

UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI
Olimpiada republicană tehnică
Ediția a 20-a, Fizica, 2016

VARIANTA II

- 1.** La înălțimea unui munte presiunea aerului ($M = 29 \cdot 10^{-3} \frac{kg}{mol}$) este $24,9 kPa$, iar temperatura –de $-23C^{\circ}$. Ce densitate are gazul și ce viteză termică au moleculele de aer la această înălțime?. **(4p.)**
- 2.** Să se determine intensitatea curentului de scurtcircuit al unei curse cu tensiunea electromotoare de $12V$, dacă la conectarea acestei surse la un rezistor cu rezistență 2Ω intensitatea curentului prin circuit este de $5A$. **(4p.)**
- 3.** Polul nord al unui magnet se apropie de un inel conductor rupt într-un loc. Vor apărea în inel tem indusă, curent electric indus? Va acționa asupra inelului o forță din partea cîmpului magnetic? Să se argumenteze răspunsurile. **(4p.)**
- 4.** În momentul de timp, considerat inițial, condensatorul dintr- un circuit oscilant ideal este încărcat cu sarcină maximă. Să se determine timpul minim după care energia este repartizată în mod egal între bobină și condensator. Se cunosc inducția bobinei L și capacitatea condensatorului C . **(6p.)**
- 5.** O scîndură cu forță de greutate $30N$ este ținută în repaus pe un perete vertical prin apăsare cu forța \vec{F} , care formează cu orizontală un unghi de 45° . Coeficientul de frecare dintre perete și scîndură fiind $\mu = 0,3$, să se determine valoarea forței \vec{F} . Să se cerceteze cele două situații posibile de acțiune a forței \vec{F} . **(6p.)**
- 6.** Dreptele de pe figură 1 descriu un proces al gazului ideal, pe parcursul căruia masa gazului rămîne constantă. Ce proces este descris de aceste drepte și ce parametru de stare influențează pantele dreptelor? **(5p.)**
- 7.** Un troleibuz, mișcîndu-se rectiliniu uniform pe un traseu orizontal, are viteza $25,2 km/h$ și dezvoltă forță de tracțiune $3136N$. Tensiunea la borne este $500V$. Să se determine intensitatea curentului absorbit și energia electrică consumată în timp de $30min$. **(6p.)**
- 8(liceu).** Un laser emite un fascicul paralel de lumină monocromatică cu puterea $4,5mW$ și cu lungimea de undă în vid $440nm$. Fasciculul este incident pe o lamă de sticlă plan-paralelă cu grosimea $3mm$ și indicele de refracție $1,5$. Să se determine : a) numărul de fotoni emiși de laser într-o secundă; b) masa unui foton; c) valoarea unghiului de incidență astfel ca fascicul reflectat să fie perpendicular pe cel refractat. Se cunosc: constanta lui Planck $h=6,6 \cdot 10^{-34} J \cdot s$; viteza luminii în vid $c=3 \cdot 10^8 m/s$; **(7p.)**
- 8(școala).** Ce fel de lentilă să folosim, unde să o aşezăm față de obiect și ce distanță focală trebuie să aibă pentru a obține o imagine reală, de două ori mai mare pe un ecran, situat la $54cm$ de la obiectul vertical ?. Să se construiască imaginea. **(7p.)**

Aprob:
Rectorul UTM
doctor habilitat, prof.univ. Viorel Bostan

UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

Olimpiada republicană tehnică

Ediția a 20-a, Fizica, 2016

VARIANTA II

- 1.На некоторой высоте давление воздуха ($M = 29 \cdot 10^{-3} \text{ кг/мол}$) равно $24,9 \text{ кПа}$, а температура равна -23°C . Определить среднеквадратичную скорость молекул воздуха и его плотность на этой высоте. (4б.)
- 2.В цепи, состоящей из источника тока с эдс равной $12V$ и резистора с сопротивлением 2Ω сила тока равна $5A$. Определить ток короткого замыкания источника. (4б.)
- 3.Северный полюс магнита приближается к кольцевому проводнику, концы которого разомкнуты. Появятся ли в проводнике эдс индукции, индукционный ток? Появится ли сила действия поля магнита на данный проводник? (4б.)
- 4.В начальный момент времени конденсатор идеального колебательного контура заряжен максимальным зарядом. Определить минимальный интервал времени, после которого энергия колебательного контура равно распределена между катушкой и конденсатором. (6б.)
- 5.Доска весом $30N$ удерживается на вертикальной стене посредством силы \vec{F} , направление которой составляет с горизонталью угол равный 45° . Коэффициент трения между доской и стеной $\mu = 0,3$. Определить модуль силы \vec{F} , рассматривая два возможных случая действия силы \vec{F} . (6б.)
- 6.Каждая из прямых 1 и 2 (рис 1) соответствует процессу, при котором масса идеального газа остаётся постоянной. Какой процесс описан данными прямыми, какой параметр состояния газа влияет на наклон прямых? (5б.)
- 7.Двигаясь прямолинейно и равномерно по горизонтали со скоростью $25,2 \text{ км/час}$, троллейбус развивает силу $3136N$. Напряжение питания равно $500V$. Определить силу тока и электрическую энергию, потребляемую в течение 30мин . (6б.)
- 8.(лицей) Лазер испускает параллельный пучок монохроматического света с длиной волны в вакууме 440нм и мощностью $4,5\text{мВт}$. Пучок падает на плоско-параллельную стеклянную пластину толщиной 3мм с показателем преломления $n=1,5$. Определить: а) число фотонов испускаемых лазером в одну секунду; б) массу одного фотона; в) угол падения, при котором отраженный пучок перпендикулярен преломленному пучку. (7б.)
- 8.(школа) С помощью какой линзы, с каким фокусным расстоянием и расположением относительно вертикального источника света можно получить его действительное, увеличенное в два раза изображение на экране, расположенном на расстоянии 54см от источника света. Построить требуемое изображение. (7б.)