

東海学院大学入学前教育

物理学（基礎編）

学習教材（1）

東海学院大学 健康福祉学部
総合福祉学科 臨床工学技士専攻

注 意

1. 次の頁からの問題を解いたあと解答・解説を見て学習してください。
2. 本教材では，大学入試センター試験問題を利用しています。

I 問題

図3のように、高さ h の位置から小物体Aを静かに離すと同時に、地面から小物体Bを鉛直上方に速さ v で投げ上げたところ、2つの小物体は同時に地面に到達した。 v を表す式として正しいものを、下の①～⑤のうちから1つ選べ。ただし、2つの小物体は同一鉛直線上にないものとし、重力加速度の大きさを g とする。 $v = \square$

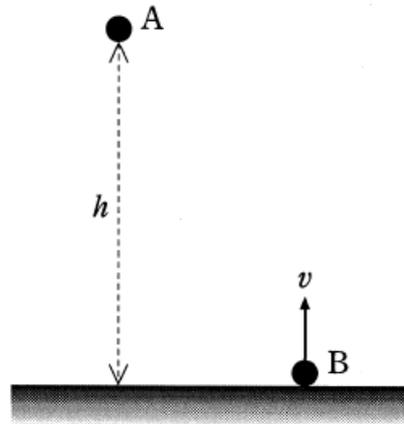


図 3

- ① $\frac{\sqrt{gh}}{2}$ ② $\sqrt{\frac{gh}{2}}$ ③ \sqrt{gh} ④ $\sqrt{2gh}$ ⑤ $2\sqrt{gh}$

解答・解説

答え：2

解説：小物体 A が落下に要する時間を t_A とすれば、 $h = \frac{1}{2}gt_A^2$ だから、 $t_A = \sqrt{\frac{2h}{g}}$
一方、B が初速度 v で投げ上げたとき、時刻 t での高さは、鉛直投げ上げ運動だから、 $y = vt - \frac{1}{2}gt^2$ で表される。B が再び地上に達する時間は $y = 0$ とおいて、 $t = \frac{2v}{g}$ と
なる。これが、 $t_A = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ と等しくなるから、 $v = \sqrt{\frac{gh}{2}}$ となる。

【ポイント】自由落下と等加速度運動について、学習してください。

II 問題

図5のように、長さ l と $2l$ の2本の糸で質量 M のおもりを水平な天井からつるした。このとき、二本の糸のなす角度は 90° であった。長さ $2l$ の糸の張力の大きさ T を表す式として正しいものを、下の①～⑤のうちから1つ選べ。ただし、重力加速度の大きさを g とする。 $T =$

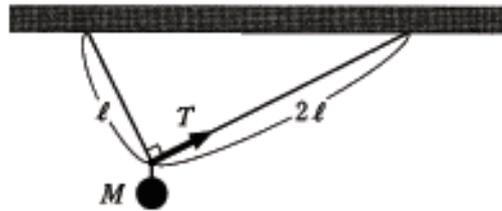


図 5

- ① $\frac{1}{\sqrt{5}}Mg$ ② $\frac{1}{2}Mg$ ③ $\frac{2}{\sqrt{5}}Mg$ ④ $\frac{\sqrt{5}}{2}Mg$ ⑤ $2Mg$ ⑥ $\sqrt{5}Mg$

解答・解説

答え：1

解説：

おもりに働く力のつりあいを考える。左側の糸の張力と右側の糸の張力の合力が大きさが Mg で向きが鉛直下向きの力とつり合う。 $T = Mg \sin \theta$ となる。ここで、 $\sin \theta = \frac{l}{\sqrt{(2l)^2 + l^2}} = \frac{1}{\sqrt{5}}$ だから、 $T = \frac{1}{\sqrt{5}} Mg$ となる。

【ポイント】 三平方の定理、力の合成について学習しなさい。