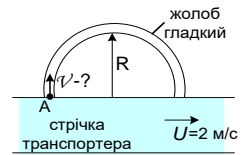


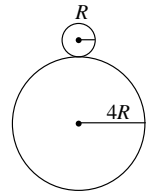
Вступ у 8 клас

1. З точки A стрічки транспортера по гладкому жолобу радіусом $R = 1$ м кидають тіло. Яка швидкість тіла ($v = ?$), якщо воно повернеться на стрічку в точку A ? Швидкість транспортера $u = 2$ м/с.



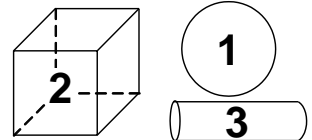
Відповідь: π м/с

2. Маленький циліндр (R) котиться навколо великого циліндра ($4R$) і повертається в початкове положення. Скільки обертів зробить маленький циліндр?



Відповідь: 4

3. Бетонна кулька масою 300 г має об'єм 200 см^3 , гранітний кубик масою 500 г має об'єм 2000 см^3 , залізний стрижень масою 15,6 кг має об'єм 2000 см^3 . Яке або які з цих тіл мають внутрішню порожнину? ($\rho_{\text{бетон}} = 2000 \text{ кг/м}^3$, $\rho_{\text{граніт}} = 2500 \text{ кг/м}^3$, $\rho_{\text{залізо}} = 7800 \text{ кг/м}^3$)



Відповідь: тільки 3

4. Левеня має багато друзів, зокрема Людину-Павука. Якою має бути маса павутини, що сплете Людина-Павук, щоб її довжина була рівна відстані від Землі до Сонця? Густина павутиння — 1 г/см^3 , а площа перерізу павутини — $0,000\,000\,2 \text{ см}^2$. Відстань до Сонця — $150\,000\,000 \text{ км}$.

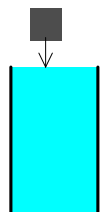


Відповідь: 3 т

5. Куб складено з великої кількості добре припасованих один до одного дерев'яних кубиків однакового об'єму, виготовлених з різних порід дерева: корка ($\rho_1 = 200 \text{ кг/м}^3$), дуба ($\rho_2 = 700 \text{ кг/м}^3$), кедрового ($\rho_3 = 550 \text{ кг/м}^3$) і чорного дерева ($\rho_4 = 1200 \text{ кг/м}^3$). Яка середня густина куба, якщо кількість кубиків з цих матеріалів узяті відповідно у відношенні 3:4:2:1?

Відповідь: $\rho_{\text{сєр}} = 570 \text{ кг/м}^3$

6. Коли у відро, до краю наповнене водою, опустили мідну деталь, маса відра збільшилась на 3,2 кг. Якою є маса деталі? $\rho_{\text{міді}} = 8900 \text{ кг/м}^3$, $\rho_{\text{води}} = 1000 \text{ кг/м}^3$



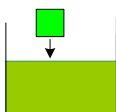
Відповідь: 3,6 кг

7. Маса Левенятка 20 кг. Яка маса тата Левеняти, якщо всі його розміри у 2 рази більші за розміри Левенятка?



Відповідь: 160 кг

8. У прямокутну посудину, що має площу основи 20 см^2 і містить воду, кинули металеве тіло густиною 2 г/см^3 . Яка маса тіла, якщо рівень води піднявся на 10 см?



Відповідь: 400 г

9. Сплав золота і срібла має масу 105 г і об'єм 10 см^3 . Скільки золота він містить? $\rho_{\text{з}} = 19300 \text{ кг/м}^3$, $\rho_{\text{с}} = 10,5 \text{ г/см}^3$.

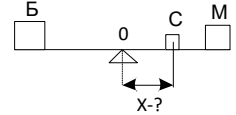
Відповідь: не містить золота

Вступ у 9 клас

1. Куб зі стороною 30 см плаває у воді на $2/3$ занурившись у неї. Визначте:
- густину речовини куба;
 - силу, яку необхідно прикласти до куба, щоб його повністю занурити у воду;
 - силу, яку необхідно прикласти до куба, щоб він був занурений у рідину на половину його об'єму.

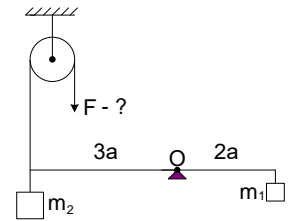
Відповідь: а) $\frac{2}{3} \rho_в$; б) 90 Н; в) 45 Н.

2. Мати (М) з батьком (Б) вирішили погойдати сина (С) на гойдалці. На якій відстані від центру (О) гойдалки треба посадити сина масою 20 кг, щоб вона була у рівновазі? Маса батька і матері відповідно 70 і 60 кг. Довжина всієї гойдалки 4 м.



Відповідь: 1 м

3. З якою силою F треба тягнути за мотузку, щоб система була у рівновазі? $m_1 = 1$ кг, $m_2 = 5$ кг, $g = 10$ Н/кг.

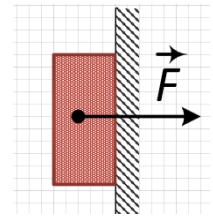


Відповідь: 43,3 Н

4. З дошки витягують забитий цвях. Яку роботу при цьому треба виконати? Товщина дошки дорівнює 50 мм, довжина цвяха — 15 см. Спочатку до цвяха треба прикласти силу 40 Н.

Відповідь: 5 Дж

5. Брусок, маса якого дорівнює 200 г, притискають до вертикальної стіни (див. рис.). Коефіцієнт тертя між стіною та бруском — 0,2. Яку мінімальну горизонтальну силу слід прикласти до бруска, щоб він був нерухомим?

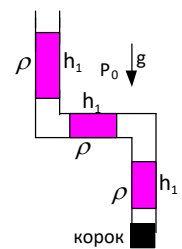


Відповідь: 10 Н

6. Малий поршень гідравлічного преса за один хід опускається на 25 см, а великий піднімається на 1 см. З якою силою діє прес на затиснуте в нього тіло, якщо його ККД дорівнює 95 %, а на малий поршень діє сила 400 Н?

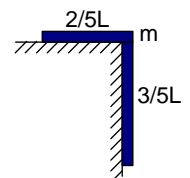
Відповідь: 9500 Н

7. У трубці перерізом S містяться три нерухомих стовпчики рідини ρ і нерухомий легкий ($m = 0$) корок, розділені стовпчиками газу. Як напрямлена і чому дорівнює сила тертя, що діє на корок? (\uparrow — вгору, \downarrow — вниз).



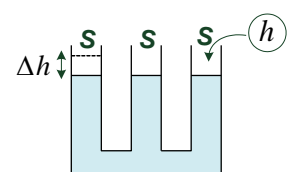
Відповідь: \uparrow , $\rho g 2h_1 S$;

8. Яку мінімальну роботу треба виконати, щоб витягти на стіл ланцюг довжиною L і масою m зі сталюю площею поперечного перерізу? Тертя немає



Відповідь: $\frac{9}{50} mgL$;

9. У циліндричних трубках, з'єднаних між собою, міститься вода. В праву трубку доливають стовпчик води висотою h . На скільки підніметься рівень води у лівій трубці?



Відповідь: $h/3$