

江苏省仪征中学 2019 届高三学情摸底

物理试卷

2018.06

本试卷满分为 120 分，考试时间 100 分钟。

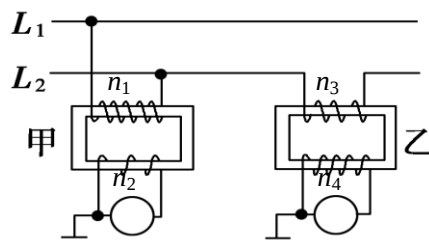
注意事项：

1. 答卷前，考生务必将本人班级、姓名、考试号填在答题卡的密封线内。
2. 将每题的答案或解答写在答题卡上，在试卷上答题无效。
3. 考试结束，只交答题卡。

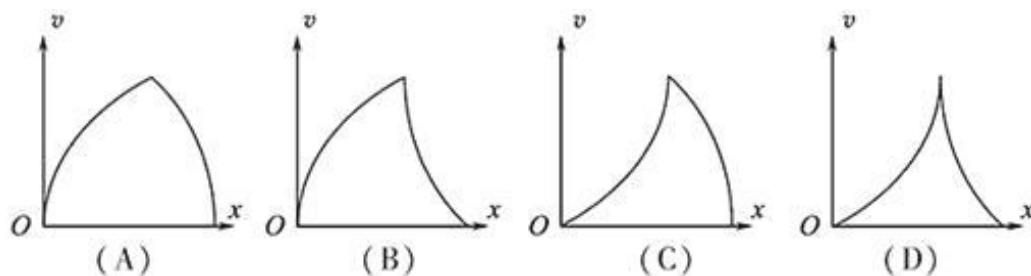
一、单项选择题：本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。每小题只有一个选项符合题意。选对的得 3 分，错选或不答的得 0 分。

1. 如图甲、乙是配电房中的互感器和电表（图中用“○”表示）的接线图，下列说法中正确的是

- A. 甲图中的电表是电流表
- B. 乙图中的电表是电压表
- C. 甲图中线圈匝数一定满足 $n_1 > n_2$
- D. 乙图中线圈匝数一定满足 $n_3 > n_4$



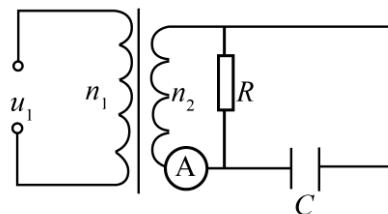
2. 一汽车从静止开始做匀加速直线运动，然后刹车做匀减速直线运动，直到停止。下列速度 v 和位移 x 的关系图像中，能描述该过程的是()



3. 如图所示的电路中，理想变压器原、副线圈的匝数比 $n_1 : n_2 = 5 : 1$ ，电阻 $R = 20 \Omega$ ， C

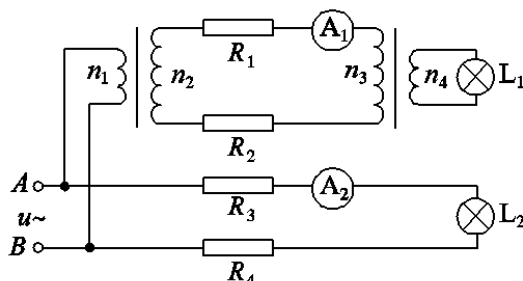
为电容器。原线圈接 $u_1 = 200\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V) 的交变电流。则

- (A) 该交变电流的频率为 100 Hz
- (B) 交流电流表的读数为 2 A
- (C) 电阻 R 的功率为 200 W
- (D) 电容器的耐压值应大于 $40\sqrt{2}$ V



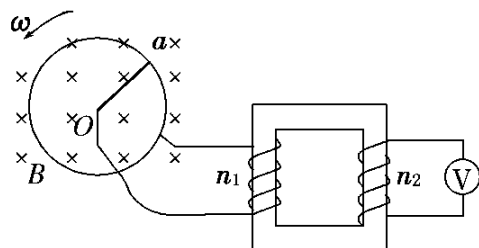
4. 图为模拟远距离输电实验电路图，两理想变压器的匝数 $n_1=n_4<n_2=n_3$ ，四根模拟输电线的电阻 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 的阻值均为 R ， A_1 、 A_2 为相同的理想交流电流表， L_1 、 L_2 为相同的小灯泡，灯丝电阻 $R_L>2R$ ，忽略灯丝电阻随温度的变化。当 A、B 端接入低压交流电源时()

- A. A_1 、 A_2 两表的示数相同
- B. R_2 两端的电压小于 R_4 两端的电压
- C. L_1 、 L_2 两灯泡的亮度相同
- D. R_1 消耗的功率大于 R_3 消耗的功率



5. 如图所示，半径为 $L=1\text{ m}$ 的金属圆环，其半径 Oa 是铜棒，两者电阻均不计且接触良好。今让 Oa 以圆心 O 为轴，以角速度 $\omega=10\text{ rad/s}$ 匀速转动，圆环处于垂直于环面，磁感应强度为 $B=2\text{ T}$ 的匀强磁场中。从圆心 O 引出导线，从圆环上接出导线，并接到匝数比为 $n_1:n_2=1:4$ 的理想变压器原线圈两端。则接在副线圈两端的理想电压表的示数为()

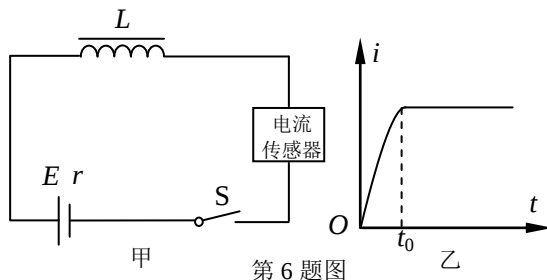
- A. 40 V
- B. 20 V
- C. 80 V
- D. 0 V



二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。每小题有多个选项符合题意。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，错选或不答的得 0 分。

6. 用电流传感器研究自感现象的电路如图甲所示，线圈 L 的直流电阻为 R ，没有带铁芯。闭合开关 S ，传感器记录了电路中电流随时间变化规律如图乙所示， t_0 时刻电路中电流达到稳定值 I 。下列说法中正确的有

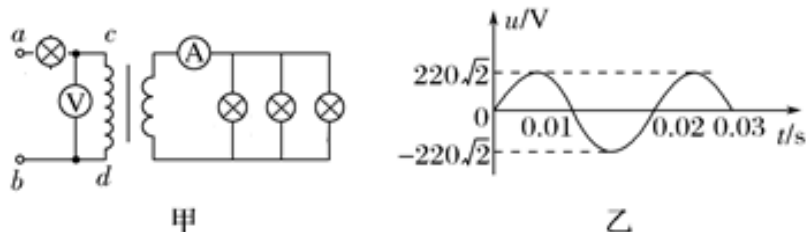
- A. $t=0$ 时刻，线圈中自感电动势为零
- B. 若线圈中插入铁芯，上述过程中电路达到稳定电流经历时间大于 t_0
- C. 若线圈中插入铁芯，上述过程中电路达到稳定时电流值仍为 I



- D. 若将线圈匝数加倍，上述过程中电路达到稳定时电流值仍为 I

7. 如图甲所示，四只规格相同的灯泡接在理想变压器原、副线圈的电路中，均正常发光，电阻均为 300Ω ，电压表、电流表为理想电表。副线圈电压按图乙所示规律变化，则下列说法正确的是

- A. 原线圈中电流方向 1 秒内改变 50 次
- B. 电流表示数为 2.2A
- C. 变压器原副线圈匝数比为 1 : 3
- D. 电压表示数为 660V



8. 如图 1 所示，在匀强磁场中，一矩形金属线圈两次分别以不同的转速绕与磁感线垂直的轴匀速转动，产生的交变电动势图像如图 2 中曲线 a 、 b 所示，则()

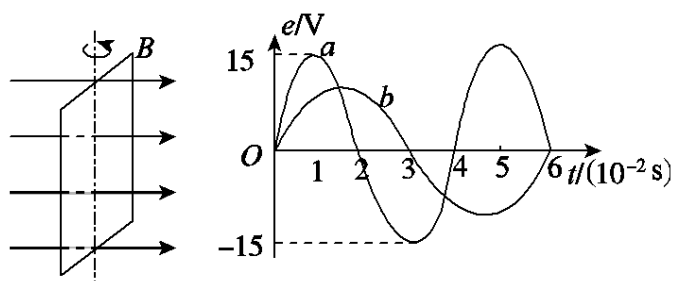
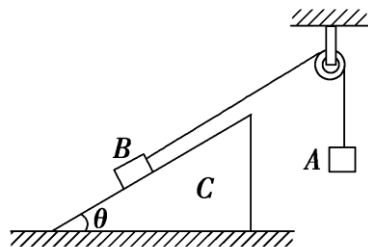


图 1 图 2

- A. 两次 $t=0$ 时刻线圈平面均与中性面重合
 - B. 曲线 a 、 b 对应的线圈转速之比为 2 : 3
 - C. 曲线 a 表示的交变电动势频率为 25 Hz
 - D. 曲线 b 表示的交变电动势有效值为 10 V
9. 如图所示，倾角为 θ 的斜面体 C 置于水平面上， B 置于斜面上，通过细绳跨过光滑的定滑轮与 A 相连接，连接 B 的一段细绳与斜面平行， A 、 B 、 C 都处于静止状态。则
- A. B 受到 C 的摩擦力可能为零
 - B. C 受到水平面的摩擦力一定为零
 - C. 水平面对 C 的支持力与 B 、 C 的总重力大小相等
 - D. 现将细绳剪断，若 B 物体依然静止在斜面上，则水平面对 C 的摩擦力为零



三、简答题：本题包括 A、B、C 三小题，共 60 分。请选定两题作答，并在答题卡上把所选题目对应字母后的方框涂满涂黑。如都作答则按 A、B 小题评分。

10. 【选做题】

A. (选修模块 3-3)(30 分)

(1) (4 分) 下列说法正确的是 ▲

- A. 天然水晶熔化后再凝固的水晶（石英玻璃）仍然是晶体
- B. 气体分子能够充满任何容器是因为分子间的排斥力大于吸引力
- C. 某些液晶中掺入少量多色性染料后，对不同颜色的光吸收强度与所加电场的场强有关
- D. 石墨晶体是层状结构，层与层原子间作用力很大，可用作固体润滑剂

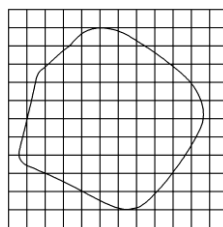
(2) (4 分) 下列说法正确的是

- A. 当分子力表现为引力时，分子力和分子势能总是随分子间距离的减小而增大
- B. 烧热的针尖接触涂有蜂蜡薄层的云母片背面，熔化的蜂蜡呈椭圆形，说明云母片不是晶体
- C. 温度高的物体分子平均动能一定大，但内能不一定大
- D. 洗头时，当头发浸泡在水中时呈散开状，露出水面后头发聚拢到一起，这是由水的表面张力引起的

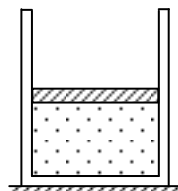
(3) (4 分) 下列说法正确的是 ▲

- A. 用打气筒给自行车充气，越大越费劲，说明气体分子之间有斥力
- B. 在等压变化过程中，温度升高，单位面积上分子碰撞次数减少
- C. 空气中水蒸气压强越大，人感觉越潮湿
- D. 一定质量的理想气体，若体积不变，当分子热运动变得剧烈时，压强一定变大

(4) (6分) 在“油膜法估测分子直径”实验中，选用的油酸酒精溶液浓度为 a ，用滴管向量筒内滴加 N 滴上述溶液，量筒中的溶液体积增加 1mL 。若把一滴这样的油酸酒精溶液滴入足够大的盛水浅盘中，油酸在水面展开稳定后形成的油膜形状如图所示。若每一小方格的边长为 L （单位： cm ），油膜约占 x 个小格。这种估测方法是把形成的油膜视为 ▲ 油膜，每一滴油酸酒精溶液中纯油酸的体积为 ▲ mL ，估测的分子直径为 ▲ cm 。（用题中给的字母和数据表示）



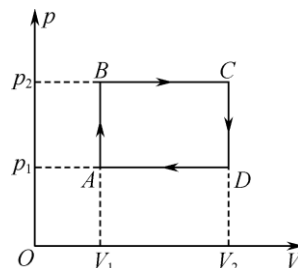
(5) (6 分) 如图所示，内壁光滑、导热良好的汽缸中封闭了一定质量的理想气体，活塞到缸底的距离 $h=0.5\text{m}$ 。已知活塞质量 $m=2\text{kg}$ ，横截面积 $S=1\times 10^{-3}\text{m}^2$ ，环境温度 $t=0^{\circ}\text{C}$ 且保持不变，外界大气压强 $p_0=1\times 10^5\text{Pa}$ ，阿伏加德罗常数 $N_A=6\times 10^{23}\text{mol}^{-1}$ ，标准状态下气体的摩尔体积 $V_{\text{mol}}=22.4\text{L/mol}$ ， $g=10\text{m/s}^2$ 。现将汽缸缓慢地转至开口水平，求：



- ①汽缸开口水平时，被封闭气体的体积 V ；
 ②汽缸内空气分子的个数(结果保留一位有效数字)。

(6) (6分) 一定质量的理想气体经历了如图所示的 $ABCD$ 循环， p_1 、 p_2 、 V_1 、 V_2 均为已知量。已知 A 状态的温度为 T_0 ，求：

- ① C 状态的温度 T ；
 ② 完成一个循环，气体与外界交换的热量 Q 。



B. (选修模块3-4) (30分)

(1) (4分) 下列说法中正确的是 ▲

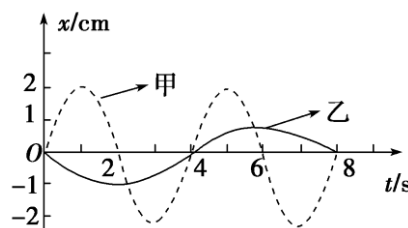
- A. 全息照相利用了激光方向性好的特点
 B. 光速不变原理指出光在真空中传播速度的大小在不同惯性参考系中都是相同的
 C. 变化的电场一定产生变化的磁场，变化的磁场一定产生变化的电场
 D. 声源与观察者相对靠近时，观察者所接收的频率小于声源振动的频率

(2) (4分) 2009年诺贝尔物理学奖授予科学家高锟以及威拉德·博伊尔和乔治·史密斯，3名得主的成就分别是发明光纤电缆和电荷耦合器件(CCD)图像传感器。光在科学技术、生产和生活中有着广泛的应用，下列说法中正确的是 ▲

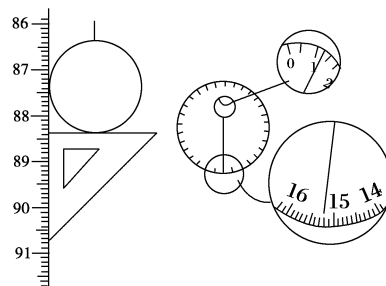
- A. 为使水面下的景物拍摄得更清晰，可在照相机镜头前加一偏振片
 B. 用三棱镜观察白光看到的彩色图样是利用光的衍射现象
 C. 在光纤内传送图像是利用光的色散现象
 D. 光学镜头上的增透膜是利用光的折射现象

(3) (4分) 如图所示，虚线和实线分别为甲、乙两个弹簧振子做简谐运动的图像。已知甲、乙两个振子质量相等，则 ▲

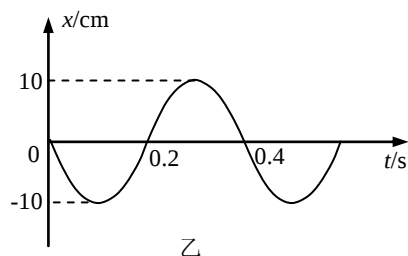
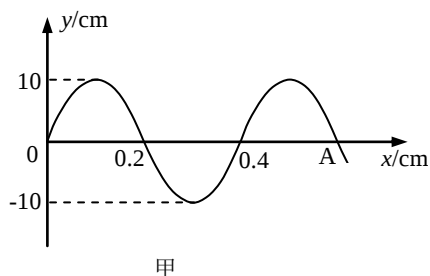
- A. 甲、乙两振子的振幅分别为 2 cm、1 cm
 B. 甲、乙两个振子的频率比为 1:2
 C. 前 2 秒内甲、乙两振子的加速度均为正值
 D. 第 2 秒末甲的速度最大，乙的加速度最大



(4) (6分) 在做“用单摆测定重力加速度”的实验时，如果已知摆球直径为 2.00 cm，让刻度尺的零点对准摆线的悬点，摆线竖直下垂，如图所示，那么单摆摆长 l 是 ▲ cm。如果测定了 40 次全振动的时间如图中秒表所示，那么，此单摆的摆动周期 T 是 ▲ s。则他测得的重力加速度 $g =$ ▲ 。(用题中所给的字母表示)

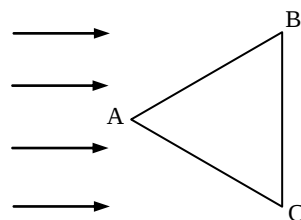


(5)(6分) 一列简谐横波, 某时刻的波形如图甲所示, 从该时刻开始计时, 波上 A 质点的振动图像如图乙所示, 该列波沿 x 轴 ▲ 传播 (填“正向”或“负向”); 该列波的波速大小为 ▲ m/s; 若此波遇到另一列简谐横波并发生稳定的干涉现象, 则所遇到的波的频率为 ▲ Hz.



(6)(6分) 如图所示, 某种透明材料做成的三棱镜, 其横截面是边长为 a 的等边三角形. 现用一束宽度为 a 的单色平行光束, 以垂直于 BC 面的方向正好入射到该三棱镜的 AB 及 AC 面上, 结果所有从 AB、AC 面入射的光线进入后恰好全部直接到达 BC 面. 试求:

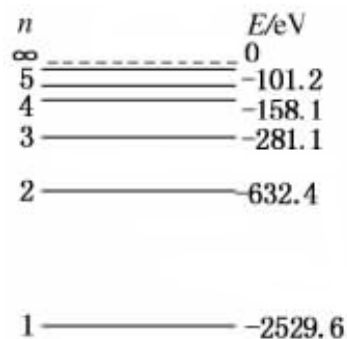
- ①该材料对此平行光束的折射率;
- ②这些到达 BC 面的光线从 BC 面折射而出后, 如果照射到一块平行于 BC 面的屏上形成光斑, 则当屏到 BC 面的距离 d 满足什么条件时, 此光斑分为两块?



C. (选修模块3-5)(30分)

(1)(4分) μ 子与氢原子核 (质子) 构成的原子称为 μ 氢原子, 它在原子核物理的研究中有重要作用, 图为 μ 氢原子的能级示意图. 假定光子能量为 E 的一束光照射容器中大量处于 $n=2$ 能级的 μ 氢原子, μ 氢原子吸收光子后, 能发出频率为 ν_1 、 ν_2 、 ν_3 、 ν_4 、 ν_5 和 ν_6 的不同频率的光, 且频率依次增大, 则 E 等于 ▲

- A. $h(\nu_2 + \nu_1)$ B. $h(\nu_6 - \nu_4)$ C. $h\nu_2$ D. $h\nu_4$



(2)(4分) 下列说法中正确的是_____

- A. 一个质子和一个中子结合成氘核, 一定会释放出能量
- B. 汤姆生发现电子, 揭示了原子核内部有复杂结构
- C. 根据玻尔理论, 氢原子能级是量子化的, 电子轨道不是量子化的
- D. 氢原子可以吸收小于使氢原子电离能量的任意能量的光子, 因而轨道半径可以连续增大

(3) (4分) 下列说法正确的是 ▲

- A. 天然放射现象的发现揭示了原子核有复杂的结构
- B. 根据玻尔理论可知, 氢原子辐射出一个光子后, 氢原子的电势能增大, 核外电子的运动速度减小
- C. 比结合能大的原子核分解成比结合能小的原子核时要释放能量
- D. 放射性元素每经过一个半衰期, 其质量减少一半

(4) (6分) 电子俘获是指原子核俘获一个核外轨道电子, 使核内一个质子转变为一个中子. 一种理论认为地热是镍 $^{58}_{28}\text{Ni}$ 在地球内部的高温高压环境下发生电子俘获核反

应生成钴 $^{57}_{27}\text{Co}$ 时产生的, 则镍 58 发生电子俘获的核反应方程为 _____

▲ _____; 若该核反应中释放出的能量与一个频率为 ν 的光子能量相等, 已知真空中光速和普朗克常量分别为 c 和 h , 则该核反应中质量亏损为 ▲, 该光子的动量为 ▲.

(5) (6分) 氡存在于建筑水泥、装饰石材及土壤中, 是除吸烟外导致肺癌的重大因素. 静止的氡核 $^{222}_{86}\text{Rn}$ 放出一个粒子 X 后变成钋核 $^{218}_{84}\text{Po}$, 钋核的动能为 0.33MeV , 设衰变放出的能量全部变成钋核和粒子 X 的动能.

- ①写出上述衰变的核反应方程;
- ②求粒子 X 的动能. (保留两位有效数字)

(6) (6分) 质量 $m=500\text{g}$ 的篮球, 以 8m/s 的竖直速度与水平天花板相碰, 经过时间 $t=0.4\text{s}$ 的相互作用, 篮球以碰前速率的 $\frac{3}{4}$ 反弹, 设空气阻力忽略不计, g 取 10m/s^2 , 求:

- ①篮球与天花板碰撞过程中重力的冲量;
- ②篮球对天花板的平均作用力的大小?

四. 计算题: 本题共 2 小题, 共 29 分. 解答时应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤, 只写出最后答案的不能得分, 有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位.

11. (14分) 图 1 为一理想变压器, ab 为原线圈, ce 为副线圈, d 为副线圈引出的一个接头.

原线圈输入正弦式交变电压的 $u-t$ 图象如题图 2 所示. 若只在 ce 间接一只 $R_{ce}=400\ \Omega$ 的电阻, 或只在 de 间接一只 $R_{de}=225\ \Omega$ 的电阻, 两种情况下电阻消耗的功率均为 80W .

- (1) 请写出原线圈输入电压瞬时值 u_{ab} 的表达式;
- (2) 求只在 ce 间接 $400\ \Omega$ 的电阻时, 原线圈中的电流 I_1 ;

(3)求 ce 和 de 间线圈的匝数比 $\frac{n_{ce}}{n_{de}}$ 。

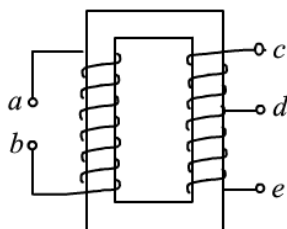


图 1

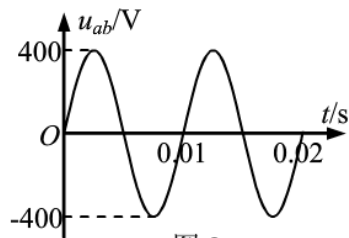


图 2

12. (15 分) 如图所示, 水平导体棒 ab 质量为 m 、长为 L 、电阻为 R_0 , 其两个端点分别搭接在竖直平行放置的两光滑金属圆环上, 两圆环半径均为 r 、电阻不计. 阻值为 R 的电阻用导线与圆环相连接, 理想交流电压表 V 接在电阻两端. 整个空间有磁感应强度大小为 B 、方向竖直向下的匀强磁场, 导体棒 ab 在外力 F 作用下以角速度 ω 绕两圆环的中心轴 OO' 匀速转动, 产生正弦交流电. 已知重力加速度为 g . 求:

(1) 导体棒 ab 沿环运动过程中受到的安培力最大值 F_m ;

(2) 电压表的示数 U 和导体棒从环的最低点运动到与环心等高处过程中通过电阻 R 的电荷量 q ;

(3) 导体棒 ab 从环的最低点运动半周到最高点的过程中外力 F 做的功 W .

