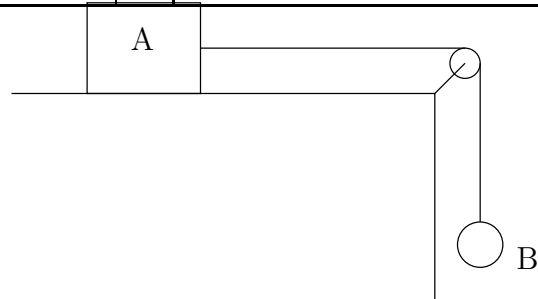


2017年度 物理学I 宿題 (第6回)

著作権上の問題が発生するため学生が個人的に利用することだけ認めます。くれぐれも2次配布しないでください。

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

1. 滑車 (なめらかに回転するリング) を壁際にとりつけ、滑車に質量の無視できる紐をかけ、両端に質量がそれぞれ M , m の おもり A, B をとりつけた。以下の間に答えよ。ただし、おもり A が置かれている床には摩擦がないものとし、重力加速度を g として用いてよいものとする。



- (a) おもり A, B に生じる加速度を α , 紐にかかる張力 T とし、おもり A, B それぞれについて運動方程式をたてよ。

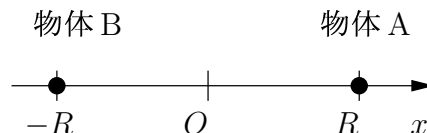
(答) A:		(答) B:	
--------	--	--------	--

- (b) 前問をもとに、物体 A, B の加速度 α , 張力 T をもとめよ。

(答) α		(答) T	
--------------	--	---------	--

2. 発展

図は2つの物体 A, B が距離 $2R$ だけ離れて宇宙空間で静止していた状態を表している。物体 A, B が、2つの物体の間に働く万有引力だけを受けて互いに近づく向きに運動するとする。以下の間に答えよ。ただし、物体 A, B の質量と半径はともに m , r とし、万有引力定数を G とする。



- (a) 物体 A, B が静止した状態の時、物体 A に働く万有引力の大きさと向きを答えよ。向きは x 軸の正 (または負) の向き、という答え方とする。

(大きさ)		(向き)	
-------	--	------	--

- (b) 動き始めてから時間 $t = t$ だけ経過した時の、物体 A に関する運動方程式をたてよ。ただし、物体 A, B の間の距離が $2x$ (つまり物体 A は $x = x$)、物体 A の加速度を $a(t)$ とし、解答に用いるものとする。

(答)	
-----	--

- (c) 前問 (b) の運動方程式を解いて、任意の時刻 $t = t$ における物体の速度 $v(t)$ を求めよ。ただし、初期条件として動き始めた瞬間 ($t = 0$ の時) の速度 (初速度) は $v(0) = 0$ とする。

(答)	
-----	--

- (d) 前問 (c) で求めた任意の時刻 $t = t$ における物体の速度 $v(t)$ を用いて、2 つの物体が衝突する瞬間の速度の大きさ (速さ) を答えよ。

(答)	
-----	--

3. 時刻 $t = 0$ のとき、質量 m の物体を真上 (鉛直上方) に初速度 v_0 で投げ上げたときの、物体の運動を考える。以下の問いでは、重力加速度を g とする。座標軸を上向きを正の方向として考えよ。

- (a) 投げ上げてから時間 $t[s]$ 経過した時の、物体の速度を求めよ。

(答)	
-----	--

- (b) 投げ上げてから時間 $t[s]$ 経過した時の、物体の位置を求めよ。

(答)	
-----	--

- (c) 投げ上げた地点までに戻ってくるのにかかる時間を求めよ。

(答)	
-----	--

- (d) 投げ上げた地点に戻って来たときの物体の速度を求めよ。

(答)	
-----	--