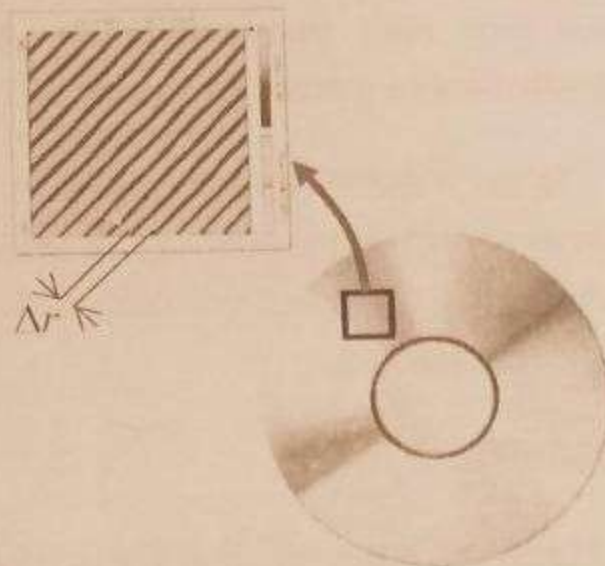
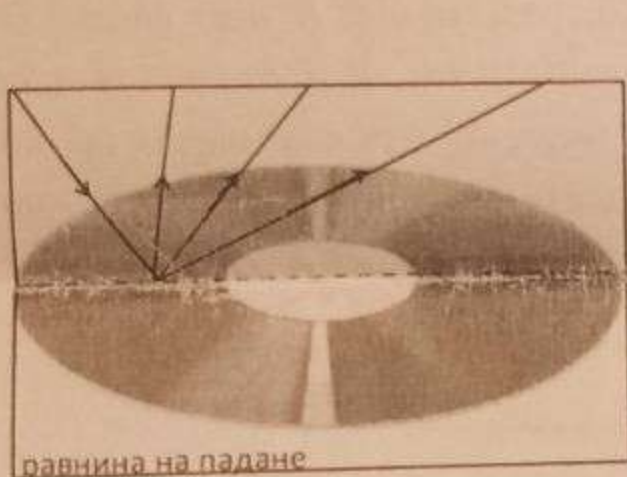


Сектори на DVD

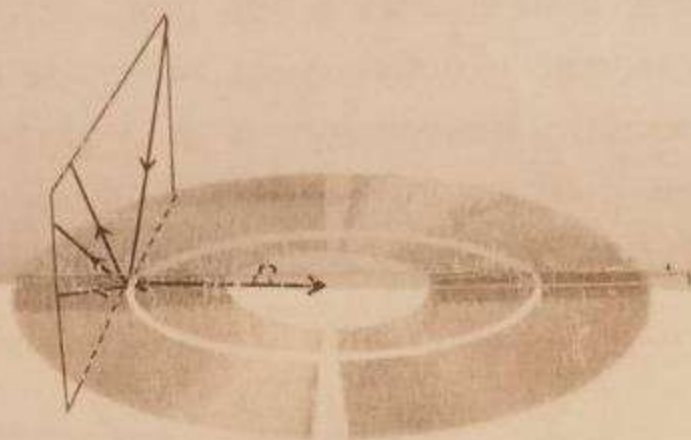
Оптическите дискове DVD се състоят от кръгови концентрични метални пътечки, нанесени през равни разстояния $\Delta r = 0.74 \mu m$ (фиг. 1). Затова, ако върху диска пада лазерен сноп в равнина, перпендикулярна на пътечките (т.е. разполвяваща диска диаметрално), се наблюдава дифракционна картина, съответстваща на дифракционна решетка с константа Δr (фиг. 2 а). При осветяване на диска в равнина, перпендикулярна на радиуса (т.е. допирателна към някоя от пътечките), обаче се наблюдава дифракционна картина, съответстваща на решетка, чиято константа d зависи от разстоянието R между точката на падане и центъра на диска (фиг. 2 б). Тази картина се дължи на механично нанесени върху пластмасовото покритие на диска радиални бразди, ограничаващи сектори с ъгъл на разтвора $\Delta\varphi$. Те служат като маркери за начало и за край на всеки байт информация.



Фиг. 1



(а)



(б)

Фиг. 2

Уреди и материали

1. Лазер с акумулаторна батерия на стойка. Лазерът се пуска/спираща чрез превключвателя на задната му капачка.
2. Зарядно устройство за батерията
3. Екран (бяла дъска)
4. DVD
5. Линийка
6. Милиметрова хартия
7. Маркер и тривка за бяла дъска
8. Листа за писане

Бифилярно торзионно (либрационно) махало

Разполагате с: 2 линейки, всяка с неизвестна маса m , ролетка, хронометър, 2 монети, всяка с маса $M = 7,00 \text{ g}$, конци, ножица и тиксо.

Бифилярното торзионно (либрационно) махало представлява еднородна пръчка с маса m и дължина L , закачена симетрично (спрямо центъра на масата) на 2 конца с дължина h . Разстоянието между конците е d .

Махалото извършва трептения с период T около вертикална ос, минаваща през центъра на масата му. Земното ускорение е $g = 9,81 \text{ m/s}^2$. Инерчният момент I на пръчка с маса m и дължина l спрямо ос, минаваща през центъра на масата ѝ и перпендикулярна на нея, е $I = \frac{1}{12} ml^2$. Всички крайни резултати записвайте в таблицата за отговори.

а) Намерете положението на центъра на масата на линейката. Запишете на кое деление на скалата на линейката се пада. Каква дължина L ще използвате за линията в изчисленията по-долу. **[0.5 т.]**

б) Окачете линейката по описания по-горе начин (равнината на линейката да е вертикална). Ако периодът T на махалото зависи от дължината h на двата конца така: $T \propto h^n$, намерете експериментално числото n .

Закръглете неговата стойност до едно от числата $\left(\pm \frac{1}{3}, \pm \frac{1}{2}, \pm 1, \pm 2, \pm 3\right)$. **[3.5 т.]**

в) Ако периодът T на махалото зависи от разстоянието d между двата конца така: $T \propto d^k$, намерете експериментално числото k . Закръглете неговата стойност до едно от числата $\left(\pm \frac{1}{3}, \pm \frac{1}{2}, \pm 1, \pm 2, \pm 3\right)$. **[3.5 т.]**

г) Ако периодът T на махалото зависи от параметрите на задачата по формулата $T = 2\pi \cdot C \cdot \frac{L}{\sqrt{g}} h^n d^k$, където C е число, намерете експериментално стойността на C . **[3.5 т.]**

д) Нека при фиксирани d и h , периодът на махалото е $T(0)$. Ако закрепим на двата края на линейката по една монета (така че центърът на всяка монета да лежи точно на края на линейката), периодът е $T(M)$. Ако периодът $T(\mu)$ на махалото зависи от инерчния момент $I(\mu)$ и масата μ на махалото така: $T(\mu) \propto \sqrt{\frac{I(\mu)}{\mu}}$, намерете формулата $m = f[M, T(0), T(M)]$, от която да изчислите масата m на линейката. Направете нужните измервания и изчислете стойността на m . **[4 т.]**

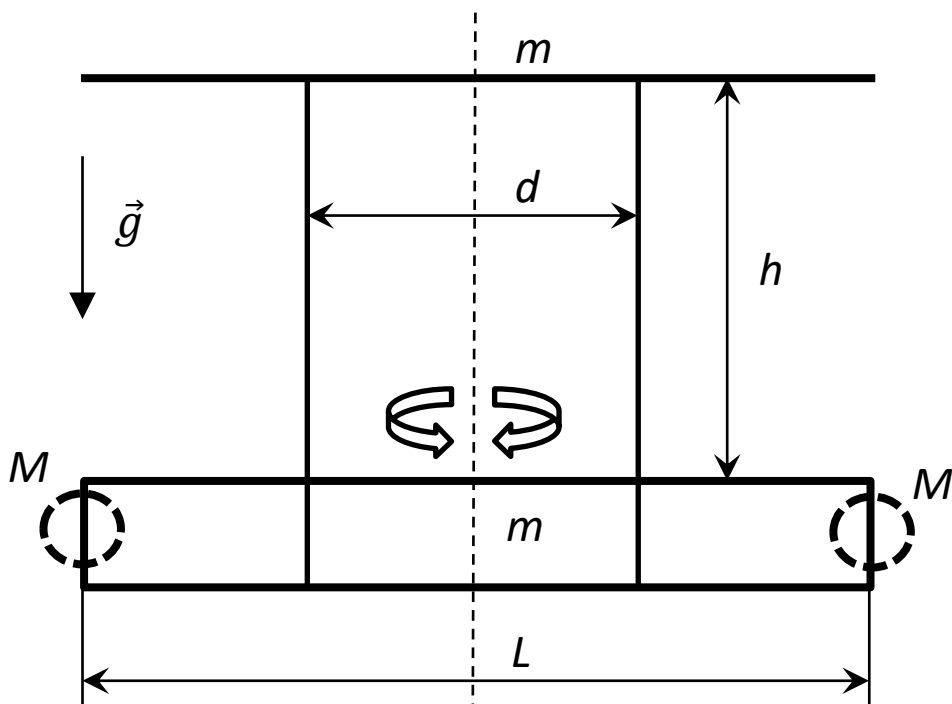


Таблица за отговори:

а) положение на центъра на масата на линейката	$x =$
а) дължина L на линейката	$L =$
б) числото n в зависимостта $T \propto h^n$	$n =$
в) числото k в зависимостта $T \propto d^k$	$k =$
г) числото C във формулата $T = 2\pi \cdot C \cdot \frac{L}{\sqrt{g}} h^n d^k$	$C =$
д) формулата $m = f[M, T(0), T(M)]$	
д) стойност на m	$m =$