

一般選抜・前期<<物理>>

1

【出題意図】

力学、電磁気、音波、原子物理の各分野における基本的な内容に関する設問です。自由落下と運動エネルギー、コンデンサーとコイルからなる回路における電気振動、白色光のスペクトル、 α 線、 β 線、 γ 線の電気量について、基礎的な現象を理解しているかどうかを評価するために、これらの現象に関わる各々基本的な物理量の数値を問うています。

2

【出題意図】

力学に関する設問です。射法投射された物体の運動について、2通りの場合（角度 θ 、速さ v で投射した場合、物体との間に摩擦がある斜面を使って角度45度で投射した場合）の運動について、状況に応じた理解ができているかどうかを評価するために、状況に応じた運動方程式、および方程式からそれぞれの状況における物体の到達地点、時間、速さ、壁の高さの条件を問うています。

3

【出題意図】

電磁気に関する設問です。磁場中または電場中の荷電粒子の運動を理解しているかどうかを評価するために、磁場中における荷電粒子の軌道を与えて、荷電粒子の速度、磁場の向き、比電荷を問うています。また電場中における荷電粒子の軌道を与えて、電位、電場から受ける力、電場から受ける仕事、到達時間、荷電粒子の速度を問うています。

4

【出題意図】

音波に関する設問です。空気中の音速を求める式を十分に理解しているかどうかを評価するために、音速を求める式から音速が求められるか、熱力学的な知見から音速を求めるより精密な式を導けるか、精密な式を用いて低温の乾燥空気中の音速を求められるか、波面や衝撃波の模式図から音速や超音速を求められるかを問うています。

5

【出題意図】

熱力学に関する設問です。理想気体の性質を正確に理解できているかどうかを評価するために、ピストン-シリンダー系に封じ込められ、可動壁で仕切られた2種類の理想気体について、ピストンを押して加圧し、ある条件で静止した状態において、定圧モル比熱、圧力、移動距離、温度を問うています。次にさらに加圧したときの移動距離、温度、圧力を問うています。

1

① 3	② 3	③ 3	④ 1.7×10^2
⑤ 9.4	⑥ 15	⑦ 分散	⑧ 散乱
⑨ 偏光	⑩ 2	⑪ -1	⑫ 0

小 計

2

[1] $v_1 \cos \theta$	[2] $\frac{2v_1 \sin \theta}{g}$
[3] $\sqrt{\frac{gD}{\sin 2\theta}}$	[4] $\frac{1}{4}D \tan \theta$
[5] $\sqrt{v_2^2 - \frac{9}{16}gD}$	[6] $\frac{3\sqrt{2} D}{4v_A}$
[7] $\frac{3\sqrt{2}}{4}\sqrt{gD}$	[8] $\frac{7}{18}D$

小 計

3

[1]ac 方向 v	bd方向 0	[2]力の大きさ $\frac{Qv\Phi}{L^2}$	磁場の向き い
[3] $\frac{2Lv}{\Phi}$	[4] $-\frac{EL}{2}$	[5]力の大きさ QE	電場の向き い
[6] $-\frac{QEL}{2}$	[7] $\frac{\Phi}{EL}$	[8]ac 方向 $\frac{EL^2}{\Phi}$	bd 方向 $\frac{EL^2}{2\Phi}$

小 計

4

[1] 14.2℃	[2] 303 m/s	[3] 331.5
[4] 0.607	[5] 301 m/s	[6] 301 m/s
[7] 602 m/s		

小 計

5

[1] 気体 1 $\frac{5R}{2}$	気体 2 $\frac{7R}{2}$	[2] $\frac{F}{S}$	[3] $\frac{5}{8}d$
[4] $\frac{Fd}{8R}$	[5] $\frac{35}{64}d$	[6] $\frac{9Fd}{8R}$	
[7] $72\frac{F}{S}$			

小 計

評 価 点