

2019 北京市西城区高二（下）期末

物 理

2019.7

本试卷共 8 页，共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案写在答题纸上，在试卷上作答无效。

一、单项选择题（本题共 12 小题，每小题 3 分，共 36 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题意的。）

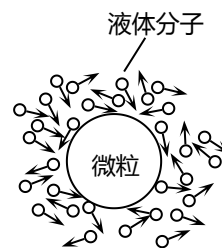
1. 第一个用实验验证电磁波客观存在的科学家是
 - A. 法拉第
 - B. 奥斯特
 - C. 赫兹
 - D. 麦克斯韦

2. 下列说法正确的是
 - A. 电磁波在真空中以光速传播
 - B. 在空气中传播的声波是横波
 - C. 声波只能在空气中传播
 - D. 光需要介质才能传播

3. 下列说法正确的是
 - A. 光电效应现象说明光具有波动性
 - B. 光的干涉现象说明光具有粒子性
 - C. 光的偏振现象说明光是一种横波
 - D. 光的衍射现象说明光具有粒子性

4. 右图描绘的是一颗悬浮微粒受到周围液体分子撞击的情景。关于布朗运动，下列说法正确的是
 - A. 布朗运动就是液体分子的无规则运动
 - B. 液体温度越低，布朗运动越剧烈
 - C. 悬浮微粒越大，液体分子撞击作用的不平衡性表现的越明显
 - D. 悬浮微粒做布朗运动，是液体分子的无规则运动撞击造成的

5. 关于物体的内能，下列说法正确的是
 - A. 温度高的物体内能一定大
 - B. 物体吸收热量，内能一定增大
 - C. 只有物体从外界吸收热量，其内能才能增大

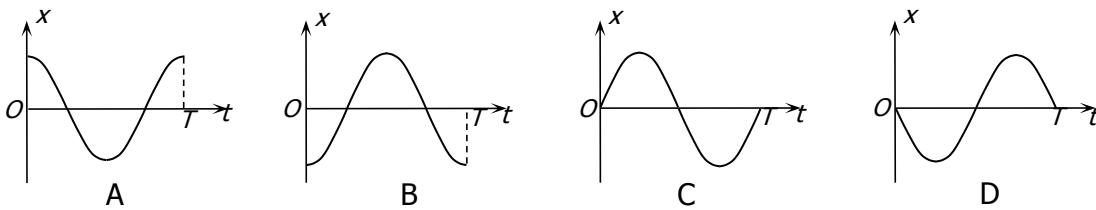
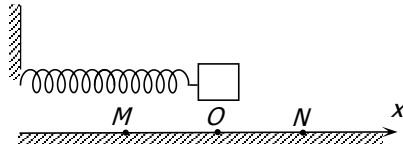


D. 物体内能的多少，跟物体的温度和体积有关系

6. 晶体与非晶体的区别在于是否具有

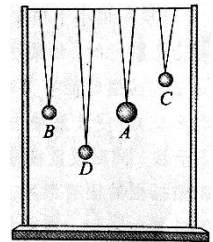
- A. 天然规则的几何形状 B. 各向异性 C. 确定的熔点 D. 一定的硬度

7. 如图所示，弹簧振子在 M 、 N 之间做简谐运动。以平衡位置 O 为原点，建立 Ox 轴，向右为 x 轴正方向。若振子向右通过 O 点时开始计时，则其振动图像为



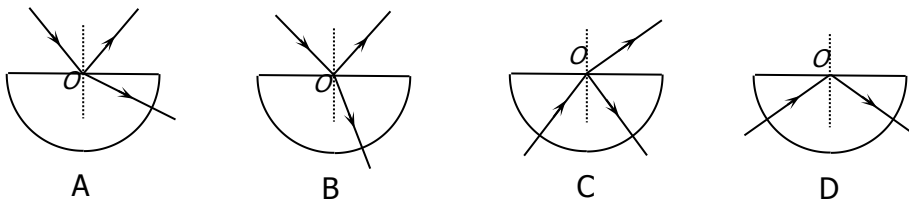
8. 如图所示，在一根张紧的绳子上挂几个摆，其中 A 、 B 摆长相等。先让 A 摆振动起来，其它各摆随后也跟着振动起来，稳定后

- A. 其它各摆振动周期跟 A 摆相同
B. 其它各摆振动周期不同， D 摆周期最大
C. 其它各摆振动振幅相同
D. 其它各摆振动振幅不同， D 摆振幅最大



9. 如图所示，将一个半圆形玻璃砖置于空气中，当一束单色光入射到玻璃砖的圆心 O 时，

下列情况不可能发生的是



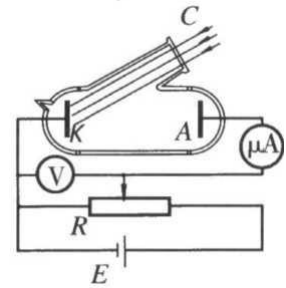
10. 下列现象中属于光的衍射现象的是

- A. 雨后天空出现美丽的彩虹
B. 光通过三棱镜产生彩色条纹
C. 阳光下肥皂泡上出现彩色条纹

D. 把两只铅笔并在一起，透过中间的狭缝观察日光灯，看到彩色条纹

11. 如图所示，用绿光照射一光电管，能产生光电效应。欲使光电子从阴极 K 逸出时的初动能增大，下列方法可行的是

- A. 改用红光照射
- B. 改用紫光照射
- C. 增大光电管上的加速电压
- D. 增大绿光的强度



12. 轿车发生碰撞时，关于安全气囊对驾驶员的保护作用，下列说法正确的是

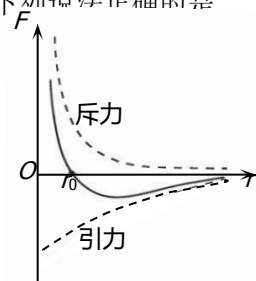
- A. 减小了驾驶员的动量变化量
- B. 减小了驾驶员受到撞击力的冲量
- C. 延长了撞击力的作用时间，从而减小了驾驶员受到的撞击力
- D. 延长了撞击力的作用时间，从而使得驾驶员的动量变化量更大

二、多项选择题（本题共4小题，每小题3分，共12分。在每小题给出的四个选项中，

有一个或多个选项是符合题意的，全部选对得3分，选对但不全得2分，错选不得分。）

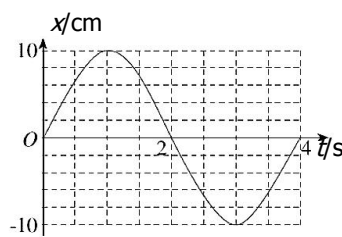
13. 分子间作用力和分子间距离的关系如图所示。关于分子间的作用力和分子势能，下列说法正确的是

- A. 分子间的引力总是比分子间的斥力小
- B. 在 $r = r_0$ 处，分子间的引力和斥力大小相等
- C. 当分子间的作用力做正功时，分子势能减小
- D. 当分子间的作用力做负功时，分子势能减小



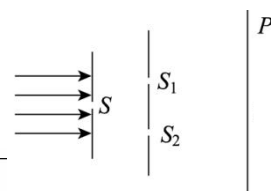
14. 某质点的振动图像如图所示，下列判断正确的是

- A. 在 $t = 0.5\text{s}$ 时质点的速度方向沿 x 轴负方向
- B. 在 $t = 1.5\text{s}$ 时质点的加速度方向沿 x 轴正方向
- C. 在 $t = 2\text{s}$ 到 $t = 3\text{s}$ 时间内质点的速度与加速度方向相反
- D. 在 $t = 3\text{s}$ 到 $t = 4\text{s}$ 时间内质点的速度增大，加速度减小



15. 右图是双缝干涉实验装置的示意图， S 为单缝， S_1 、 S_2 为双缝， P 为光屏。用绿光照射单缝 S 时，可在光屏 P 上观察到干涉条纹。为使相邻两个亮条纹的中心间距增大，下列措施可行的是

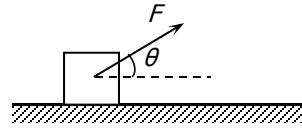
- A. 减小双缝间的距离
- B. 增大双缝到屏的距离



- C. 将绿光换为红光
- D. 将绿光换为紫光

16. 如图所示，物块放在光滑水平面上，在一个与水平方向成 θ 角的恒力 F 作用下，物块沿光滑水平面运动了一段时间 t ，在这段时间 t 内

- A. 物块受到的力 F 的冲量为 Ft
- B. 物块受到的力 F 的冲量为 $Ft\cos\theta$
- C. 物块的动量变化量为 Ft
- D. 物块的动量变化量为 $Ft\cos\theta$



三、实验题（本题共2小题，共14分）

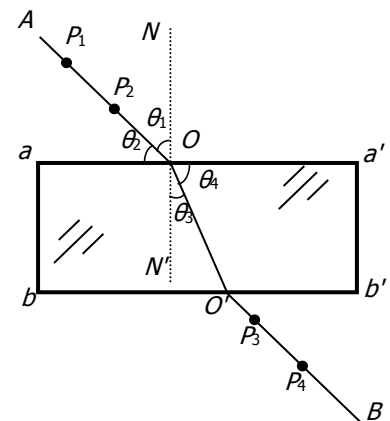
17. （4分）

如图所示，在“测量玻璃的折射率”的实验中，当光线 AO 以一定入射角穿过两面平行的玻璃砖时，通过插针法找到跟入射光线 AO 对应的出射光线 $O'B$ ，从而确定玻璃中的折射光线 OO' 。

(1) 在图中标记了四个角，分别为 θ_1 、 θ_2 、 θ_3 、 θ_4 ，则玻璃的折射率 $n =$ 。

(2) 下列措施中，不能减小实验误差的是_____。

- A. 玻璃砖界面 aa' 与 bb' 间的距离适当大些
- B. 入射角要尽量小些
- C. 大头针应竖直地插在纸面上
- D. 针 P_1 与 P_2 、 P_3 与 P_4 的间距要适当远些



18. （10分）

某同学用如图 1 所示的装置进行“用单摆测量重力加速度的大小”的实验。

(1) 为比较准确地测量出当地重力加速度的数值，除秒表外，在下列器材中，还应该选用的器材有（用器材前的字母表示）

- A. 长度约为 1.0m 的细绳
- B. 长度约为 30cm 的细绳
- C. 直径约为 2.0cm 的塑料球
- D. 直径约为 2.0cm 的铁球
- E. 最小刻度为 1cm 的米尺

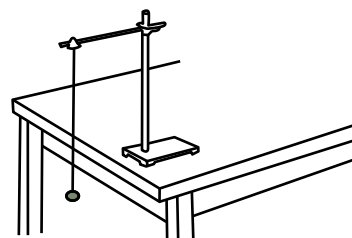


图 1

F. 最小刻度为 1mm 的米尺

(2) 用游标卡尺测量摆球直径时，游标尺的位置

如图 2 所示，则可知摆球直径 d 为 mm。

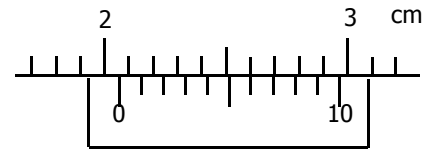


图 2

(3) 将单摆正确悬挂后进行如下操作，其中正确的是_____ (选填选项前的字母)

- A. 把摆球从平衡位置拉开一个很小的角度后释放，使之做简谐运动
- B. 在摆球到达最高点时开始计时
- C. 用秒表测量单摆完成 1 次全振动所用时间并作为单摆的周期
- D. 用秒表测量单摆完成 30 次全振动所用的总时间，用总时间除以全振动的次数得到单摆的周期

(4) 若测出单摆的周期 T 、摆线长 l 、摆球直径 d ，则当地的重力加速度 $g =$ _____ (用测出的物理量表示)。

(5) 该同学改变摆长，测量出多组周期 T 、摆长 L 的值，作出

T^2-L 图像，如图 3 所示。他根据测量值作出的图像与理论值有偏差 (两图线平行)。他认为造成这个结果的原因可能是“实验时将摆线长和球的直径之和当成了摆长”。

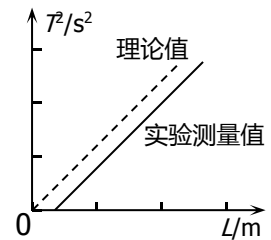


图 3

请你分析他的说法是否正确。

四、论述、计算题 (本题共 4 小题，共 38 分)

解答要求：写出必要的文字说明、方程式、演算步骤和答案。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。

19. (9 分)

如图 1 所示是一列简谐横波在 $t=0$ 时刻的图像， P 点是此时处在平衡位置的一个质点。如图 2 所示是质点 P 的振动图像。

- (1) 判断这列波的传播方向；
- (2) 求经过时间 $t_1=2s$ ，波传播的距离 x ；
- (3) 求经过时间 $t_2=4s$ ，质点 P 通过的路程 s 。

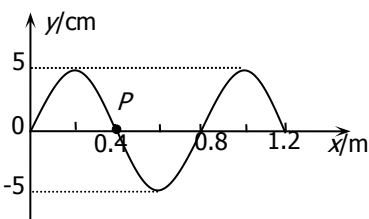


图 1

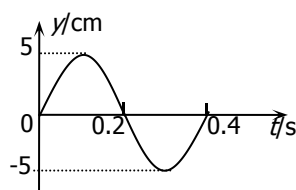
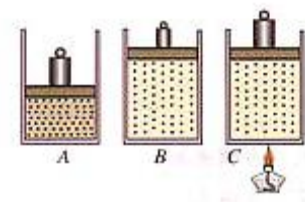


图 2

20. (8分)

如图所示, 某种气体在状态 A 时的压强为 $2 \times 10^5 \text{Pa}$, 体积为 1m^3 , 温度为 200K 。



(1) 它在等温过程中由状态 A 变为状态 B , 状态 B 的体积为 2m^3 。求状态 B 的压强。

(2) 随后, 又由状态 B 在等容过程中变为状态 C , 状态 C 的温度为 300K 。求状态 C 的压强。

21. (11分)

(1) 如图 1 所示, 质量为 m 的物体, 仅在与运动方向相同的恒力 F 的作用下做匀变速直线运动。经过时间 t , 速度由 v_1 增加到 v_2 。请根据牛顿运动定律和匀变速直线运动规律, 推导在这个运动过程中, 恒力 F 的冲量和物体动量变化之间的关系, 即动量定理。

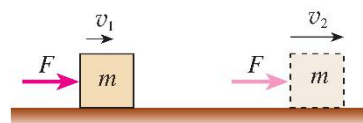


图 1

(2) 动量定理也适用于变力, 此时的力可以理解为平均作用力。如图 2 所示, 一个质量是 0.1kg 的钢球, 以 6m/s 的速度水平向右运动, 碰到坚硬的墙壁后弹回, 沿着同一直线以 6m/s 的速度水平向左运动。若钢球与墙壁的碰撞时间为 0.02s , 求墙壁对钢球的平均作用力的大小和方向。

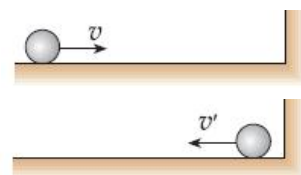


图 2

(3) 用动量定理处理二维问题时, 可以在相互垂直的 x 、 y 两个方向上分别进行研究。如图 3 所示, 质量为 m 的小球斜射到木板上, 入射的角度是 θ , 碰撞后弹出的角度也是 θ , 碰撞前后的速度大小都是 v 。碰撞过程中忽略小球所受重力。若小球与木板的碰撞时间为 t , 求木板对小球的平均作用力的大小和方向。

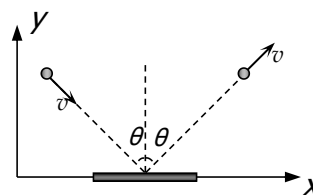


图 3

22. (10分)

2022 年第 24 届冬季奥运会将在北京和张家口举行。冰壶运动是冬季运动项目之一, 深受观众喜爱。图 1 为中



图 1

国运动员在训练时投掷冰壶的镜头。冰壶的一次投掷过程可以简化为如图 2 所示的模型：在水平冰面上，运动员将冰壶甲推到 A 点放手，冰壶甲以速度 v_0 从 A 点沿直线 ABC 滑行，之后与对方静止在 B 点的冰壶乙发生正碰。已知两冰壶的质量均为 m ，冰面与两冰壶间的动摩擦因数均为 μ ， $AB=L$ ，重力加速度为 g ，冰壶可视为质点。不计空气阻力。

- (1) 求冰壶甲滑行到 B 点时的速度大小 v ；
- (2) 若忽略两冰壶发生碰撞时的能量损失。请通过计算，分析说明碰后两冰壶最终停止的位置将如图 3 所示：甲停在 B 点，乙停在 B 右侧某点 D。
- (3) 在实际情景中，两冰壶发生碰撞时有一定的能量损失。如果考虑了它们碰撞时的能量损失，请你在图 4 中画出甲、乙两冰壶碰后最终停止的合理位置。

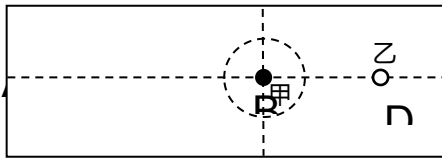


图 3

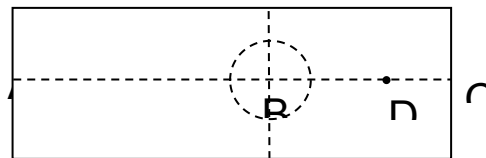


图 4

2019 北京市西城区高二（下）期末物理参考答案

一、单项选择题（本题共 12 小题，每小题 3 分，共 36 分）

1. C 2. A 3. C 4. D 5. D 6. C 7. C 8. A 9. A 10. D 11. B 12. C

13. BC 14. CD 15. ABC 16. AD

二、多项选择题（本题共 4 小题，每小题 3 分，共 12 分）

17. (4 分) (1) $\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_3}$ (2) B

18. (10 分) (1) ADF (2) 20.6 (3) AD (4) $\frac{2\pi^2(2l+d)}{T^2}$

(5) 根据单摆周期公式可知 T^2 和 L 的关系为 $T^2 = \frac{4\pi^2}{g}L$ ，理论上摆长 $L = l + \frac{d}{2}$ 。若“实验时将摆线长和球的直径之和当成了摆长”，则测量的摆长值 $L = l + d$ ，比理论值偏大了 $\frac{d}{2}$ 。这样对图线斜率没有影响，只是导致根据测量值作出的图线向右平移。所以该同学的说法正确。（评分说明：要求写出 T^2 和 L 的关系式，并结合文字进行分析。如果只写出关系式得 1 分，如果只回答结果没有分析不得分）

三、实验题（本题共 2 小题，共 14 分）（每空 2 分）

19. (9 分)

解：(1) 沿 x 轴正方向传播 (3 分)

(2) 从图甲可知波长 $\lambda = 0.8\text{m}$ ，从图乙可知振动周期 $T = 0.4\text{s}$

根据波速公式 $v = \frac{\lambda}{T}$ (1 分)

波向前传播的距离 $x = vt_1$ (1 分)

代入数据解得 $x = 4\text{m}$ (1 分)

(3) 一个周期内质点通过的路程为 20cm

在 $t_2 = 4\text{s}$ 的时间内质点通过的路程 $s = \frac{t_2}{T} \times 20$ (2 分)

代入数据解得 $s = 200\text{cm} = 2\text{m}$ (1 分)

20. (8 分)

解：(1) 气体由状态 A 变为状态 B

根据玻意耳定律 $p_A V_A = p_B V_B$ (3 分)

代入数据解得状态 B 的压强 $p_B = 1 \times 10^5 \text{Pa}$ (1 分)

(2) 气体由状态 B 变为状态 C

根据查理定律 $\frac{p_B}{T_B} = \frac{p_C}{T_C}$ (3分)

代入数据解得状态 C 的压强 $p_C = 1.5 \times 10^5 \text{Pa}$ (1分)

21. (11分)

解: (1) 根据牛顿第二定律 $F = ma$ (1分)

根据匀变速直线运动规律 $v_2 = v_1 + at$ (1分)

联立两式得动量定理 $Ft = m v_2 - m v_1$ (1分)

(2) 以钢球为研究对象, 以向右为正方向

根据动量定理 $-Ft = (-mv) - mv$ (1分)

代入数据解得 $F = 60\text{N}$ 方向向左 (2分)

(3) 小球在 x 方向的动量变化为 $\Delta p_x = mv \sin \theta - mv \sin \theta = 0$ (1分)

小球在 y 方向的动量变化为 $\Delta p_y = mv \cos \theta - (-mv \cos \theta) = 2mv \cos \theta$ (1分)

根据动量定理 $F \Delta t = \Delta p_y$ (1分)

解得 $F = \frac{2mv \cos \theta}{\Delta t}$, 方向沿 y 轴正方向 (2分)

22. (10分)

解: (1) 以甲冰壶为研究对象, 从 A 到 B , 根据动能定理

$$-\mu mg \cdot L = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (2分)$$

解得 $v = \sqrt{v_0^2 - 2\mu gL}$ (1分)

(2) 以甲、乙两冰壶为研究对象, 设碰后瞬间它们的速度分别为 $v_{甲}$ 和 $v_{乙}$,

根据动量守恒定律 $mv = mv_{甲} + mv_{乙}$ (1分)

根据能量守恒定律 $\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mv_{甲}^2 + \frac{1}{2}mv_{乙}^2$ (1分)

联立解得 $v_{甲} = 0$ (1分)

$v_{乙} = v$ (1分)

即碰后甲停在 B 点, 乙以速度 v 向前做匀减速直线运动, 最后停在 D 点。 (1分)

- (3) 甲、乙两冰壶碰后最终停止的合理位置如图所示，甲、乙停在 BD 之间，甲在 B 点右侧，乙在 D 点左侧。 (2分)

