

2019年度 春学期中間試験				問題枚数	1/1	
科目名	出題者氏名	受験クラス	学生証番号	氏名		
物理学 B	遠藤 雅守					
持込	可	◇可の場合は記入 関数電卓	開講曜日・時限 月・木曜 4限	現在使用して いる授業教室	6A-101	採点

※ 重力加速度の大きさには  $9.8\text{m/s}^2$  を使うこと.

※ 解答は、指定された枠の中に記入すること. 必要な単位が無い解答は減点される.

Q1: 1cal の熱量は, 1g の水の温度を  $1^\circ\text{C}$  上げる. また 1cal の熱量は 4.2J のエネルギーと等価である. では, 200mL のコップの水の温度を  $20^\circ\text{C}$  から  $80^\circ\text{C}$  まで上げるのに必要なエネルギーを「kJ」の単位で答えよ(5).

答:

Q1: 直交座標のベクトル  $\vec{A}=(1, 2)$  がある. 以下の間に答えよ.

(1) このベクトルを極座標  $(r, \theta)$  に変換しなさい(5).

答:

(2) このベクトルに直交し, 大きさが  $\sqrt{5}$  のベクトルを一つ答えよ(5).

答:

(3) ベクトル  $\vec{B}=(-1, -3)$  がある. スカラー積  $\vec{A}\cdot\vec{B}$  を求めよ(5).

答:

(4)  $\vec{A}$  と  $\vec{B}$  のなす角を求めよ(5).

答:

Q3: 時刻ゼロで, 座標点  $x=0.0\text{m}$ ,  $y=10.0\text{m}$  の位置から, 斜め上  $30^\circ$  の方向に, 初速度  $40.0\text{m/s}$  で物体を投げ上げた. 以下の間に答えなさい. 鉛直上方を  $y$  軸とし, 解は有効数字 2 桁の小数で表すこと.

(1) 物体の,  $x$  座標の変化を数式で表しなさい(5).

答:

(2) 物体の,  $y$  座標の変化を数式で表しなさい(5).

答:

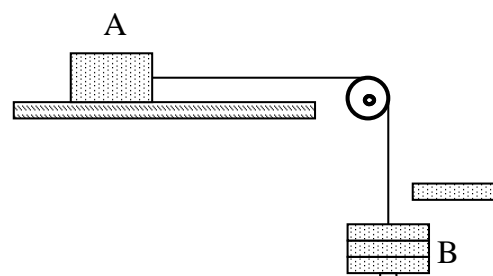
(3) 物体が最高点に達したときの高さを求めなさい(5).

答:

(4) 物体が  $y=0$  に達したときの  $x$  座標を求めなさい(5).

答:

Q2: 水平なテーブルに質量  $4.0\text{kg}$  のおもり A をおき, 滑車を介しておもり B とひもで結ぶ. おもり A とテーブルの間の静止摩擦係数を 0.50, 動摩擦係数を 0.2 とする. 以下の間に答えよ(5).



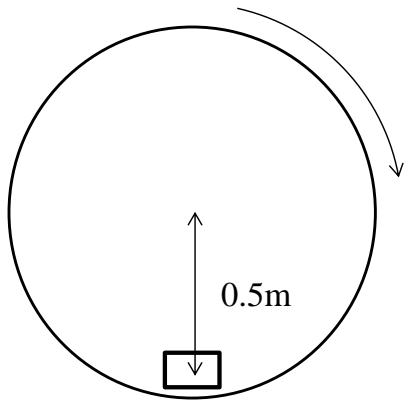
(1) おもり A が静止している. おもり B の質量が  $1.0\text{kg}$  のとき, おもり A に働く静止摩擦力を求めよ.

答:

(2) おもり B がある質量のとき, おもり A は一定の速さで滑る. ひもの張力を求めよ(5).

答:

Q3: 図のように、摩擦のある水平なテーブルの上に質量  $2.0\text{kg}$  のおもりが置かれ、テーブルが回転している。回転の周期は  $1.4\text{s}$  である。



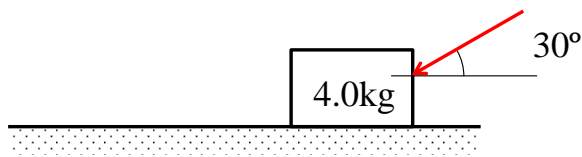
(1) 重りの速さを求めよ(5).

答:

(2) おもりに働く摩擦力を求めよ(5).

答:

Q6: 図のように、動摩擦係数  $0.30$  の水平面に置かれた質量  $4.0\text{kg}$  のおもりに、水平に対して  $30^\circ$  の方向から  $20\text{N}$  の力を加え  $3.0\text{m}$  押した。

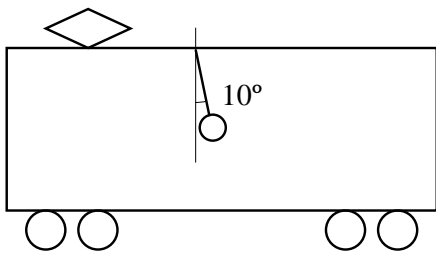


(1) 力がした仕事を求めよ(5).

答:

(2) 摩擦力がした仕事を求めよ(6).

Q7: 図は、列車の中で静止している振り子を表している。



(1) 列車の加速度を、右向きを正として符号付きで答えよ(6).

答:

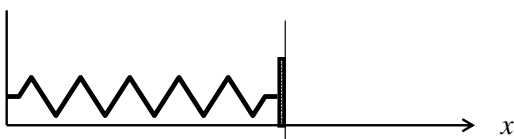
(2) 列車は加速している。列車の運動方向を、理由を述べて答えよ(6).

答:

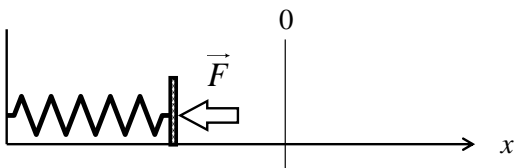
答:

Q2: ばね定数  $30.0\text{N/m}$  のばねがある。ばねの自然長の位置を  $x=0$  とする。ばねの位置は、はじめは  $-0.20\text{m}$  であった。

(1) ばねが  $-0.20\text{m}$  の位置で静止しているとき、ばねに加える力を符号付きで答えよ(6).



答:



(2) ばねが  $+0.10\text{m}$  まで動いたとき、ばねがした仕事を求めよ(6).

答: