

昌平区 2015—2016 学年第二学期高二年级期末质量抽测

物理试卷

2016. 7

本试卷分第一部分（选择题）和第二部分（非选择题）两部分，第一部分 1 至 4 页，第二部分 5 至 8 页，共 100 分。考试时间 90 分钟。考生务必将答案填写在答题卡上相应区域内，在试卷上作答无效。考试结束后，将答题卡交回。

第一部分（选择题，共 46 分）

一. 单项选择题。本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项符合题意，选对得 3 分，选错或不答的得 0 分。

1. 关于分子动理论，下列说法中正确的是

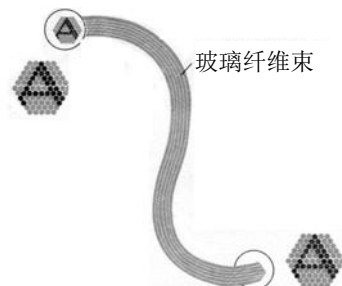
- A. 布朗运动就是液体分子的无规则运动
- B. 扩散现象是由物质分子的无规则运动产生的
- C. 当 $r=r_0$ 时，分子间的引力和斥力均为零
- D. 当分子间距离增大时，分子间的引力和斥力均增大

2. 关于物体的内能，下列说法中正确的是

- A. 物体的温度升高，物体内所有分子热运动的速率都增大，物体的平均动能增大
- B. 当分子间距离增大时，分子势能一定增大
- C. 物体放出热量，其内能可能不变
- D. 物体吸收热量，其内能一定增加

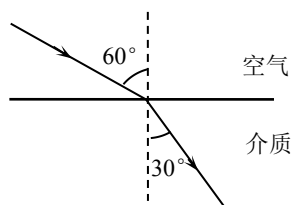
3. 如果把光导纤维聚成束，使纤维在两端排列的相对位置一样，图像就可以从一端传到另一端，如图所示。在医学上，光导纤维可以制成内窥镜，用来检查人体胃、肠、气管等器官的内部。内窥镜有两组光导纤维，一组用来把光输送到人体内部，另一组用来进行观察。光在光导纤维中的传输利用了

- A. 光的折射
- B. 光的衍射
- C. 光的干涉
- D. 光的全反射



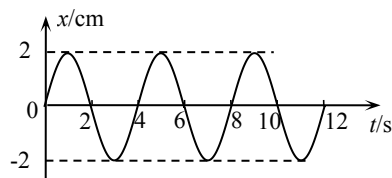
4. 一束单色光从空气射向某种介质的表面，光路如图所示。则该介质的折射率为

- A. 2.00
- B. 1.73
- C. 0.58
- D. 0.50



5. 如图所示为一质点做简谐运动的图象，下列说法正确的是

- A. 质点振动频率是 4Hz
- B. 在 10s 内质点经过的路程是 20cm



考试编号

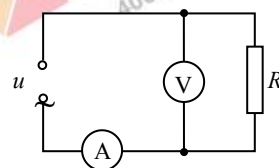
姓名

班级

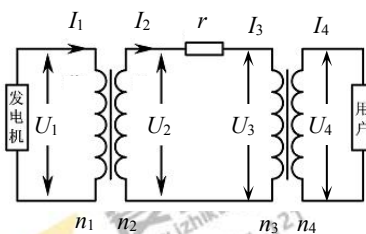
学校

密封线内不要答题

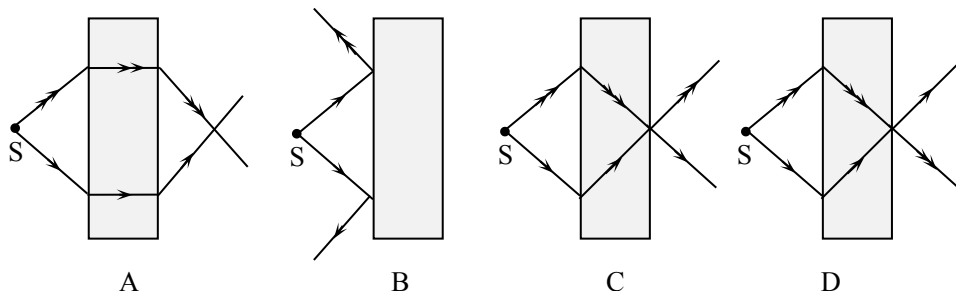
- C. 第 4s 末质点的速度是零
D. 在 $t=1s$ 和 $t=3s$ 两时刻, 质点位移大小相等, 方向相同
6. 不同频率的简谐横波在同一种介质中传播时, 下述结论中正确的是
- A. 波速相同, 波长不同
B. 波速不同, 波长不同
C. 波速相同, 波长相同
D. 波速不同, 波长相同
7. 如图所示, 电热器 R , 接在电压为 $u = 311\sin 100\pi t$ (V) 的交流电源上。电热器工作时的电阻为 100Ω , 电路中的交流电表均为理想电表。由此可知
- A. 电压表的示数为 311V
B. 电流表的示数为 2.2A
C. 电热器的发热功率为 967W
D. 交流电的频率为 100Hz



8. 如图所示, 发电机的输出电压 U_1 和输电线的电阻 r 均不变, 变压器均为理想变压器。随夏季来临, 空调、冷风机等大功率电器使用增多, 下列说法中正确的
- A. 变压器的输出电压 U_2 增大, 且 $U_2 > U_1$
B. 变压器的输出电压 U_4 增大, 且 $U_4 < U_3$
C. 输电线损耗的功率增大
D. 输电线损耗的功率不变

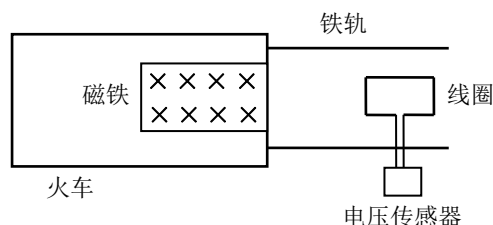


9. 以往, 已知材料的折射率都为正值 ($n > 0$)。现已有针对某些电磁波设计制作的人工材料, 其折射率可以为负值 ($n < 0$), 成为负折射率材料。位于空气中的这类材料, 入射角 i 与折射角 r 依然满足 $\frac{\sin i}{\sin r} = n$, 但是折射线与入射线位于法线的同一侧 (此时折射角取负值)。若该材料对电磁波的折射率 $n = -1$, 则从空气中一点光源发射的光线射向这种材料的光路图是

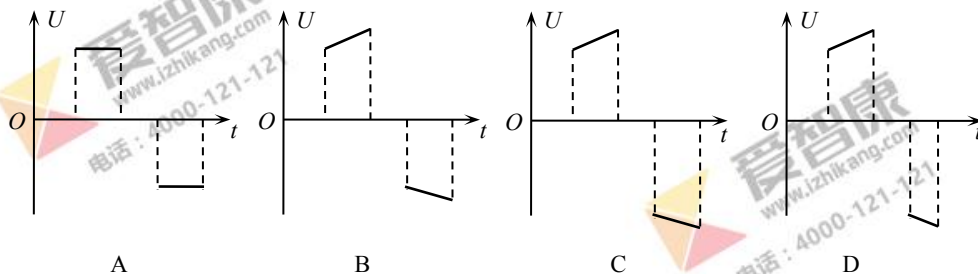


10.

路上使用一种电磁装置向控制中心传输



信号以确定火车的位置，能产生匀强磁场的磁铁被安装在火车首节车厢下面，如图所示（俯视图）。当它经过安放在两铁轨间的线圈时，便会产生一个电信号，通过和线圈相连的电压传感器被控制中心接收，从而确定火车的位置。现一列火车以加速度 a 驶来，则电压信号关于时间的图像为



二. 不定项选择题。本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，可能有一个或多个选项符合题意，全部选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错或不答的得 0 分。

11. 关于对机械波和电磁波的认识，以下说法正确的是

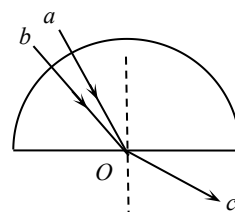
- A. 机械波和电磁波的传播都需要介质
- B. 机械波和电磁波在同一种介质中传播的速度是相同的
- C. 机械波和电磁波都能发生反射、折射、干涉和衍射现象，都具有波的特性
- D. 机械波可能是横波也可能是纵波，而电磁波都是横波

12. 下面哪些应用是利用了多普勒效应

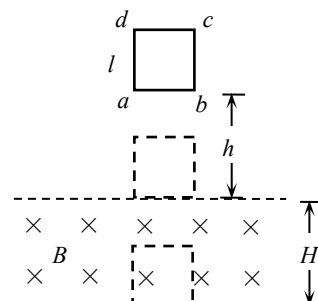
- A. 利用接收到遥远天体发出光波的频率来判断天体相对于地球的运动速度
- B. 有经验的战士从炮弹飞行的尖叫声判断飞行炮弹是接近还是远去
- C. 铁路工人用耳贴在铁轨上可判断火车的运行情况
- D. 过去的剑客睡觉时用剑鞘做枕头

13. 如图, a 和 b 两单色光, 以适当的角度向半圆形玻璃砖射入, 出射光线都从圆心 O 沿 Oc 方向射出, 且这两种光照射同种金属, 都能发生光电效应, 则下列说法正确的是

- A. a 光照射该金属释放的光电子的最大初动能一定比 b 光的大
- B. a 光单位时间内照射该金属释放的光电子数一定比 b 光的多
- C. 分别通过同一双缝干涉装置, a 光比 b 光的相邻亮条纹间距小
- D. 两光在同一介质中传播, a 光的传播速度比 b 光的传播速度大



14. 如图所示, 质量为 m 、边长为 l 的正方形线框 $abcd$, 在竖直平面内从有水平边界的匀强磁场上方 h 高处由静止自由下落。线框电阻为 R , 磁场宽度为 H ($l < H$),



题
答
要
不
内
线
封
密

磁感应强度为 B ，线框竖直下落过程中， ab 边始终与磁场边界平行。已知 ab 边进入磁场时和 ab 边穿出磁场时的速度相等，此过程中

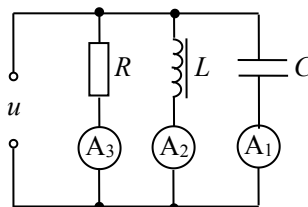
- A. ab 边进入磁场时，线圈中感应电流的方向为 $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow a$
- B. ab 边离开磁场时，线圈中感应电流的方向为 $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow a$
- C. 线框的最大速度为 $\frac{mgR}{B^2 l^2}$
- D. 线框中产生的电热为 mgH

第二部分（非选择题，共 54 分）

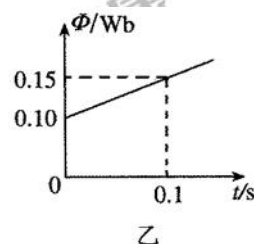
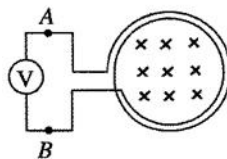
三. 填空题。本题共 3 小题，每小题 4 分，共 12 分。

15. 压缩一定质量的气体，对气体做了 800J 的功，气体内能增加了 350J。则此过程中气体（填“吸收”或“放出”）了_____J 的热量。

16. 如图所示，交流电流表 A_1 、 A_2 、 A_3 分别与电容器 C 、线圈 L 和电阻 R 串联后接在同一个交流电源上，供电电压瞬时值为 $u = U_m \sin \omega t$ ，三个电流表各有不同的读数。现保持 U_m 不变，使 ω 减小，则三个电流表的读数将变小，_____将变大。（选填“ A_1 ”、“ A_2 ”或“ A_3 ”）



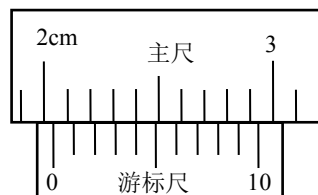
17. 如图甲所示，100 匝的线圈（图中只画了 2 匝）两端 A 、 B 与一个电压表相连。线圈内有指向纸内方向的磁场，线圈中的磁通量在按图乙所示规律变化。端电势较高，（选填“ A ”或“ B ”）；电压表的示数为_____V。



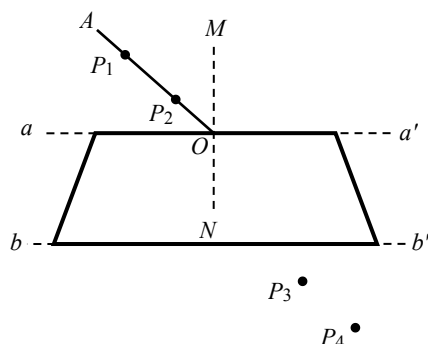
四. 实验题。本题共 1 小题，共 12 分。

18. （12 分）

- （1）在“用单摆测定重力加速度”的实验中，某同学用 10 分度的游标卡尺测得摆球的直径如图所示，可知摆球的直径为_____cm。他测得摆球完成 N 次全振动所用的时间为 t ，测得的摆线长为 l_0 ，小球直径用 d 表示。根据以上数据，可得当地的重力加速度 g 为_____。

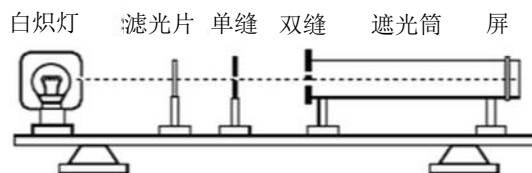


- （2）如图所示，在“用插针法测定玻璃的折射率”的实验中，一位同学已完成了部



分实验操作，他在白纸上 O 点画出界面 aa' 的法线 MN ，并画出一条带箭头的线段 AO 作为入射光线。在入射光线上竖直地插上两枚大头针 P_1 、 P_2 ，透过玻璃砖观察大头针 P_1 、 P_2 的像，在 P_3 位置插的大头针正好挡住 P_1 、 P_2 的像，在 P_4 位置插的大头针正好挡住大头针 P_3 和 大头针 P_1 、 P_2 的像。根据 $n = \frac{\sin i}{\sin r}$ 可计算出玻璃的折射率，请在图中完成整个光路图，并标出入射角 i 和折射角 r 。

- (3) 某同学用如图所示的实验装置做“用双缝干涉测光的波长”的实验，他用带有游标尺的测量头测量相邻两条亮条纹间的距离，转动测量头的手轮，使分划板的中心刻线对齐某一条亮条纹（将这一条纹确定为第一亮条纹）的中心，此时游标尺上的示数 $x_1=1.15\text{mm}$ ；转动测量头的手轮，使分划板的中心刻线对齐第六亮条纹的中心，此时游标尺上的示数 $x_2=8.95\text{mm}$ 。双缝间的距离 $d=0.20\text{mm}$ ，双缝到屏的距离 $L=60\text{cm}$ 。实验中计算波长的表达式 $\lambda = \underline{\hspace{2cm}}$ （用直接测量量的符号表示）。根据以上数据，可计算得出光的波长 $\lambda = \underline{\hspace{2cm}}\text{m}$ 。

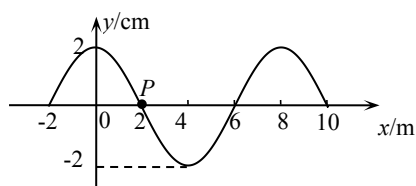


五. 论述计算题。本题共 4 小题，共 30 分，解答时写出必要的文字说明、公式或表达式。有数值计算的题，答案必须明确写出数值和单位。

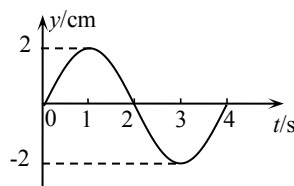
19. (8 分)

如图所示，图甲是一列简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图， P 点是此时处在平衡位置的一个质点。图乙是质点 P 的振动图像。

- (1) 判断这列波的传播方向；
- (2) 经过时间 $t_1=6\text{s}$ ，质点 P 通过的路程 s ；
- (3) 经过 $t_2=30\text{s}$ ，波向前传播的距离 x 。



(甲)

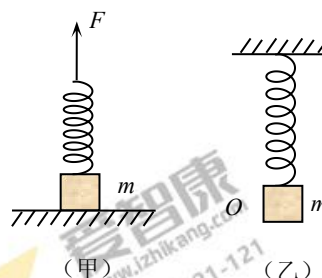


(乙)

20. (10 分)

(1) 如图(甲)所示, 质量为 m 的物体静止在桌面上, 上端连接一根劲度系数为 k 的轻质弹簧。现在轻弹簧上端施加一竖直向上的力, 使其以速度 v 匀速上升。

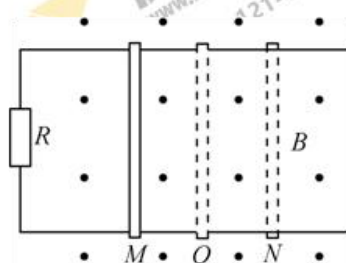
- 经过多长时间物体脱离地面?
- 物体在脱离地面之前, 力 F 做的功多大?



(2) 如图(乙)所示, 质量为 m 的物体悬挂在一根劲度系数为 k 的轻质弹簧下端, 静止后物体所在位置为 O 点。现将物体从 O 点向下拉离一小段距离 x , 然后释放, 证明物体做简谐运动。(不计空气阻力)

21. (12 分)

如图所示, 空间有磁感应强度为 B 、方向竖直向上的匀强磁场, 两平行光滑金属导轨水平放置, 其电阻不计、间距为 L , 左端接有电阻为 R 的定值电阻。一质量为 m 、电阻也为 R 的导体棒与两导轨接触良好, 在水平力 F 作用下在 O 位置两侧 M 、 N 间做往复运动。 $t=0$ 时刻起导体棒从 M 位置开始向右运动, 其速度变化规律为 $v=v_m \sin \omega t$, 在 O 位置速度最大。



- 写出定值电阻中的电流 i 随时间 t 变化的表达式;
- 导体棒从 M 位置开始运动到第 n 次到达 O 位置的过程中, 求定值电阻中产生的焦耳热 Q 及水平力 F 做的功 W ;
- 单匝线框在匀强磁场中绕垂直于磁场的轴匀速转动产生电流的情形与题中导体棒运动产生电流的情形类似。试求导体棒从 M 位置第一次运动到 O 位置的过程中, 通过定值电阻的电荷量 q 。

昌平区 2015—2016 学年第二学期高二年级期末质量抽测

物理试题参考答案及评分标准 2016. 7

第一部分（选择题，共 46 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	C	D	B	B	A	B	C	C	D
题号	11	12	13	14						
答案	CD	AB	AC	AD						

第二部分（非选择题，共 54 分）

15. (4 分) 放出, 450

16. (4 分) A_1 , A_2

17. (4 分) A, 50

18. (12 分)

(1) 2.04, $\frac{4\pi^2(l_0 + \frac{d}{2}) \cdot N^2}{t^2}$

(2) 画出光图, 标出 i 和 r

(3) $\frac{d}{5L}(x_2 - x_1)$, 5.2×10^{-7}

19. (8 分)

(1) 沿 x 轴正方向传播

(2 分)

(2) 从图乙可知振动周期 $T=4s$, 一个周期内质点通过的路程为 8cm

(1 分)

在 6s 的时间内质点通过的路程 $s = \frac{t_1}{T} \times 8 \times 10^2$

(1 分)

代入数据解得 $s=12cm=0.12m$

(1 分)

(3) 波向前传播的距离 $x=vt_2$

(1 分)

根据波速公式 $v = \frac{\lambda}{T}$

(1 分)

代入数据解得 $x=60m$

(1 分)

20. (10 分)

(1) 当物体脱离地面时, 有 $mg = k\Delta x$

(2 分)

$t = \frac{\Delta x}{v} = \frac{mg}{kv}$

(2 分)

(2) 当物体脱离地面前, 力 F 做的功等于弹簧增加的弹性势能

$$W = \frac{1}{2} k \Delta x^2 = \frac{m^2 g^2}{2k} \quad (3 \text{ 分})$$

(3) 物体在平衡位置 O 点时, $mg = k\Delta x$ (1 分)

以 O 点为原点, 取向下为正 x 方向, 将物体向下拉 x 时,

$$F_{\text{合}} = mg - k(\Delta x + x) = -kx \quad (2 \text{ 分})$$

符合简谐运动的受力特征, 即为简谐运动。

21. (12 分)

(1) 导体棒产生的感应电动势 $e = BLv$ (1 分)

由欧姆定律, 导体棒中的电流 $i = \frac{e}{2R}$ (1 分)

电流随时间变化的表达式 $i = \frac{BLv_m}{2R} \sin \omega t$ (2 分)

(2) 导体棒中电流的有效值为 $I = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = \frac{BLv_m}{2\sqrt{2}R}$ (1 分)

导体棒做往复运动的周期为 $T = \frac{2\pi}{\omega}$ (1 分)

导体棒从 M 位置开始运动到第 n 次到达 O 位置的过程中, 经历的时间为

$$t = \frac{(2n-1)}{4} T \quad (n=1, 2, 3, \dots)$$

产生的焦耳热 $Q = I^2 R t$

$$= \frac{(2n-1)\pi B^2 L^2 v_m}{16R\omega} \quad (1 \text{ 分})$$

水平力 F 做的功 $W = 2Q + \frac{1}{2} m v_m^2$

$$= \frac{(2n-1)\pi B^2 L^2 v_m}{8R\omega} + \frac{1}{2} m v_m^2 \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 由题意知, 电动势的最大值为 $E_m = BS\omega$

而 $\Delta\phi = BS = \frac{E_m}{\omega}$

平均感应电动势 $\bar{E} = \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$

平均感应电流 $\bar{I} = \frac{\bar{E}}{2R}$

通过定值电阻的电荷量 $q = \bar{I} \Delta t = \frac{BLv_m}{2R\omega}$ (4 分)