \cos \omega t$ , где  $A \ll d_0$ , и в цепи появляется ток. Определить силу этого тока.(76.)
- Точечное тело массой  $m$  с зарядом  $q$  проникает в однородное, постоянное магнитное поле с магнитной индукцией  $B$  и движется по круговой траектории. Определить силу электрического тока, обусловленного движением тела.(76.)
- Луна движется вокруг Земли по круговой траектории радиусом  $r = 3,84 \cdot 10^8 m$ . Определить период вращения Луны, если радиус Земли  $R = 6380 km$ , а ускорение свободного падения вблизи её поверхности  $g = 9,8 m/\text{сек}^2$ .(76.)

**TOTAL - 45p.**

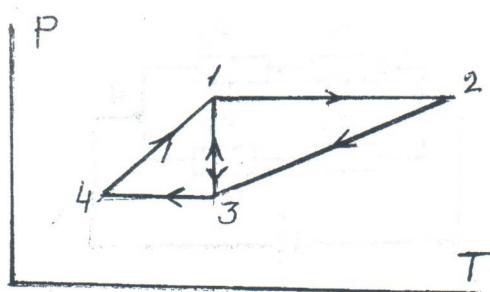


Fig. 1

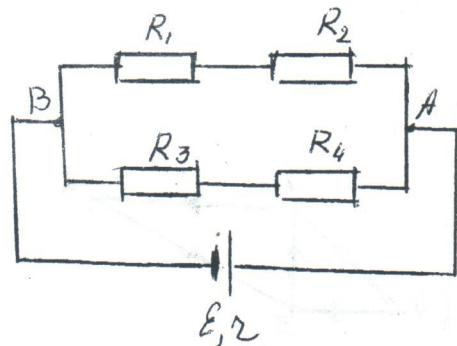


Fig. 2