

埼玉医科大学後期 解答速報

2011年度 物理

※この紙面の内容の全て、または一部を無断で複製・転用することを堅く禁止致します。



・直前講習にて、ドップラー効果の問題を扱った。

・直前講習にて、コンデンサーの回路問題を扱った。

講評

難易度:昨年並み 分量:例年並み 一次突破ライン:70% 正規合格ライン:80%

全体講評

本学を志望する受験生であれば、一度は見たことのある問題ばかりであり、全体的に非常に容易であった。第一問はエネルギー保存、1次元衝突、摩擦のある斜面での運動方程式、水平投射と力学の基本問題を集めた出題であった。第二問はドップラー効果とうなりを聞く問題で問3の計算がやや面倒な以外は変哲のない問題である。第三問はコンデンサーに関する基本問題で電荷保存則と回路方程式を用いて計算するだけなので、完答したい。

1

問1 $v_1 = \sqrt{2gh}$, $v'_1 = \frac{\sqrt{2gh}}{4}$, $v'_2 = \frac{3\sqrt{2gh}}{4}$ 問2 $\frac{3}{8}mgh$ 問3 $\begin{cases} ma = -mg \sin \theta - \mu N \\ m \times 0 = N - mg \cos \theta \end{cases}$

問4 $a = -g \sin \theta - \mu g \cos \theta$ 問5 $v''_1 = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{gh}{2}}$, $v''_2 = \frac{3}{2}\sqrt{\frac{gh}{2}}$, 時間 $\sqrt{\frac{h}{g}}$, ED $\frac{h}{2\sqrt{2}}$

2

問1 $c = f\lambda$, $c + v_1 = f_1\lambda'$, $c - v_1 = f_1\lambda_1$, $c = f_2\lambda'$ 問2 $f_1 = \frac{c+v_1}{c}f$, $f_2 = \frac{c-v_1}{c-v_1}f$, B でのうなり $\frac{2v_1}{c-v_1}f$

問3 $f_B = \frac{c}{c+v_2}f$, $f_P = \frac{c+v_1}{c-v_2}f$, $f_{BP} = \frac{c(c+v_1)}{(c-v_1)(c-v_2)}f$, B でのうなり $\frac{2c^2(v_1+v_2)f}{(c-v_1)(c-v_2)(c+v_2)}$

3

問1 $Q_1 = \frac{c_1}{c_1+c_2}Q$, $Q_2 = \frac{c_2}{c_1+c_2}Q$ 問2 $\frac{Q}{(c_1+c_2)d}$ 問3 ① $U_1 = 0$, $U_2 = \frac{Q^2}{2c_2}$ ② $\frac{Q^2}{2(c_1+c_2)}$ 差 $\frac{c_1Q^2}{2c_2(c_1+c_2)}$

問4 $Q_3 = \frac{c_2}{2c_1+c_2}Q$, $E_3 = \frac{Q^2}{(2c_1+c_2)d}$ 問5 $\frac{Q^2}{4c_1}$

埼玉医科大学後期 2次対策講座

■埼玉医科個人面接通信指導

¥3,150 (メールの場合), ¥5,250 (FAXの場合)

メール/FAX を使い (1) 志望理由を完璧な内容に改善し, (2) 出願内容に基づいた想定質問とそれに対する模範解答の作成指導を行います。

■埼玉医科二次対策オールインワンスクーリング

2/24(木)or 2/25(金) ¥21,000

アムスが最強と言われる総合二次対策です。上記通信添削の内容は勿論のこと、アムスの長年のノウハウの全てを伝授します。捲土重来を期して多くの受験生が埼玉後期に流れ込みます。埼玉に入りたいと思う優秀な学生をという大学側の要求に応える準備をできた人が春には晴れて埼玉大生です。毎年、想定質問の通りに質問されたとの受験生が続出しています。

埼玉医科大学後期 解答速報

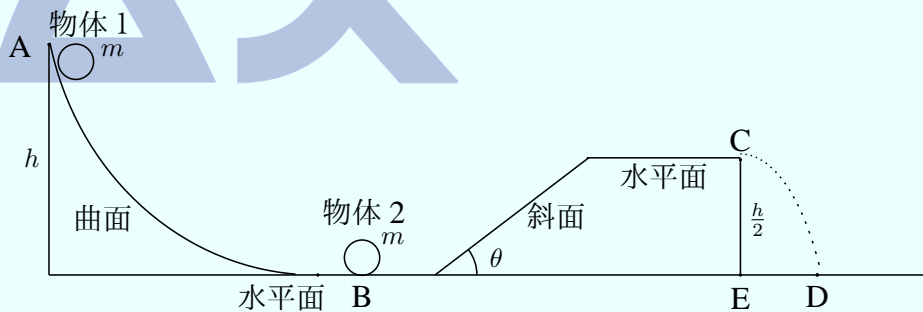
2011年度 物理

※この紙面の内容の全て、または一部を無断で複製・転用することを強く禁止致します。

<問題>

1

図のように曲面、高さ h の水平面、斜面、高さ $\frac{h}{2}$ の水平面が滑らかに接続されている。水平面と斜面のなす角は θ である。質量 m の物体 1 を A からそっと滑らせて、水平面の B に置いてある質量 m の物体 2 に衝突させた。衝突の反発係数は $e = \frac{1}{2}$ で、重力加速度は g である。また、斜面と物体の動摩擦係数は μ で、斜面以外では摩擦が無いとする。以下の問いに答えよ。



問 1 物体 1 が水平面に達した時の速さ v_1 、及び衝突直後の物体 1, 2 の速さ v'_1, v'_2 を求めよ。

問 2 衝突の際に減少したエネルギーは mgh の何倍か。

問 3 物体 2 が斜面を上っている時を考える。斜面上向きの加速度を a 、物体 2 に働く斜面からの垂直抗力を N として、物体 2 の斜面水平方向と垂直方向の運動方程式を書け。

問 4 加速度 a を μ, g, θ で表せ。

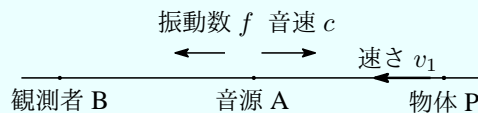
問 5 以下 $\mu = 0$ 、すなわち斜面は滑らかだとする。

物体 2 が C から水平に飛び出るときの速さ v''_2 、及び物体 2 が地面とぶつかる直前の速さ v'''_2 を求めよ。

また、C から D までにかかる時間と、ED 間の距離を求めよ。D は物体 2 が地面と衝突する地点を指す。

問 6 衝突後物体 1 はどのような運動をするか。

2



問 1 以下の文章の空欄ア〜クを埋めよ。 ※実際は選択肢から選ぶ

音源 A から出た振動数 f 、波長 λ 、速さ c の音波は = λ を満たす。

(page 2 of 3)

医学部合格に必要なすべてを完成させます

AMS

受付時間 TEL.03-3443-1010

<平日 12-20 時>
PC <http://www.ams01.co.jp/> /i-mode <http://www.ams01.co.jp/i/>

東大理系現役合格を実現します。

麻布八雙会

受付時間 TEL.03-3443-0108

<平日 12-20 時>
PC <http://www.azabu-hassoukai.jp/> /i-mode <http://www.azabu-hassoukai.jp/i/>

〒150-0012 渋谷区広尾5丁目4番12号 大成鋼機ビル 5F 日比谷線 広尾駅 2 番出口 隣のビル 5 階

埼玉医科大学後期 解答速報

2011年度 物理

※この紙面の内容の全て、または一部を無断で複製・転用することを堅く禁止致します。

音源 A に向かって速さ v_1 で進む物体 P に届く音波の波長を λ' 、振動数を f_1 とすると $\squareウ = \squareエ \lambda$ を満たす。
 物体 P が振動数 f_1 、波長 λ_1 、速さ c の音波を出すとする $\squareオ = \squareカ \lambda_1$ を満たす。

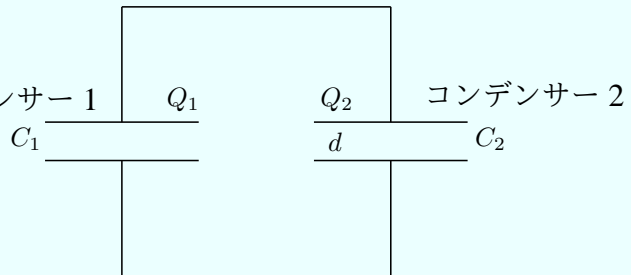
観測者 B が振動数 f_2 、波長 λ_1' 、速さ c の音波を観測したとすると $\squareキ = \squareク \lambda_1'$ を満たす。

問2 音源 A と観測者 B が静止しているとする、問1の文章において $\lambda = \lambda'$ 、 $\lambda_1 = \lambda_1'$ が成り立つ。これを参考にして、物体 P に届く音源 A からの音波の振動数 f_1 、物体 P で反射して観測者 B に届いた音波の振動数 f_2 、観測者 B の聞くうなりの振動数 f' を求めよ。

問3 音源 A が物体 P に向かって速さ v_2 で動く場合について考える。このとき、観測者 B に音源 A から直接届く音波の振動数 f_B 、物体 P に届く音源 A からの音波の振動数 f_P 、物体 P で反射して観測者 B に届く音波の振動数 f_{BP} 、観測者 B の聞くうなりの振動数 f' を求めよ。

3

容量が C_1 の平行板コンデンサー 1 と、容量が C_2 、極板間距離が d の平行板コンデンサー 2 がある。コンデンサー 1 には電気を溜めず、コンデンサー 2 には電気を Q だけ溜めた状態で、二つのコンデンサーを図のように接続した。以下の問いに答えよ。



問1 接続して十分時間がたった後に、コンデンサー 1, 2 が蓄えている電気量 Q_1, Q_2 を求めよ。

問2 コンデンサー 2 の極板間の電場の大きさを求めよ。

問3 コンデンサーを接続する前のコンデンサー 1, 2 の静電エネルギー U_1, U_2 、及びコンデンサーを接続して十分時間がたった後のコンデンサー 1, 2 の静電エネルギーの和 U を求めよ。

また、コンデンサーを接続することによって減少したエネルギーを求めよ。

次に、この状態からコンデンサー 2 の極板間距離を d から $2d$ に広げた。

問4 十分時間がたった後、コンデンサー 2 が蓄えている電気量 Q_3 、およびコンデンサー 2 の極板間の電場の大きさ E_3 を求めよ。

問5 $C_1 = C_2$ の時、極板間距離を広げるのに必要な仕事を求めよ。

(page 3 of 3)

医学部合格に必要なすべてを完成させます

ams アムス

受付時間 <平日 12-20 時> TEL.03-3443-1010

PC <http://www.ams01.co.jp/> / <http://www.ams01.co.jp/i/>

東大理系現役合格を実現します。

麻布八雙会

受付時間 <平日 12-20 時> TEL.03-3443-0108

PC <http://www.azabu-hassoukai.jp/> / <http://www.azabu-hassoukai.jp/i/>

〒150-0012 渋谷区広尾5丁目4番12号 大成鋼機ビル 5F 日比谷線 広尾駅 2 番出口 隣のビル5階