

英語 (一般選抜 3教科型選抜) 2月9日実施分

- 工学部(電子情報工学科/電気工学科)
- 情報工学部(情報工学科/情報通信工学科)

1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	3	4	1	3	1	3	2	4

2

11	12	13	14	15	16	17
1	2	4	2	1	1	3

3

18	19	20	21	22	23	24	25
1	2	4	2	3	2	2	2

4

設問1	26	27	28	設問2	29	設問3	30
1	4	3	2	4	4	1	1

設問4	31	設問5	32	設問6	33
2	2	4	4	4	4

5

設問1	34	設問2	35	設問3	36
3	3	4	4	4	4

設問4	37	38	39	40
1	4	3	1	

英語 (一般選抜 3教科型選抜) 2月10日実施分

- 工学部(生命環境化学科/知能機械工学科)
- 情報工学部(情報システム工学科/情報マネジメント学科)
- 社会環境学部(社会環境学科)

1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	1	2	2	4	3	4	4	2

2

11	12	13	14	15	16	17
4	3	4	1	4	1	4

3

18	19	20	21	22	23	24	25
1	2	2	3	4	3	3	2

4

設問1	26	27	28	設問2	29	設問3	30
2	4	1	1	2	2	1	1

設問4	31	設問5	32
4	4	4	4

5

設問1	33	設問2	34	設問3	35
1	1	4	4	3	3

設問4	36	37	38	39	設問5	40
2	3	3	1	1	3	3

物理 (一般選抜 3教科型選抜) 2月9日実施分

- 工学部(電子情報工学科/電気工学科)
- 情報工学部(情報工学科/情報通信工学科)

1

(1) ①	②	③	④	⑤
(あ)	(う)	(か)	(き)	(け)
⑥	⑦	⑧	⑨	
(し)	(す)	(た)	(ち)	

(2) 計算  
小物体 A について、ばねが  $d$  縮んだときと自然長であるときの力学的エネルギー保存の式は、衝突直前の速度を  $v_A$  とすると、

$$\frac{1}{2}m \cdot 0^2 + \frac{1}{2}kd^2 = \frac{1}{2}mv_A^2 + \frac{1}{2}k \cdot 0^2$$

となる。  $\therefore \frac{1}{2}kd^2 = \frac{1}{2}mv_A^2$

$$\therefore v_A^2 = \frac{k}{m}d^2$$

$$\therefore v_A = \sqrt{\frac{k}{m}}d \quad \therefore v_A > 0$$

答  $\sqrt{\frac{k}{m}}d$

(3) 計算  
小物体 A と小球 B の衝突前後の運動量保存の式は、衝突直後の速度をそれぞれ  $v'_A$ 、 $v'_B$  とすると、

$$mv_A + m \cdot 0 = mv'_A + mv'_B$$

$$\therefore v_A = v'_A + v'_B \dots \text{①}$$

小物体 A と小球 B の衝突前後の運動エネルギー保存の式は、

$$\frac{1}{2}mv_A^2 + \frac{1}{2}m \cdot 0^2 = \frac{1}{2}mv'^2_A + \frac{1}{2}mv'^2_B$$

$$\therefore v_A^2 = v'^2_A + v'^2_B \dots \text{②}$$

①式より  $v'_B = v_A - v'_A$  これを②に代入して、

$$v_A^2 = v'^2_A + (v_A - v'_A)^2 = 2v'^2_A - 2v_A v'_A + v_A^2$$

$$\therefore 2v'^2_A - 2v_A v'_A = 0 \quad \therefore v'_A(v'_A - v_A) = 0$$

$$\therefore v'_A = 0 \text{ or } v'_A = v_A \dots \text{③}$$

③を①に代入すると  $v'_A = 0$ 、 $v'_B = v_A$

または  $v'_A = v_A$ 、 $v'_B = 0$

が得られるが、後者は衝突していない場合で、前者が成り立つ。

いま問(2)で  $v_A = \sqrt{\frac{k}{m}}d$  が得られたので、 $v'_B = \sqrt{\frac{k}{m}}d$

答 衝突直後の小物体 A の速さ  $0$  衝突直後の小球 B の速さ  $\sqrt{\frac{k}{m}}d$

(4) 計算  
基準点  $P_0$  と最高到達点で、小球 B の重力による力学的エネルギー保存の式は、その高さの差を  $h$  とすると

$$\frac{1}{2}m \left( \sqrt{\frac{k}{m}}d \right)^2 + mg \cdot 0 = \frac{1}{2}m \cdot 0^2 + mgh$$

となる。  $\therefore \frac{1}{2}kd^2 = mgh$

よって  $h = \frac{kd^2}{2mg} \dots \text{④}$

答  $\frac{kd^2}{2mg}$