

力学 中間試験

(自筆のノートのみ持ち込み可．コピー，印刷物は不可)

1．質点の位置が $x(t) = at - bt^2 (a > 0, b > 0)$ で与えられる．以下の問いに答えよ．

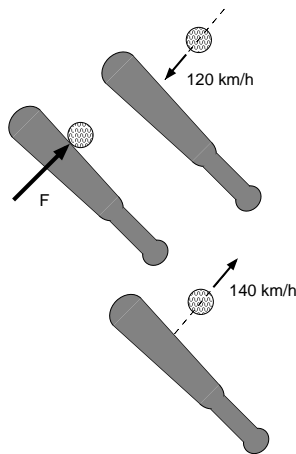
- (1) 速度 v を求めよ．また， $v = 0$ となる時刻 t_0 を求めよ．(10点)
- (2) 時刻 t_0 において，位置 x が最大になることを示せ．
また， x の最大値を求めよ．(10点)
- (3) 加速度 a を求めよ．(10点)

2．質量 400 g で速度 120 km/h (時速) の野球ボールをバットで打ったところ，速度 140 km/h で飛んでいった．ボールとバットが衝突している時間は，0.005 s であった．衝突している間に，バットがボールに加える力は一定であると仮定し，力を求めよ．(20点)

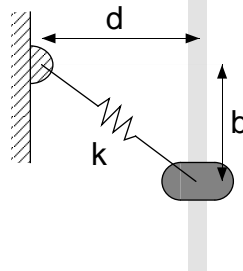
3．図に示すように，1.5 kg の玉が垂直な棒に沿って動く．バネの自然長は 80 cm であり，バネ定数 k は 8 kgw/m である．また，距離 d は 120 cm である．距離 b が 90 cm の位置から，玉が運動を始める．距離 b が 0 cm のときの，玉の速度を求めよ．(20点)

4．日常生活で見ることができる現象で，作用・反作用の法則を体験，あるいは実験できる例をあげよ．(15点)

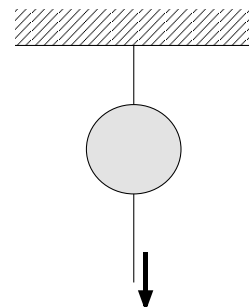
5．天井から糸でおもりをつりさげ，さらにおもりの下に同じ糸をつける．下の糸をおもりで引っ張り，糸を切る．糸を引く力を徐々に増していくと，おもりより上の糸が切れる．糸を急に強く引くと，おもりより下の糸が切れる．糸の引き方によって，切れる糸の位置が異なる理由を述べよ．(15点)



問2の図



問3の図



問5の図