

環境・エネルギー工学専攻	第1志望 コース		受験 番号	
--------------	-------------	--	----------	--

平成 28 年度入学大学院前期課程

環境・エネルギー工学専攻

専門・基礎科目 入試問題

【注意】

- 本紙および全ての問題解答用紙に第1志望コースと受験番号を必ず記入すること。
- 第1志望コースが環境工学コースの受験者は、
問1・問2・問3・問4・問5・問7・問8より、2題を選択して解答すること。
- 第1志望コースがエネルギー量子工学コースの受験者は、
問1・問2・問3・問4・問5・問6より、2題を選択して解答すること。

専門・基礎科目		第1志望コース	
科目名	出題番号	環境工学コース	エネルギー量子工学コース
数学	問1(1)(2)(3)	○	○
物理	問2(1)(2)(3)	○	○
化学	問3(1)(2)(3)	○	○
生物	問4(1)(2)(3)	○	○
機械工学	問5(1)(2)(3)	○	○
電気工学	問6(1)(2)(3)	×	○
共生環境デザイン学	問7(1)(2)(3)	○	×
環境科学	問8(1)(2)(3)	○	×

○:選択可 ×:選択不可

- 以下の空欄に選択した2題の問番号を記入すること。

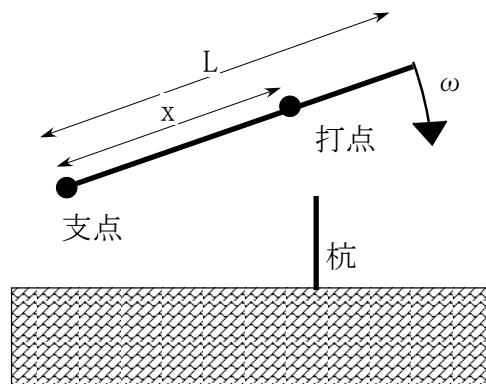
--	--

平成 27 年 8 月 25 日 (火)
13:00~15:30 実施

物理【問2】	第1志望 コース		受験 番号
--------	-------------	--	----------

(1) 下図のような長さ L 、質量 M の一様な密度の棒で杭を打つ場合、どの場所で打つと手に衝撃が最も少ないかを考える。棒を振り下ろす角速度は ω とし、棒は剛体で手の位置を支点とし、支点を中心に回転をするが、支点の位置は動かないものとする。支点の高さと杭の高さは同じで、摩擦や空気抵抗は考えない。

- (a) この棒の支点を中心とした慣性モーメント I を求めなさい。
- (b) 支点に衝撃が少ない状態とはどのような状態を実現したときか、説明しなさい。必要な図も描きなさい。
- (c) その説明に従い、衝撃が最も少なくなる打点（支点からの距離 x とする）を L で表しなさい。

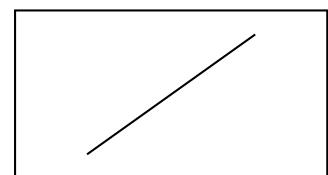


以下に記入すること

(1)

(a)

【裏面につづく】



以下に記入すること

(b)

以下に記入すること

(c)

物理【問2】	第1志望 コース		受験 番号
--------	-------------	--	----------

(2) 以下の間に答えなさい。

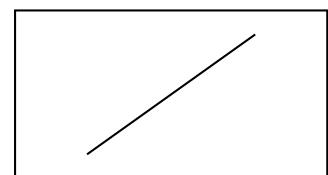
- (a) 理想気体の定積比熱を C_V 、定圧比熱を C_P 、気体定数を R としたときに、
 $C_P = C_V + R$ となることを示しなさい。
- (b) n モルの理想気体が体積 V_1 から体積 V_2 まで膨張した。次の間に答えなさい。
- (i) 膨張が準静的に起こるとする。断熱膨張、等温膨張ではどちらの膨張後の圧力が高いか答えなさい。また、その理由を説明しなさい。
 - (ii) (i)の断熱膨張、等温膨張におけるそれぞれのエントロピーの変化量を求めなさい。
 - (iii) 理想気体が真空中へ自由膨張することを想定する。ただし周囲は断熱壁に囲まれており、熱の出入りはないものとする。このときの温度はどのように変化するか理由とともに答えなさい。
 - (iv) (iii)の過程は不可逆であることを示しなさい。

以下に記入すること

(2)

(a)

【裏面につづく】



以下に記入すること

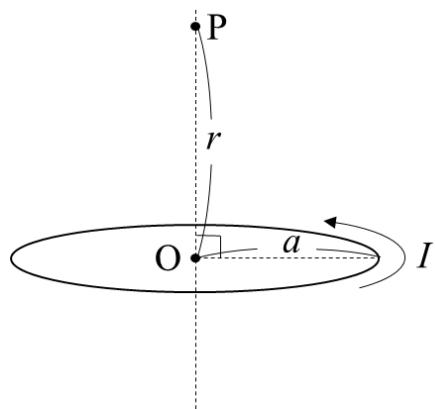
(b)

以下に記入すること

物理【問2】	第1志望 コース		受験 番号
--------	-------------	--	----------

(3) 以下の間に答えなさい。

- (a) 一様な真空電場 E_0 の中に、比誘電率 ϵ_s の無限に広い平板誘電体を、板面が電場に垂直となるように置いた。板表面にあらわれる誘電分極 P 、分極電荷密度 σ 、および板内の電場 E をそれぞれ求めなさい。ただし、真空の誘電率は ϵ_0 とする。
- (b) 図に示すように半径 a の円環電流 I が流れている。円に垂直な中心軸上の円の中心 O から r 離れた位置 P での磁場の強さ H を求めなさい。ただし、真空の透磁率は μ_0 とする。

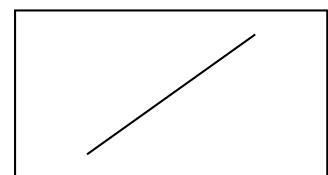


以下に記入すること

(3)

(a)

【裏面につづく】



以下に記入すること

(b)

以下に記入すること
