



Concursul de Fizică  
„In memoriam Mihai Marinciuc”

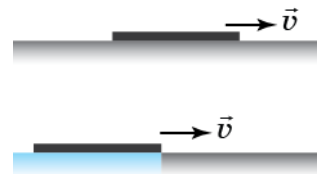
Universitatea Tehnică a Moldovei

Chișinău, Ediția a XIII-a, 20 aprilie, 2024

Clasa a IX-a

1. Однородную деревянную доску плотностью  $800 \text{ кг/м}^3$ , длиной  $l = 1 \text{ м}$  и площадью поперечного сечения  $S = 25 \text{ см}^2$  запускают на лед со скоростью  $v_0 = 2 \text{ м/с}$ , ориентированную параллельно ее длине, согласно рисунку. Затем ту же доску с той же начальной скоростью запускают на асфальт. Коэффициенты трения между доской и льдом, а также между доской и асфальтом составляют  $\mu_l = 0,05$  и  $\mu_a = 0,4$ . Считая ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ , определите:

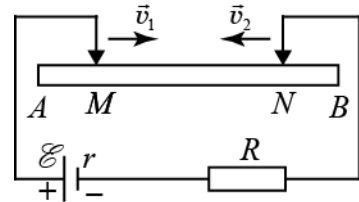
- Массу доски;
- Расстояния, пройденные доской при движении по каждой поверхности до остановки;
- Расстояние, пройденное доской по асфальту, если она запущена от линии, разделяющей лед - асфальт с той же начальной скоростью (см. рисунок);
- Минимальную скорость, с которой должна быть запущена доска в условиях пункта в) для проникновения в асфальт на всю длину.



(10 баллов)

2. Два контакта скользят по проводнику длиной  $L_0 = 100 \text{ см}$  и электрическим сопротивлением  $R_0 = 2 \text{ Ом}$  с постоянными скоростями  $v_1 = 2,5 \text{ см/с}$  и  $v_2 = 1,5 \text{ см/с}$  соответственно (см. рисунок). Учитывая, что они начинают скользить одновременно, навстречу друг другу, с концов  $A$  и  $B$  проводника, определите:

- Через какое время электрическое сопротивление участка проводника между контактами  $M$  и  $N$  составит половину сопротивления проводника  $AB$ ;
- Через какое время сила тока в цепи будет максимальной;
- Минимальное и максимальное значения силы тока в цепи, зная, что  $\mathcal{E} = 12 \text{ В}$ ,  $r = 1 \text{ Ом}$ ,  $R = 5 \text{ Ом}$ ;
- Зависимость, выражающая сопротивление участка  $MN$  как функцию времени;
- Через какое время тепло, выделившееся во внешней цепи, станет равным  $48 \text{ Дж}$ .



(10 баллов)

3. Минимальное расстояние, на котором можно расположить предмет, чтобы он был хорошо виден нормальным глазом, составляет  $25 \text{ см}$ . Учащийся хочет увидеть очень маленький предмет, но, приблизившись к нему на расстояние  $25 \text{ см}$ , не может его четко рассмотреть. Имея в распоряжении лупу с фокусным расстоянием  $F = 12 \text{ см}$ , ему удастся с ее помощью различить на пределе этот предмет на четком изображении в  $25 \text{ см}$  от наблюдателя. Зная, что учащийся помещает лупу на расстоянии  $7 \text{ см}$  от глаза и что угол, под которым он видит изображение, равен  $1^\circ$ , т.е.  $0,017$  радиан, требуется:

- Схематически изобразите образование изображения с помощью лупы. На каком расстоянии нужно поместить предмет перед лупой, чтобы его можно было четко рассмотреть?;
- Найдите высоту предмета?

Желая изучить бактерию, ученик использует микроскоп. Фокусные расстояния объектива и окуляра этого микроскопа  $F_{об} = 0,5 \text{ см}$  и  $F_{ок} = 2 \text{ см}$ , расстояние между окуляром и объективом —  $22 \text{ см}$ . Расслабившись, приликая глаз к окуляру, ученик наблюдает четкое изображение бактерии размером  $0,5 \text{ см}$ .

- Схематически изобразите формирование изображения с помощью микроскопа. Каков размер бактерии и на каком расстоянии от объектива она расположена?;
- Угловое увеличение микроскопа определяется соотношением:  $G = \text{tg } \gamma_2 / \text{tg } \gamma_1$ , где  $\gamma_1$  — угол, под которым предмет, находящийся на оптимальном расстоянии наблюдения, виден без микроскопа, а  $\gamma_2$  — угол, под которым его изображение видно в микроскоп. Каково угловое увеличение микроскопа, которым пользовался ученик?

(10 баллов)

Тimp de lucru – 180 min.

Vă dorim succese!