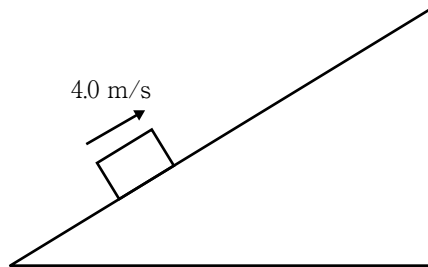


物 理

物理に関する問い(問1～10)について、最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選べ。

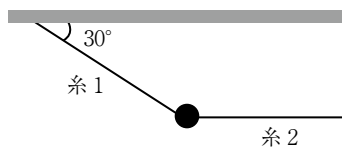
(解答番号 1 ～ 10)

問1 図のように、なめらかな斜面上におかれた物体に対して 4.0 m/s の初速度を斜面に沿って上向きに与えた。物体は、一定の割合で減速して、斜面を 1.6 m 上昇した後、下降し始めた。初速度が与えられてから 1.0 秒後の物体の変位は 1 m である。斜面に沿って上向きを正とし、物体にはたらく空気抵抗は無視できるものとする。



- ① 0.50 ② 1.0 ③ 1.5 ④ 2.0 ⑤ 2.5

問2 軽い糸1に質量 0.50 kg の小球をつけ、天井からつるす。図のように、小球を軽い糸2で水平方向に引き、糸1が天井と 30° の角をなす状態で静止させた。糸2が小球を引く力の大きさは 2 N である。重力加速度の大きさは 9.8 m/s^2 , $\sqrt{3} = 1.73$ とする。



- ① 2.8 ② 4.9 ③ 5.8 ④ 8.5 ⑤ 9.8

問3 質量 5.0 kg の物体に軽い糸をつけて鉛直上向きに 65 N の力で引く。加速度は鉛直上向きで大きさは 3 m/s^2 である。物体にはたらく空気抵抗は無視できるものとし、重力加速度の大きさは 9.8 m/s^2 とする。

- ① 1.6 ② 3.2 ③ 6.4 ④ 12 ⑤ 13

問4 水を入れた容器の中に、ばねばかりでつるした質量 50.0 g の密度が一様な金属球をゆっくりと沈めた。金属球が完全に水中に入った状態で、ばねばかりの目盛りは 44.1 g を示した。このとき、金属球は容器の底に触れていなかった。この金属球の密度は 4 g/cm^3 である。水の密度は 1.0 g/cm^3 とする。

- ① 2.7 ② 7.3 ③ 7.9 ④ 8.5 ⑤ 9.0

問5 質量 50 kg のスキーヤーが、水平面となす角 30° の斜面に沿って雪面上を 200 m すべりおりた。斜面からスキーヤーに大きさ 30 N の一定の動摩擦力がはたらいていた。この間に、スキーヤーにはたらく合力がした仕事は 5 J である。空気抵抗は無視できるものとし、重力加速度の大きさは 9.8 m/s^2 とする。

- ① 4.3×10^4 ② 4.9×10^4 ③ 5.5×10^4 ④ 9.2×10^4 ⑤ 9.8×10^4

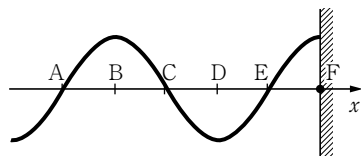
問6 なめらかな水平面上で、ばね定数 12 N/m のばねの一端を壁に固定し、他端に質量 3.0 kg の台車を取りつける。このばねが自然の長さより 0.20 m 伸びるまで台車を引き、静かにはなした。ばねが自然の長さになったときの台車の速さは 6 m/s である。台車にはたらく空気抵抗は無視できるものとする。

- ① 0.10 ② 0.20 ③ 0.30 ④ 0.40 ⑤ 0.50

問7 断熱材で囲まれた容器に 20°C の水が 100 g 入っており、熱平衡の状態にある。この中へ 80°C の水 40 g を入れたあと、熱平衡に達したときの温度は 35°C であった。容器の熱容量は 7 J/K である。水と容器の間でのみ熱のやり取りが行なわれ、水の比熱容量(比熱)は $4.2\text{ J/(g}\cdot\text{K)}$ とする。

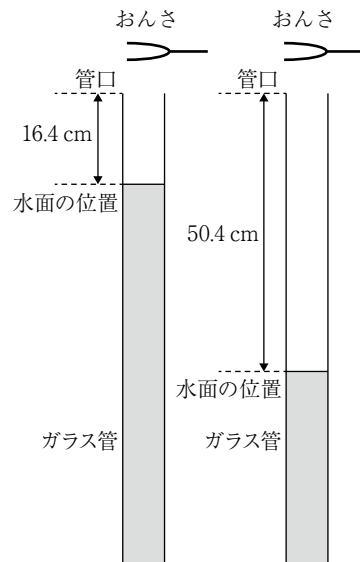
- ① 52 ② 64 ③ 68 ④ 78 ⑤ 84

問8 x 軸上を正の向きに進む正弦波が、固定端 F で反射している。図は、ある時刻の入射波のみを示したものである。図の時刻から十分時間が経過し、入射波と反射波が重なってできる定在波の節の位置は 8 である。



- ① A, C, E ② B, D, F ③ A, B, C ④ D, E, F ⑤ A, C, F

問9 図のように，ガラス管中の水面を上下させて気柱の共鳴実験をした。おんさをたたいて管口に近づけ，水面を下げていったところ，水面が管口から 16.4 cm のときに初めて共鳴が起こり，次に 50.4 cm になったとき再び共鳴が起こった。おんさの振動数は Hz である。音の伝わる速さは 340 m/s とする。



- ① 100 ② 250 ③ 330 ④ 400 ⑤ 500

問10 断面積が $2.0 \times 10^{-8} \text{ m}^2$ ，抵抗率が $1.1 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$ のニクロム線を用いて， 10Ω の電気抵抗をつくりたい。必要なニクロム線の長さは m である。

- ① 0.18 ② 0.20 ③ 1.8 ④ 2.0 ⑤ 3.6