



НАЦИОНАЛНО СЪСТЕЗАНИЕ ПО ФИЗИКА

гр. Велико Търново

23-25 ноември 2001 г.

Тема за 11 клас

1 задача

От т. А, намираща се на височина H над земната повърхност, пада свободно тяло (фиг. 1). Едновременно от т. В, отстояща на разстояние l от т. А по хоризонталата, е хвърлено под ъгъл α друго тяло, така че двете тела се удрят във въздуха. Да се определи ъгъл α , ако отношението на $\frac{H}{l} = \sqrt{3}$. Съпротивлението на въздуха да се пренебрегне.

15т.

2 задача

Два мола идеален еднотомен газ нагряваме така, че температурата му да се изменя пропорционално на квадрата на налягането $T = \beta p^2$. Пресметнете работата, извършена от газа при нагряването му с 10 K ($R = 8.3 \frac{\text{J}}{\text{mol K}}$)

20т.

3 задача

Между две топчета с маси m и M , свързани с нишка, е вмъкната пружина с коефициент на еластичност k , като големината на нейното свиване е x (фиг. 2). Системата се движи със скорост v_0 по направление на права, минаваща през центъра на топчетата. След прегаряне на нишката едно от топчетата спира. Намерете големината на началното свиване на пружината x . Силите на триене и съпротивлението на въздуха се пренебрегват.

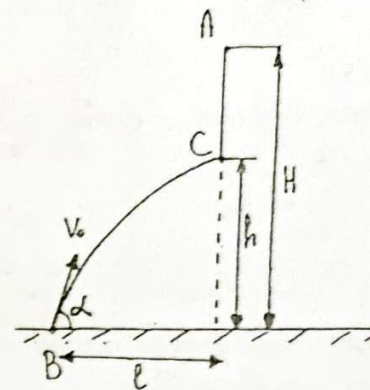
30т.

4 задача

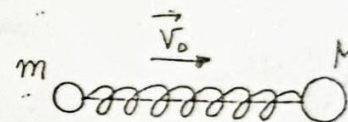
Златно фолио се облъчва с лъчение с дължина на вълната 0.071 nm . Получените фотоелектрони попадат в еднородно магнитно поле, където се движат по окръжности. Връзката между радиуса на тези траектории и магнитната индукция на полето се дава с формулата $rB = 1.88 \cdot 10^{-4}\text{ T.m}$. Определете кинетичната енергия на фотоелектроните и работата, необходима за излъчване на един фотоелектрон от златното фолио. (Константата на Планк е $h = 6.63 \cdot 10^{-34}\text{ J.s}$, зарядът на електрона е $e = 1.6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$, масата на електрона е $m = 9.1 \cdot 10^{-31}\text{ kg}$, скоростта на светлината е $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$.)

35т.

Желаем ви успех!



Фиг. 1



Фиг. 2