

物体の運動と力学的エネルギーの関係を調べるために、次のような実験を行った。

[実験] なめらかなレールを用いて図1のような装置をつくり、点Aから転がした小球の運動の様子を観察し、小球の速度と、最も高くなる位置を調べた。BC、DE間は水平であり、CD、EFの斜面の傾きは等しくなっている。また、図2は点Bを通過したときからの小球の位置エネルギーと運動エネルギーの変化を表したグラフの一部である。ただし、摩擦や空気の抵抗、小球の大きさは考えないものとする。

図1

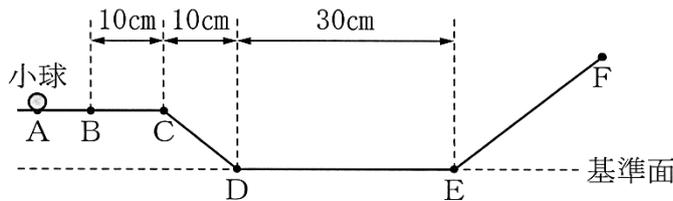
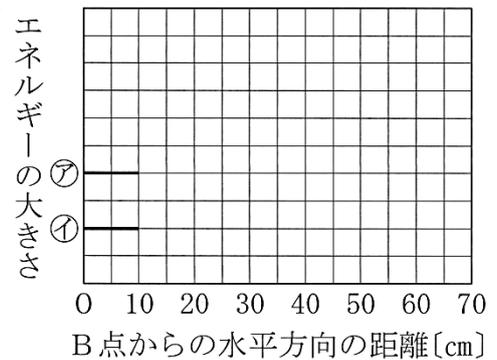


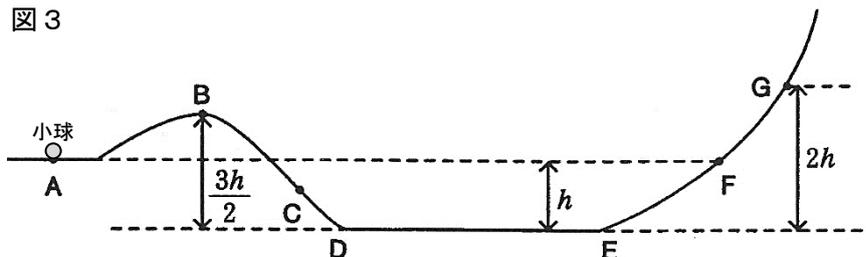
図2



**問1** 小球が、B点から最も高くなる位置まで運動したときの、位置エネルギーと運動エネルギーの変化を実線でかきなさい。ただし、位置エネルギーは実線⑦に続いて、運動エネルギーは実線①に続いてかきなさい。

**類題** 図3のようになめらかな水平面となめらかな曲面からなる経路がある。A点から転がした小球は、途中の面上をすべりG点まで達した。A点、B点、G点の水平面DEからの高さは、それぞれ  $h$ ,  $\frac{3h}{2}$ ,  $2h$  であった。水平面DEを位置エネルギーの基準とし、空気の抵抗や摩擦は無視できるものとする。

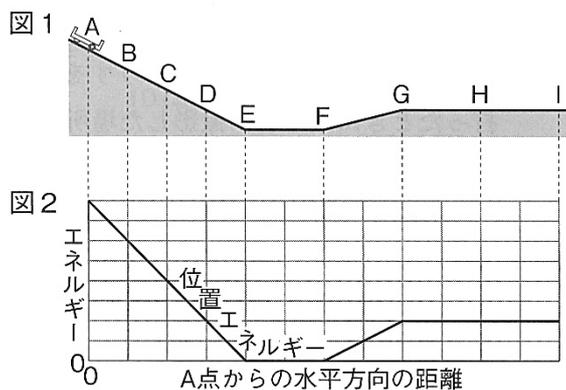
図3



**問2** A F間で小球のもつ運動エネルギーの最大値は最小値の何倍か。

**練習問題**

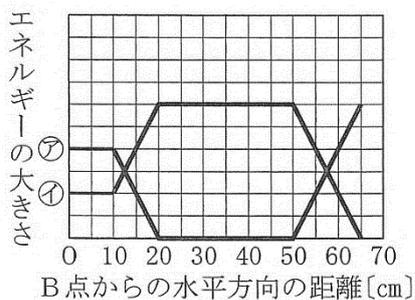
図1のように、2つの斜面AE, FGと2つの水平面EF, GIがなめらかにつながっている。台車をA点に置いて静かに手を離れたところ、台車は動き始め、面から離れることなくまっすぐに運動した。図2は、台車のA点から水平方向の距離と、A点からI点までの台車のもつ位置エネルギーの関係を表したものである。また、H点での台車の速さを測定したところ、5m/sであった。次の問いに答えなさい。



- (1) 台車が、H点を通過してからI点を通過するまでに、0.3秒かかった。H点とI点の間の距離は何mか。
- (2) この台車の、A点から水平方向の距離と台車のもつ運動エネルギーの関係を表すグラフを、A点からI点までについて図2に実線でかきなさい。
- (3) 斜面AE上のいずれかの点に台車を置いて静かに手を離し、水平面EF上での台車の速さが5m/sになるようにしたい。台車を置く点として適切なものはどれか。次のア～エから1つ選びなさい。  
 ア A点                      イ B点                      ウ C点                      エ D点

**解答**

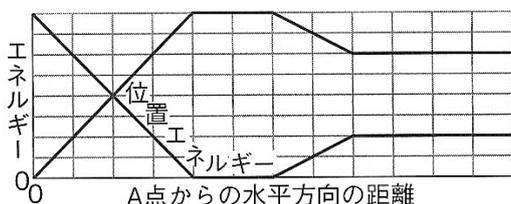
問1 図2



問2 4倍

**練習問題**

(1) 1.5m (2)



(3) イ