

〔波の性質〕

【1】2012年度 本試験 物理Ⅰ 第1問 問1

問1 水面を波が伝わっている。この波の隣り合う山の間隔は2.0mである。水面に小さな浮きを浮かべると、10秒間で5回上下に振動した。波の伝わる速さとして最も適当な数値を、次の①～④のうちから一つ選べ。ただし、浮きが最も高い位置に来たときから、再び同じ位置に来るときまでを1回の振動とする。 m/s

- ① 0.50 ② 1.0 ③ 2.0 ④ 4.0

【2】2010年度 本試験 物理Ⅰ 第1問 問3

問3 媒質の振動が x 軸の正の向きに速さ 20m/s で伝わる振幅 A の波(正弦波)を考える。図3は時刻 $t=0\text{s}$ における媒質の変位と位置 x の関係を表すグラフである。位置 $x=15\text{m}$ での変位が時間 t とともにどのように変化するかを表す図として最も適当なものを、下の①～④のうちから一つ選べ。

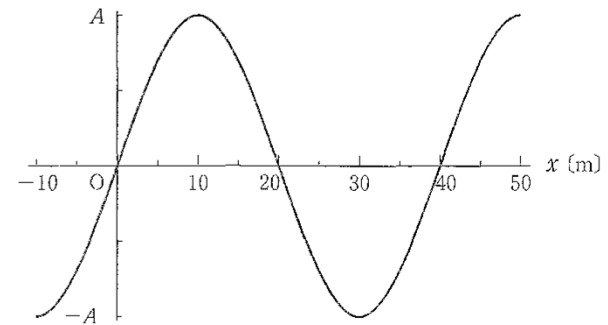
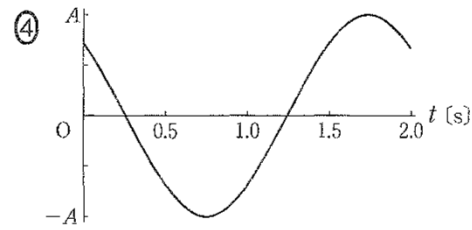
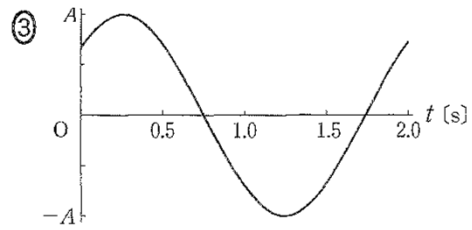
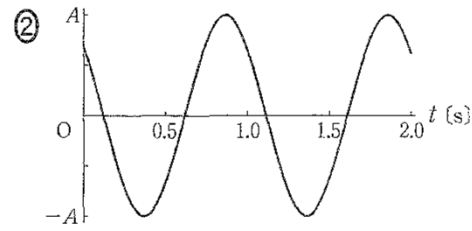
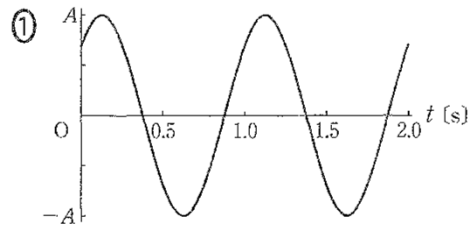


図 3



【3】2009年度 追試験 物理I 第1問 問2

問2 図2(a)は、 x 軸上に置かれた長いばねの一部である。このばねに縦波が伝わると、ばねの各部分は x 軸方向に変位する。図2(b)は、ある時刻におけるばねの各部分の変位を拡大して表したグラフである。 x はばねが静止しているときの各部分の位置、 y はその部分の変位を x 軸方向右向きを正として表している。このときのばねの様子を表す図として最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、黒丸は x 軸の原点の位置を表す。

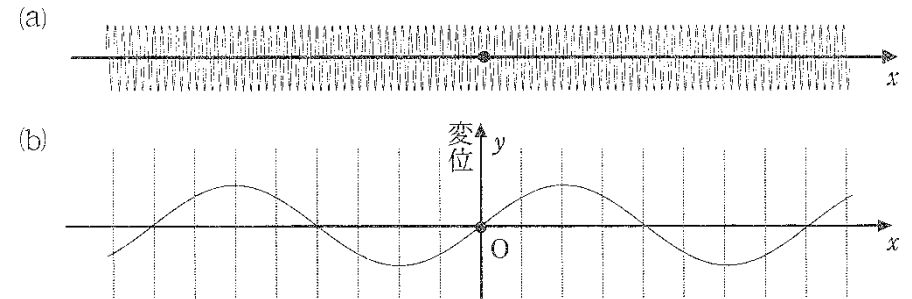
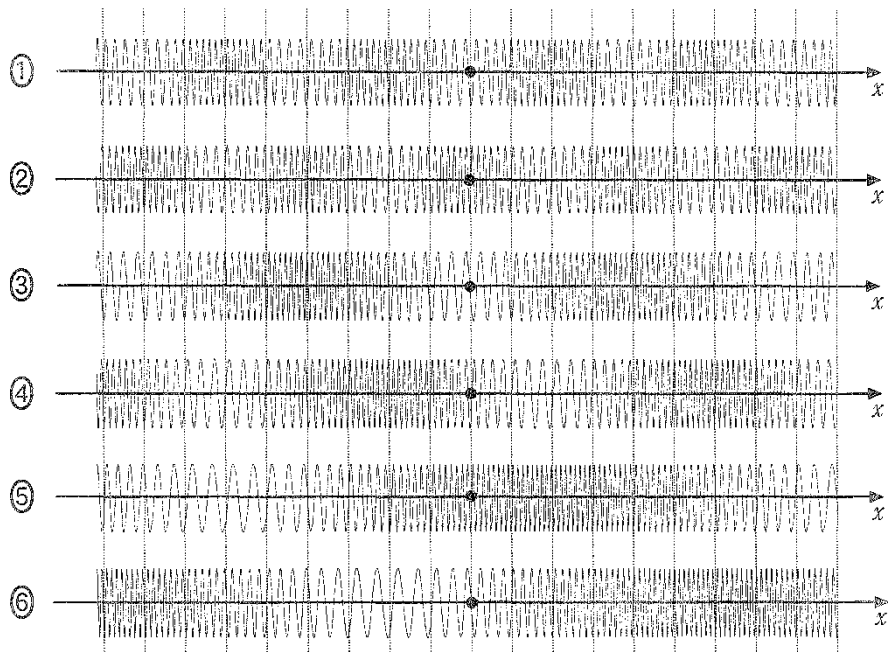


図 2



【4】1993年度 追試験 物理 第3問

縦波が媒質中を伝わるようすを調べるために、等しい質量のおもりが、 x 軸に沿って、軽いばねでつながれている装置を考えよう。ばねの自然長は0.10mで、それらのばね定数は等しいものとする。図2は、このおもりを振動させて縦波を起こしたときの、おもりの位置の時間変化のようすを0.1sの時間間隔で示したものである。以下の問い(問1～6)の答えを、それぞれの解答群のうちから一つずつ選べ。

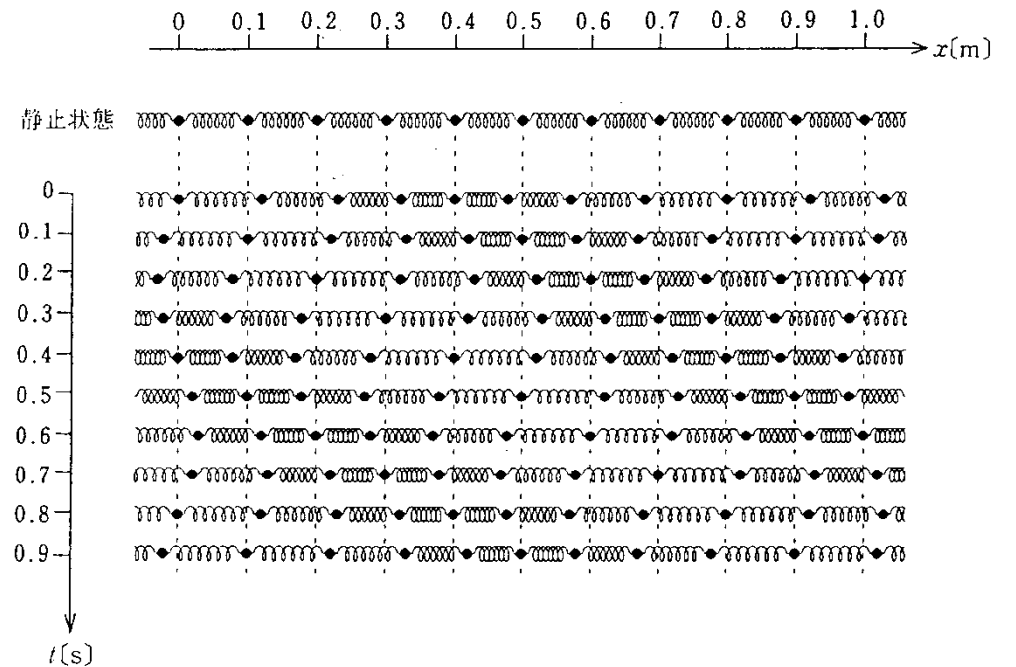
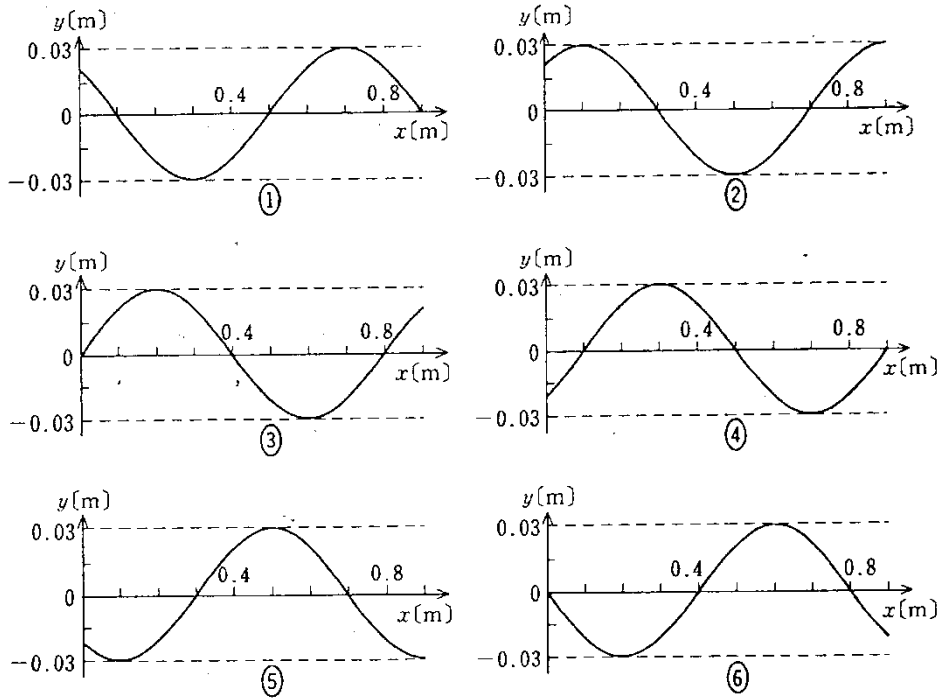


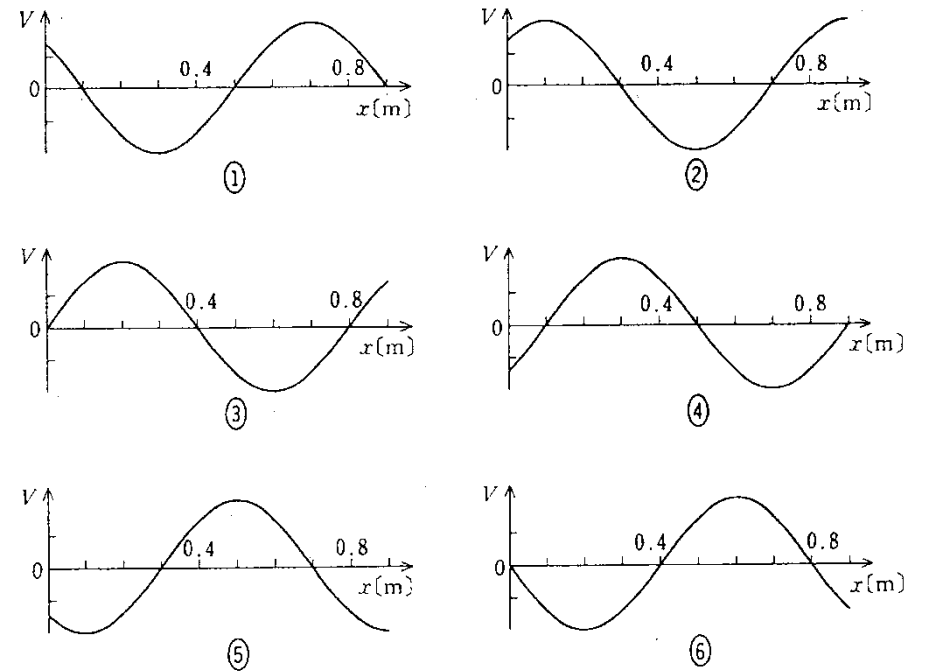
図 2

A この縦波のようすをグラフで表すことにしよう。図2の静止状態で位置 x [m]にあったおもりの、時刻 t [s]での変位を y [m]、速度を V [m/s]とする。横軸に x 、縦軸に y または V をとり、座標 (x, y) または (x, V) の点を座標面上に記入し、これらの点をなめらかにつなぐ。ただし、 x 軸の正の向きの変位を正とする。

問1 $t=0.5$ sにおける x と y の関係を表すグラフはどれか。



問2 $t=0.5$ sにおける x と V の関係を表すグラフはどれか。



B 各おもりの振動が次々に右となりの部分へ伝わっていく現象は、 x 軸の正の向きに伝わる正弦波として表すことができる。

問3 この波の波長 λ [m] はいくらか。 15 m

- ① 0.03 ② 0.06 ③ 0.40
 ④ 0.60 ⑤ 0.80 ⑥ 1.00

問4 この波の周期 $T[s]$ はいくらか。 s

- ① 0.1 ② 0.2 ③ 0.4
④ 0.6 ⑤ 0.8 ⑥ 0.9

問5 この波の伝わる速さはいくらか。 m/s

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5 ⑥ 6

【5】2013年度 追試験 物理I 第1問 問1

問1 図1の実線と破線は、 x 軸上を互いに逆向きに進む横波のある時刻における波形を示したものであり、縦軸は位置 x における媒質の変位 y を表している。二つの波の振幅、波長、速さは等しく、時間の経過とともに、それぞれの波は波形を保ったまま図1の矢印の方向に移動していき、それらが重ね合わさると定常波が生じる。

図1の点A、B、C、Dにおける定常波に関する記述として最も適切なものを、下の①～④のうちから一つ選べ。

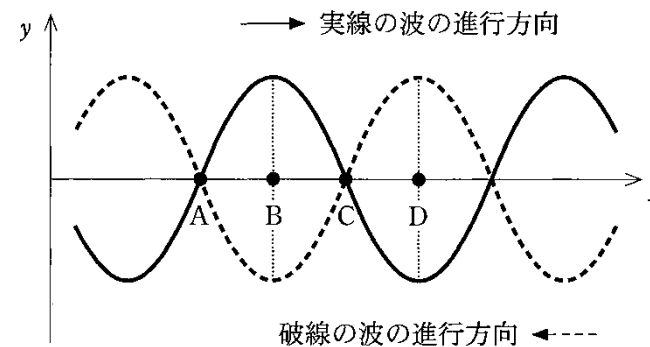


図 1

- ① 点Aには定常波の腹ができています。
② 点Bは定常波が最も激しく振動する点である。
③ 点Cでは定常波は実線の波の2倍の振動数で振動している。
④ 点Dでの定常波の山の高さは実線の波の振幅と等しい。

【6】2002年度 追試験 物理IB 第4問 B

B 図2のように、なめらかな水平面上につりあいの状態で長いばねを置き、長さ方向に x 軸をとり、ばねの各点の位置を x 座標で表した。このとき、ばね上の点 A, B, C はそれぞれ $x=0, \ell, 2\ell$ の位置にあった。次に、ばねの一端を長さ方向に一定の振動数で振動させて、波長 ℓ の疎密波(縦波)をつくった。

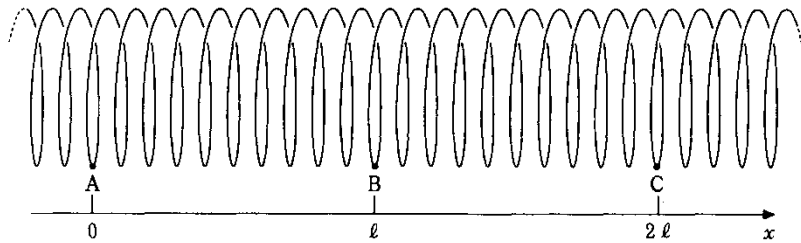


図 2

問4 ある時刻のばねの状態を、ばねの各点の変位を y としてグラフに表そう。ただし、 x 軸の正の向きへの変位を y 軸の正の値とし、 x 軸の負の向きへの変位を y 軸の負の値とする。図3のような疎密波ができた状態を表すグラフとして最も適当なものを、以下の①~④のうちから一つ選べ。ただし、点 A, B, C の位置は動かなかった。

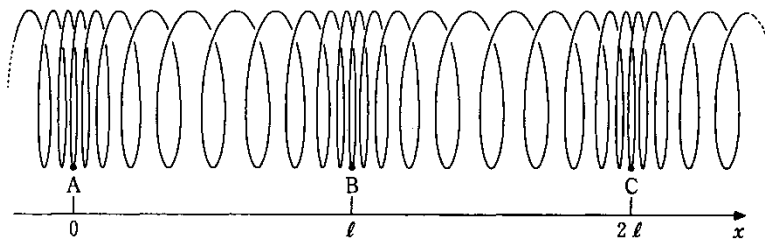
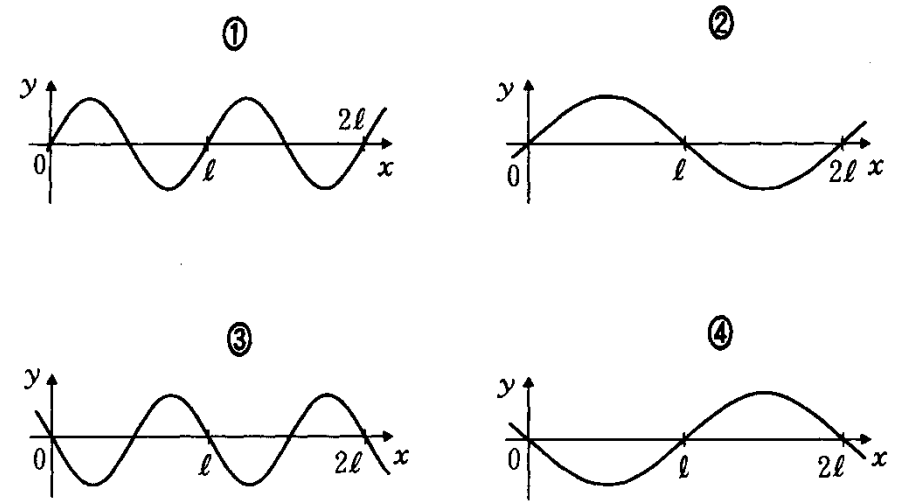


図 3



問5 次に、振動させているばねの端とは反対側の端を固定したところ、定常波が観測された。このとき、固定端からどれだけの距離のところで、ばねの疎密の変化は最大になるか。最も適当なものを、次の①~④のうちから一つ選べ。

- ① 固定端からの距離が、 $\frac{\ell}{2}, \frac{3\ell}{2}, \frac{5\ell}{2}, \dots$ となる場所
- ② 固定端からの距離が、 $\frac{\ell}{4}, \frac{3\ell}{4}, \frac{5\ell}{4}, \dots$ となる場所
- ③ 固定端からの距離が、 $0, \ell, 2\ell, 3\ell, \dots$ となる場所
- ④ 固定端からの距離が、 $0, \frac{\ell}{2}, \ell, \frac{3\ell}{2}, \dots$ となる場所