

OLIMPIADA LA FIZICĂ
etapa raională/municipală/zonală, 21 februarie 2026, Clasa a X-a

Timp de lucru: 240 minute/180 minute

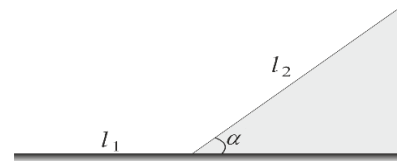
Mult succes!

Problema 1

(10,0 p)

La o testare a mașinilor de teren prin noroi au fost următoarele condiții ale terenului accidentat:

- Automobilul trebuie să urce până în vârful dealului;
- Coeficientul de frecare între anvelopele roților și noroi este $\mu = 0,30$ și este același pe tot parcursul drumului;
- Lungimea pistei de accelerare $l_1 = 10$ m;
- Lungimea dealului $l_2 = 20$ m;
- Unghiul de înclinare a dealului este $\alpha = 30^\circ$.



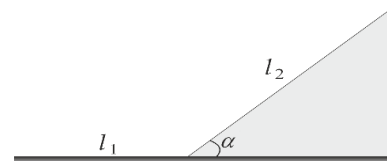
- a) Care este viteza maximă obținută de automobil? **(4,5 p)**
 - b) Peste cât timp va obține el această viteză? **(0,5 p)**
 - c) Aflați valoarea minimă a coeficientului de frecare pe tot parcursul drumului, pentru ca automobilul să poată traversa tot traseul? **(5,0 p)**
- Se va considera $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Задача 1

(10,0 p)

В ходе испытаний внедорожных транспортных средств были предложены следующие условия пересеченной местности и грязи:

- Автомобиль должен проехать до верхней точки трассы;
- Коэффициент трения между колёсами и грунтом $\mu = 0,3$, одинаковый по всей длине дороги;
- Длина разгонного участка $l_1 = 10$ м;
- Длина наклонного участка дороги $l_2 = 20$ м;
- Угол наклона $\alpha = 30^\circ$.



- a) Какова максимальная скорость, достигнутая автомобилем? **(4,5 p)**
 - b) Сколько времени потребуется автомобилю, чтобы достичь максимальной скорости? **(0,5 p)**
 - c) Найдите минимальное значение коэффициента трения, при котором автомобиль преодолет весь маршрут. **(5,0 p)**
- Считать $g = 10 \text{ м/с}^2$.

Problema 2

(10,0 p)

Bila de masă m_1 , mișcându-se cu viteza v , ciocnește elastic bila de masă m_2 , aflată în repaus.

- a) Considerând $m_1 = m_2$, aflați
 1. vitezele bilelor după o ciocnire centrală; **(2 p)**
 2. sub ce unghi una față de alta se vor mișca bilele după o ciocnire necentrală? **(4 p)**
- b) Aflați raportul m_1/m_2 , pentru ca unghiurile de împrăștiere ale bilelor față de direcția inițială a bilei de masă m_1 să fie $\alpha_1 = \alpha_2 = 30^\circ$. **(4 p)**

Задача 2**(10,0 p)**

Шар массой m_1 , движущийся со скоростью v , упруго сталкивается с шаром массой m_2 , который находится в состоянии покоя.

- а) Считая $m_1 = m_2$, найти
1. скорости шаров после центрального столкновения; **(2 p)**
 2. под каким углом друг к другу будут двигаться шары после нецентрального столкновения? **(4 p)**
- б) Найдите отношение m_1/m_2 , чтобы углы рассеяния шаров относительно начального направления шара массой m_1 были равны $\alpha_1 = \alpha_2 = 30^\circ$. **(4 p)**

Problema 3**(10,0 p)**

În fața unei lentile subțiri convergente cu distanța focală $f = 21$ cm se află un pătrat cu latura $a = f/10$. Axa optică principală a lentilei este paralelă cu două laturi ale pătratului și trece prin centrul lui. Cea mai apropiată de lentilă latură a pătratului se află la distanța $b = 3f$ de la lentilă.

- а) Construiți imaginea pătratului în lentilă. **(4 p)**
- б) Calculați aria imaginii pătratului. **(6 p)**

Задача 3**(10,0 p)**

Перед тонкой собирающей линзой с фокусным расстоянием $f = 21$ cm находится квадрат со стороной $a = f/10$. Главная оптическая ось линзы параллельна двум сторонам квадрата и проходит через его центр. Сторона квадрата, ближайшая к линзе, находится на расстоянии $b = 3f$ от линзы.

- а) Постройте изображение квадрата в линзе. **(4 p)**
- б) Вычислите площадь изображения квадрата. **(6 p)**