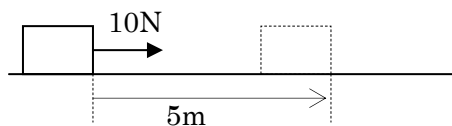


確認テスト NO.22 仕事

年	組	番	氏名
---	---	---	----

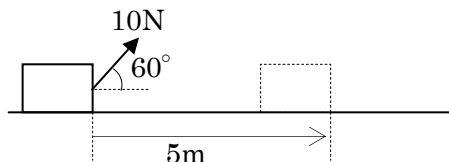
$(仕事) = (力) \times (移動距離) \times \cos(力と移動方向の成す角)$ である。

問1 図のようになめらかな水平面上に物体を置き、水平右向きに大きさ 10N の力を加え、力の方向に 5m 移動させた。このとき物体に加えた仕事はいくらか。



力の方向と移動方向が一致しているため $(力と移動方向の成す角) = 0^\circ$ である。

問2 図のようになめらかな水平面上に物体を置き、水平より 60° 上方に大きさ 10N の力を加え、水平方向に 5m 移動させた。このとき物体に加えた仕事はいくらか。



問3 図のように質量 2kg の物体を手で持ち、一定の速度で物体を移動した。このとき手が加えている力は鉛直上方で、その大きさは物体にはたらく重力の大きさと等しい。重力加速度の大きさを 9.8m/s^2 とする。



※「一定の速度」で動かすとき物体にはたらく力はつりあっている。(合力 0)

(1) 一定の速さで鉛直上方に 5m 上げたとき手のした仕事はいくらか。

(2) 一定の速さで鉛直下方に 5m 下げたとき手のした仕事はいくらか。

(3) 一定の速さで水平方向に 5m 移動したとき手のした仕事はいくらか。

確認テスト NO.23 仕事率

年	組	番	氏名	
---	---	---	----	--

問1 2秒間で10Jの仕事をした。仕事率は何W（ワット）か。

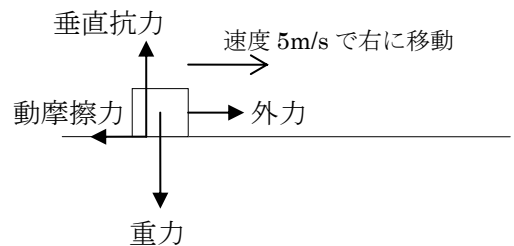
問2 1kW（キロワット）=1000Wである。仕事率2kWで0.05秒間仕事をした。仕事は何Jか。

問3 ポンプで毎秒（1秒間ということ）1kgの水を2mの高さに汲み上げた。ポンプの仕事率は何Wか。重力加速度の大きさを 9.8m/s^2 とする。

※水を一定の速度で持ち上げたとして計算せよ。

問4 図のように、水平面上で2kgの物体に水平右向きの外力を加え、 5m/s の一定の速度で移動させた。動摩擦係数を0.5、重力加速度の大きさを 9.8m/s^2 とする。

(1) 1秒間に外力が物体にした仕事は何Jか。



(2) 外力のした仕事率は何Wか。(仕事率=力×速度 で求められることを確かめよう)

(3) 動摩擦力のした仕事はいくらか。

(4) 垂直抗力と重力のした仕事はそれぞれいくらか。

確認テスト NO.24 仕事と運動エネルギー

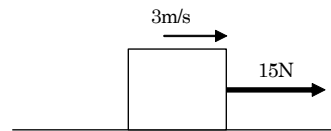
年	組	番	氏名	
---	---	---	----	--

問1 質量 2kg の物体が速さ 3m/s で運動している。物体の運動エネルギーはいくらか。

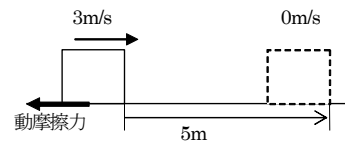
問2 質量 3kg の物体の運動エネルギーが 24J であった。物体の速さはいくらか。

問3 速さ 10m/s の物体の運動エネルギーが 25J であった。物体の質量はいくらか。

問4 なめらかな水平面上で質量 3kg の物体が速さ 4m/s で運動している。この物体の進行方向に 15N の力を加え、 2m 移動した。物体の速さはいくらになるか。



問5 あらい水平面上で質量 2kg の物体を初速 3m/s ですべらせたところ、 5m すべって静止した。



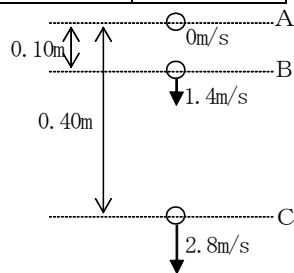
(1) 静止するまでに動摩擦力のした仕事はいくらか。

(2) 動摩擦力の大きさはいくらか。

確認テストNO.25 力学的エネルギー保存の法則（1）

年	組	番	氏名
---	---	---	----

質量 5kg の物体を自由落下させた。右図に物体の位置と速さを示した。図中の位置A, B, Cでの運動エネルギー, 位置エネルギー, 力学的エネルギーを計算せよ。ただし, 重力加速度の大きさを 9.8m/s^2 とする。



(1) 位置エネルギーの基準をC点としたとき。

	運動エネルギー	位置エネルギー	力学的エネルギー
A点			
B点			
C点			

(2) 位置エネルギーの基準をB点としたとき。

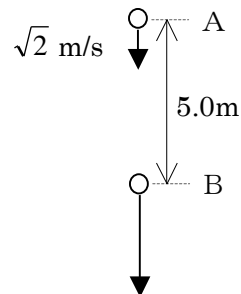
	運動エネルギー	位置エネルギー	力学的エネルギー
A点			
B点			
C点			

(3) 位置エネルギーの基準をA点としたとき。

	運動エネルギー	位置エネルギー	力学的エネルギー
A点			
B点			
C点			

力学的エネルギー保存の法則を用いて次の問いに答えよ。

(4) 図のように, 質量 2kg の物体をA点から初速 $\sqrt{2}\text{ m/s}$ で鉛直下方に投げ下ろした。A点から 5m 下方のB点での速さは何 m/s か。



確認テストNO.26 力学的エネルギー保存の法則（2）

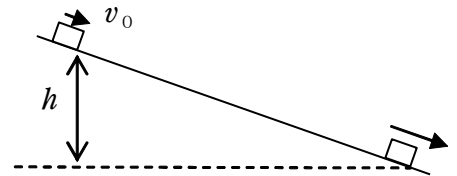
年	組	番	氏名
---	---	---	----

次の各問いに力学的エネルギー保存の法則を用いて答えよ。重力加速度の大きさを $g[\text{m/s}^2]$ とする。

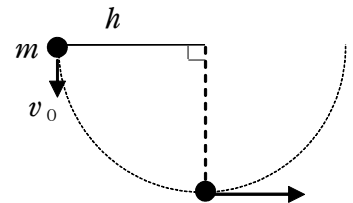
問1 質量 $m[\text{kg}]$ の物体を初速 $v_0[\text{m/s}]$ で鉛直下方に投げ下ろした。投げ下ろした地点から $h[\text{m}]$ 下方での速さはいくらか。

問2 質量 $m[\text{kg}]$ の物体を初速 $v_0[\text{m/s}]$ で鉛直上方に投げ上げた。投げ上げた地点から $h[\text{m}]$ 下方での速さはいくらか。

問3 図のように、質量 $m[\text{kg}]$ の物体を初速 $v_0[\text{m/s}]$ でなめらかな斜面をすべり下ろさせた。 $h[\text{m}]$ 下方での速さはいくらか。



問4 質量 $m[\text{kg}]$ の物体に $h[\text{m}]$ の糸をつけ、糸が水平になるよう物体を持ち上げ、鉛直下方に初速 $v_0[\text{m/s}]$ を与えた。最下点での物体の速さはいくらか。



確認テストNO.27 力学的エネルギー保存の法則 (3)

年	組	番	氏名
---	---	---	----

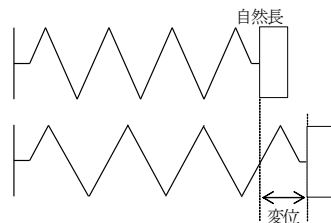
ばねが伸びても縮んでもいない状態を自然長という。右図に示したように自然長からのばねの伸び(または縮み)を変位という。ばねが物体を引く(または押す)力を弾性力とよび、

$$\text{弾性力} = \text{ばね定数} \times \text{変位}$$

となる。また、ばねの弾性力を受けて運動する物体は「位置エネルギー」を持つ。その値は、

$$\text{位置エネルギー} = \frac{1}{2} \times \text{ばね定数} \times \text{変位}^2$$

となる。位置エネルギーの単位はJ(ジュール)である。



問1 ばね定数 200N/m のばねがある。自然長からの伸びまたは縮みが次の値のとき、ばねの弾性力の大きさと位置エネルギーはいくらか。次の表を完成せよ。

伸び	弾性力	位置エネルギー	縮み	弾性力	位置エネルギー
0m			0m		
0.1m			0.1m		
0.2m			0.2m		
0.3m			0.3m		

問2 なめらかな水平面上に、ばね定数 200N/m のばねを置き、一端を固定し、他端に質量 2kg の物体をつけた。これを自然長から 0.3m 引き伸ばし静かに手を放した。



ばねの伸びが 0.2m のとき物体の速さは $\sqrt{5}$ m/s、0.1m

のとき物体の速さは $2\sqrt{2}$ m/s であった。※「静かに手を放した」は「初速 0」のこと。

(1) 下の表を完成せよ。力学的エネルギーは運動エネルギーと位置エネルギーの和である。

ばねの伸び	運動エネルギー	位置エネルギー	力学的エネルギー
0.30m			
0.20m			
0.10m			

(2) 物体が自然長の位置を通過するときの速さはいくらか。

(3) 自然長を通過した後、物体はばねをいくら縮めるか。

確認テストNO. 28 力学的エネルギー保存の法則(4)

年	組	氏名

次の各問いに答えよ。重力加速度の大きさは $g[\text{m/s}^2]$ とせよ。

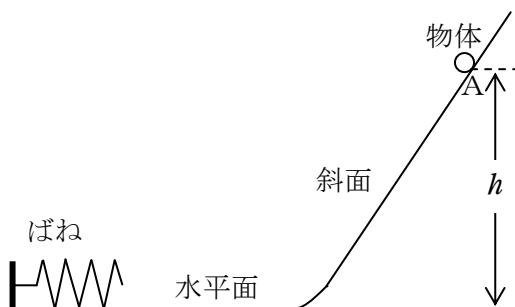
問1 質量 $m[\text{kg}]$ の物体をばね定数 $k[\text{N/m}]$ のばねにつし、ばねが自然長になるまで持ち上げ、静かに手を放した。



(1) 手を放したところから $x[\text{m}]$ 下がったときの物体の速さを $v[\text{m/s}]$ として、力学的エネルギー保存の式を書け。

(2) 手を放したところから最下点までの距離を m 、 g 、 k を用いて表せ。

問2 なめらかな斜面上のA点に、質量 $m[\text{kg}]$ の物体を置き、静かに放すと物体は斜面をすべり下り、斜面となめらかにつながっている水平面に達する。水平面に達した物体は、一端を固定したばね定数 $k[\text{N/m}]$ の軽いばねにぶつかり、これを押し縮める。点Aは水平面から $h[\text{m}]$ の高さにある。



(1) A点での物体の位置エネルギーはいくらか。ただし、水平面を基準面とする。

(2) 水平面に達したときの物体の速さはいくらか。

(3) 物体はばねを最大いくら押し縮めるか。

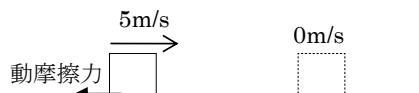
(4) 物体はばねに押し返された後斜面を登る。斜面上のどこまで登るか。「A点より上」、「A点」、「A点より下」のうち、正しいものを一つ選んで答えよ。

確認テストNO.29 力学的エネルギーが保存されない場合

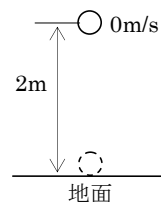
年	組	番	氏名
---	---	---	----

次の文中の () を埋めよ。重力加速度の大きさを 9.8m/s^2 とする。

問1 右図のように、摩擦のある水平面上で質量 4kg の物体を初速度 5m/s ですべらせたところ、やがて静止した。はじめこの物体が持っていた運動エネルギーは () J であるが、静止したときは 0J である。このとき、運動エネルギーは熱エネルギー（熱量ともいう）に変わる。したがって、発生する熱エネルギーは () J である。



問2 質量 5kg の物体を地上 2m の高さから自由落下させた。地面を基準面とすると、はじめ物体が持っていた位置エネルギーは () J である。落下していくと位置エネルギーは減少するが、そのかわり運動エネルギーは増加し、両者の和は常に一定に保たれる。これを () エネルギー保存の法則と呼ぶ。したがって、地面にぶつかる直前の運動エネルギーは () J である。



地面にぶつかると、このエネルギーは、熱エネルギーや衝突時の音のエネルギーなどに変わる。いま、全て熱エネルギーにかわったとすると、発生する熱エネルギーは () J である。

問3 図のような摩擦のある斜面上の点Aに質量 2kg の物体を静かに置いたところ、斜面に沿ってすべり降り、点Bを 4m/s で通過した。A、Bの高低差は 5m である。点Bの高さを基準水平面にとると、点Aでの物体の力学的エネルギーは () J 、点Bでの力学的エネルギーは () J である。したがって、物体と斜面との摩擦で発生する熱エネルギーは () J である。

