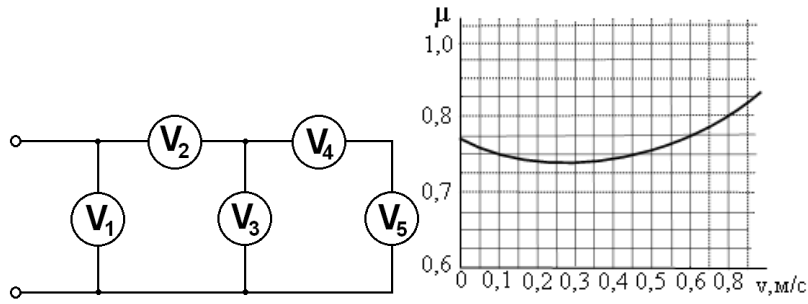


1. Легкий одномоторний літак масою $m=1000$ кг може летіти при мінімальній силі тяги двигуна $F=2000$ Н. При польоті на висоті 1 км, на відстані 4 км до посадкової смуги аеродрому у літака раптово глохне двигун. Чи зможе він в такому випадку спланувати (долетіти як планер) до аеродрому?
2. З п'яти однакових вольтметрів зібране електричне коло (див. мал.). Покази вольтметрів: $U_1=5\text{В}$, $U_2=4\text{В}$, $U_3=2\text{В}$, $U_4=1\text{В}$, $U_5=1\text{В}$. Відомо, що в одного з вольтметрів зігнута стрілка, і його покази неправильні. Який з вольтметрів несправний? Яке значення напруги він повинен був показувати?



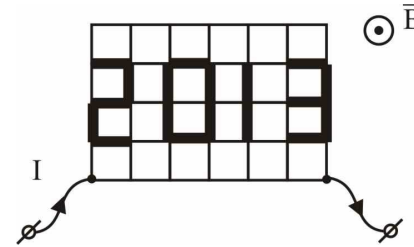
До задачі №2

До задачі № 5

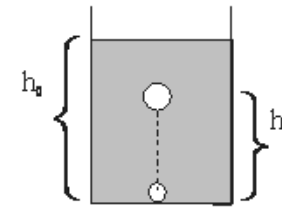
3. На дні широкої посудини, заповненої важкою в'язкою рідиною, знаходиться повітряна бульбашка, що відривається від дна і починає повільно спливати (див. мал.). Яка кількість тепла виділиться в рідині до того моменту, коли бульбашка підніметься на висоту $h = 3h_0/4$, якщо при цьому її об'єм збільшився удвічі? Рух бульбашки настільки повільний, що кінетичною енергією рідини можна знехтувати. Глибина рідини $h_0 = 1,5$ м, її густина $\rho = 13600$ кг/м³, початковий об'єм бульбашки $V_0 = 1$ см³.
4. У прямокутній сітці 4x6 вісімнадцять ребер виготовлені з товстішого дроту (див. мал.). Сітку вміщують у магнітне поле з індукцією $B = 0,01$ Тл, перпендикулярне площині малюнка, і підводять електричний струм силою $I = 0,61$ А. Чому дорівнює сила Ампера, що діє на сітку, якщо сторона кожного квадрата сітки дорівнює $a = 5,5$ см? Сила Ампера розраховується за формулою $F_A = I \cdot B \cdot l$, де l – довжина провідника.
5. Два тягарці масами $M = 5$ кг і $m = 3$ кг з'єднали легкою довгою ниткою, яку перекинули через блок (нитка по блоку не проковзує) масою $m_0 = 2$ кг. Тягарцям надали деяку швидкість. Через деякий час швидкість стала постійною. Знайдіть цю швидкість. Блок являє собою диск радіусом R з отвором радіусом $r = R/3$, надітий на горизонтальну вісь трохи меншого, ніж r , радіусу (див. мал.). Залежність коефіцієнту тертя ковзання μ від швидкості відносного руху поверхонь для матеріалів блоку і осі наведена на графіку $\mu(v)$ (див. мал.).

Задачі запропонували: **В.П.Сохацький (1), С.У.Гончаренко (2),**
Є.П.Соколов (3-4), О.Ю.Орлянський (5).

1. Легкий одномоторный самолет массой $m=1000$ кг может лететь при минимальной силе тяги двигателя $F=2000$ Н. При полете на высоте 1 км, на расстоянии 4 км до посадочной полосы аэродрома у самолета внезапно глохнет двигатель. Сможет ли он спланировать (долететь как планер) до аэродрома?
2. Из пяти одинаковых вольтметров собрана электрическая цепь (см. рис.). Показания вольтметров: $U_1=5\text{В}$, $U_2=4\text{В}$, $U_3=2\text{В}$, $U_4=1\text{В}$, $U_5=1\text{В}$. Известно, что у одного из вольтметров согнута стрелка, и его показания неправильные. Какой из вольтметров неисправен? Какое значение напряжения он должен был показывать?



До задачі №4



До задачі № 3

3. На дне широкого сосуда, заполненного тяжелой вязкой жидкостью, находится воздушный пузырек, который отрывается от дна и начинает медленно всплывать (см. рис.). Какое количество тепла выделится в жидкости к тому моменту, когда пузырек поднимется на высоту $h = 3h_0/4$, если при этом его объем увеличивается вдвое? Движение пузырька настолько медленное, что кинетической энергией жидкости можно пренебречь. Глубина жидкости $h_0 = 1,5$ м, ее плотность $\rho = 13600$ кг/м³, начальный объем пузырька $V_0 = 1$ см³.
4. В прямоугольной сетке 4x6 восемнадцать ребер сделаны из более толстого провода (см. рис.). Сетку помещают в магнитное поле с индукцией $B = 0,01$ Тл, перпендикулярное плоскости рисунка, и подводят электрический ток силой $I = 0,61$ А. Чему равна сила Ампера, действующая на сетку, если сторона каждого квадрата сетки равна $a = 5,5$ см? Сила Ампера рассчитывается по формуле $F_A = I \cdot B \cdot l$, где l – длина проводника.
5. Два груза массами $M = 5$ кг и $m = 3$ кг соединили легкой длинной нитью, которую перекинули через блок (нить по блоку не проскальзывает) массой $m_0 = 2$ кг. Грузы привели в движение с некоторой скоростью. Через некоторое время скорость стала постоянной. Найдите эту скорость. Блок представляет собой диск радиуса R с отверстием радиуса $r = R/3$, надетый на горизонтальную ось несколько меньшего, чем r , радиуса (см. рис.). Зависимость коэффициента трения скольжения μ от скорости относительного движения поверхностей для материалов блока и оси приведена на графике $\mu(v)$ (см. рис.).