鳥取大学

2011年 工・農・医（生命科学） 第4問

$\boxed{4}$ 半径 a cm の球 B を，球の中心を通る鉛直軸に沿って毎秒 v cm の速さで下の方向に動かし，水で一杯に満たされた容器Qに沈めていく．球 B を沈め始めてから t 秒後までにあふれ出る水の体積を V cm^3 とするとき，次の問いに答えよ．ただし，a，v は正の定数で，容器 Q に球 B を完全に水没させることができるとする．

(1) V を a，v，t の式で表せ．また変化率 $\dfrac{dV}{dt}$ が最大になるのは，沈め始めてから何秒後か．

(2) 容器 Q は一辺の長さが b の正四面体から一面を取り除いた形をしており，開口した面は水平に保たれている．球 B は完全に水面下に入った瞬間，水面と容器 Q の3つの面に接するという．b を a で表せ．