

学 科		学 年	年	番 号		氏 名	
--------	--	--------	---	--------	--	--------	--

1. 質量 m の物体がある。この物体を高さ h の位置から自由落下させる。以下の問いでは、重力加速度は g とする。

(a) 落下しはじめてから t 秒後の物体の速度を求めよ。

(答)	
-----	--

(b) t 秒の時間の中で、運動エネルギーはどれだけ変化するか求めよ。

(答)	
-----	--

(c) 落下しはじめてから t 秒だけ時間が経過したとする。この時、位置エネルギーはどれだけ変化するか求めよ。

(答)	
-----	--

(d) 前問の (b), (c) の答を用いると、落下前と t 秒後の力学的エネルギーは変化するか、あるいはしないか、どちらであるか答えよ。

(答)	
-----	--

(e) 高さ h だけ落下し、地面に到達する直前の物体の落下速度を求めよ (力学的エネルギー保存の法則を用いて考えよ)。

(答)	
-----	--

運動の勢いを表す物理量は (a) とよばれ、物体の質量 m とその速度 $\vec{v}$ を用いて (b) と表せる。

いま、速度 $\vec{v}_0$ で運動している質量 m の物体に、外から力 $\vec{F}$ が時間 δt の間だけ加わった結果、物体の速度が $\vec{v}_0$ から $\vec{v}_1$ に変化したとする。

物体に作用した力 $\vec{F}$ と、その力が物体に加わっていた時間 δt を掛け合わせたもの ($\vec{F} \cdot \delta t$) は (c) とよばれる。また、物体の (a) の変化は、その間に物体に働いた (c) に等しいとよび、この関係を (d) という。

次に、2つの物体に関し、お互いに力を及ぼし合う場合について考える。ただし、お互いの間に働く力以外、外からは力が働かないものとする。すると、2つの物体それぞれがもつ (a) を足し合わせたものは、お互いに力を及ぼし合う前後で一定に保たれる。この法則のことを (e) とよぶ。

(a)		(b)		(c)		(d)		(e)	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

3. 質量 $2.0[\text{kg}]$ の物体が x 軸上に沿って速度 $20[\text{m/s}]$ で等速度運動をしている。

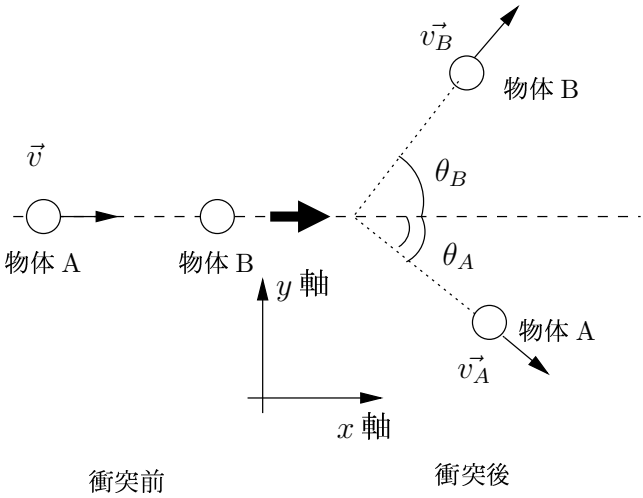
(a) この物体の運動量を求めよ。

(答)	
-----	--

(b) いま、この物体に x 軸方向に一定の力 $F = -6.0[\text{N}]$ の力を加える。この力を加えはじめてから $5.0[\text{s}]$ 後、および $10[\text{s}]$ 後の物体の速度を求めよ。力は加え続けるものとする。(ヒント: $5.0[\text{s}]$ 間、および $10[\text{s}]$ 間に物体に加えた力積がどれだけかを求める)。

(答) 5 秒後		(答) 10 秒後	
----------	--	-----------	--

4. 右図のように、質量がともに m である2つの物体 A, B が衝突した。衝突前の物体 A は、速度 $\vec{v}$ で、物体 B は静止していたとする。衝突後、物体 A, B は、衝突前の物体 A の進行方向に対して、それぞれ角度 θ_A, θ_B だけ、逸れて運動した。図中のように x, y 座標軸を定める。衝突後の物体 A, B の速度 $\vec{v}_A, \vec{v}_B$ をそれぞれ求めよ。解答は、速度の x, y 成分をそれぞれ答えよ。



$\vec{v}_A$	(v_{Ax}, v_{Ay})=
$\vec{v}_B$	(v_{Bx}, v_{By})=