

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ  
АДМІНІСТРАЦІЇ

ОДЕСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ІНСТИТУТ УДОСКОНАЛЕННЯ ВЧИТЕЛІВ

ІІІ ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ УЧНІВСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ З ФІЗИКИ

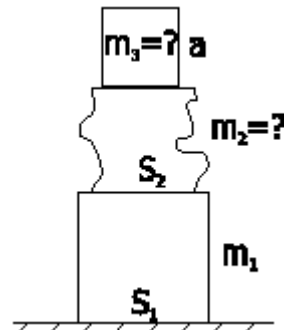
2018 рік

8 клас

1. Уздовж залізничної колії через кожні 100 м розставлені стовпчики з номерами 1, 2, ..., 10, 1, 2, ..., 10, .... Через 2 хвилини після того, як кабіна машиніста потягу, який рухається рівномірно, проїхала стовпчик з цифрою «1», машиніст побачив у вікні стовпчик з цифрою «2». Через який час після проїзду цього стовпчика кабіна машиніста може проїхати повз найближчого стовпчика з цифрою «3»? Швидкість потягу менше 100 км/год.

Вдоль железной дороги через каждые 100 м расставлены столбики с номерами 1, 2, ..., 10, 1, 2, ..., 10, .... Через 2 минуты после того, как кабина машиниста равномерно движущегося поезда проехала столбик с цифрой «1», машинист увидел в окне столбик с цифрой «2». Через какое время после проезда этого столбика кабина машиниста может проехать мимо ближайшего столбика с цифрой «3»? Скорость поезда меньше 100 км/ч.

2. На столі стоїть кубик, площа грані якого дорівнює  $S_1 = 25 \text{ см}^2$ . Його маса дорівнює  $m_1 = 90 \text{ г}$ . На нього ставлять тіло неправильної форми, площа контакту якого з кубиком  $S_2 = 16 \text{ см}^2$ . Зверху ставлять ще один кубик з бічною стороною  $a = 3 \text{ см}$ . Площа контакту цього кубика з тілом неправильної форми дорівнює  $9 \text{ см}^2$ . Відомо, що всі тиски в місцях торкання тіл (та зі столом) рівні. Визначити масу тіла неправильної форми та верхнього кубика.



На столе стоит кубик, площадь грани которого равна  $S_1 = 25 \text{ см}^2$ . Его масса равна  $m_1 = 90 \text{ г}$ . На него ставят тело неправильной формы, площадь контакта которого с кубиком  $S_2 = 16 \text{ см}^2$ . Сверху ставят еще один кубик с боковой стороной  $a = 3 \text{ см}$ . Площадь контакта этого кубика с телом неправильной формы составляет  $9 \text{ см}^2$ . Известно, что все давления в местах соприкосновения тел (и со столом) равны. Определить массу тела неправильной формы и верхнего кубика.

3. У калориметр з гарячим чаєм кинули кубик льоду, який має температуру  $0^\circ\text{C}$ . Після встановлення теплової рівноваги температура чаю понизилася на  $\Delta t_1 = 12^\circ\text{C}$ . Коли у калориметр вкинули другий такий самий кубик льоду, температура чаю понизилася ще на  $\Delta t_2 = 10^\circ\text{C}$ . Наскільки понизиться температура чаю, якщо у нього кинути такий самий третій кубик? Теплоємністю калориметра, теплообміном з оточуючим середовищем та домішками заварки у чаї знехтувати.

В калориметр с горячим чаем бросили кубик льда, имеющий температуру  $0^\circ\text{C}$ . После установления теплового равновесия температура чая понизилась на  $\Delta t_1 = 12^\circ\text{C}$ . Когда в калориметр бросили другой такой же кубик льда, температура чая понизилась еще на  $\Delta t_2 = 10^\circ\text{C}$ . Насколько понизится температура чая, если в него бросить точно

такої же третій кубик? Теплоємністю калориметра, теплообменом с оточуючою середою і примісями заварки в чає пренебречь.

4. В автомобілі спідометр та лічильник пройденого шляху реєструють швидкість автомобіля та пройдений ним шлях відносно поверхні, по якій рухається автомобіль. Автомобіль послідовно проїхав по двох конвейерах (рухомим доріжкам) довжиною  $L = 500$  м кожний. Полотна конвейерів рухаються в одну сторону з постійними швидкостями  $v_1 = 20$  км/год та  $v_2 = 30$  км/год. По першому конвейеру автомобіль їхав з деякою постійною швидкістю, а по другому конвейеру – з іншою постійною швидкістю. Що показував спідометр під час руху по кожному з конвейерів, якщо з моменту в'їзду на перший конвейер до з'їзду з другого пройшов час  $t = 72$  с, а лічильник шляху показав, що при цьому був пройдений шлях  $L$ . Відстанню між конвейерами та часом переїзду з першого конвейера на другий знехтувати.

В автомобиле спидометр и счетчик пройденного пути регистрируют скорость автомобиля и пройденный им путь относительно поверхности, по которой движется автомобиль. Автомобиль последовательно проехал по двум конвейерам (движущимися дорожками) длиной  $L = 500$  м каждый. Полотна конвейеров движутся в одну сторону с постоянными скоростями  $v_1 = 20$  км/ч и  $v_2 = 30$  км/ч. По первому конвейеру автомобиль ехал с некоторой постоянной скоростью, а по второму конвейеру – с другой постоянной скоростью. Что показывал спидометр во время движения по каждому из конвейеров, если с момента въезда на первый конвейер до съезда со второго прошло время  $t = 72$  с, а счетчик пути показал, что при этом был пройден путь  $L$ . Расстоянием между конвейерами и временем переезда с первого конвейера на второй пренебречь.

5. Під час плавання порожньої риболовної шхуни в одному з морів ватерлінія (рівень максимального занурення шхуни) знаходиться на висоті 0,5 м від поверхні води, а в іншому морі (більш солоному) – на висоті 0,6 м. При цьому максимальне завантаження рибою в першому морі складає 50 т, а у другому – 63 т. Знайдіть масу корабля без вантажу. Борти шхуни можна вважати вертикальними.

При плавании порожней рыболовной шхуны в одном из морей ватерлиния (уровень максимального погружения шхуны) находится на высоте 0,5 м от поверхности воды, а в другом море (более солёном) – на высоте 0,6 м. При этом максимальная загрузка рыбой в первом море составляет 50 т, а во втором – 63 т. Найдите массу корабля без груза. Борта шхуны можно считать вертикальными.