



机密★启用前

山东省2020年普通高中学业水平等级考试

物理

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
 2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题：本题共8小题，每小题3分，共24分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 一质量为 m 的乘客乘坐直电梯下楼，其位移 s 与时间 t 的关系图像如图所示。乘客所受支持力的大小用 F_N 表示，速度大小用 v 表示。重力加速度大小为 g 。以下判断正确的是
 A. $0-t_1$ 时间内， v 增大， $F_N > mg$
 B. t_1-t_2 时间内， v 减小， $F_N < mg$
 C. t_2-t_3 时间内， v 增大， $F_N < mg$
 D. t_3-t_4 时间内， v 减小， $F_N > mg$
2. 氚核 ${}^3\text{H}$ 发生 β 衰变成为氮核 ${}^3\text{He}$ 。假设氘核 ${}^3\text{H}$ 发生 β 衰变产生的电子可以全部定向运动，在 32×10^6 年内形成的平均电流为 $5.0\times10^{-10}\text{A}$ 。已知电子电荷量为 $1.6\times10^{-19}\text{C}$ ，在这段时间内发生 β 衰变的氚核 ${}^3\text{H}$ 的个数为
 A. 5.0×10^{14}
 B. 1.0×10^{16}
 C. 2.0×10^{16}
 D. 1.0×10^{18}
3. 双缝干涉实验装置的截面图如图所示。光源 S 到 S_1 、 S_2 的距离相等， O 点为 S_1 、 S_2 连线中垂线与光屏的交点。光源 S 发出的波长为 λ 的光，经 S_1 射出后垂直穿过玻璃片传播到 O 点，经 S_2 射出后直接传播到 O 点，由 S_1 到 O 点与由 S_2 到 O 点，光传播的时间差为 Δt 。玻璃片厚度为 10λ ，玻璃对该波长光的折射率为 1.5 。空气中光速 c ，不计光在玻璃片内的反射。以下判断正确的是
 A. $\Delta t = \frac{5\lambda}{c}$
 B. $\Delta t = \frac{15\lambda}{2c}$
 C. $\Delta t = \frac{10\lambda}{c}$
 D. $\Delta t = \frac{15\lambda}{c}$

物理试题 第1页 (共8页)

10. 真空中有两个固定的带正电的点电荷，电荷量不相等。一个带负电的试探电荷置于二者连线上的 O 点时，仅在电场力的作用下恰好保持静止状态。过 O 点作两正电荷连线的垂线，以 O 点为圆心的圆与连线和垂线分别交于 a 、 c 和 b 、 d ，如图所示。以下说法正确的是

- A. a 点电势低于 O 点
 B. b 点电势低于 c 点
 C. 该试探电荷在 a 点的电势能大于在 b 点的电势能
 D. 该试探电荷在 c 点的电势能小于在 d 点的电势能

11. 如图所示，质量为 M 的物块 A 放置在光滑水平桌面上，右侧连接一固定于墙面的水平轻绳，左侧通过一倾斜轻绳跨过滑轮得滑轮与一竖直轻弹簧相连。现将质量为 m 的钩码 B 挂于弹簧下端，当弹簧处于原长时，将 B 由静止释放，当 B 下降到最低点时（未着地）， A 对水平桌面的压力刚好为零。轻绳不可伸长，弹簧始终在弹性限度内，物块 A 始终处于静止状态。以下判断正确的是

- A. $M < 2m$
 B. $2m < M < 3m$
 C. 在 B 从释放位置运动到最低点的过程中，所受合力对 B 先做正功后做负功
 D. 在 B 从释放位置运动到速度最大的过程中， B 克服弹簧弹力做的功等于 B 机械能的减少量

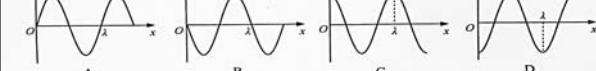
12. 如图所示，平面直角坐标系的第一和第二象限分别存在磁感应强度大小相等、方向相反且垂直于坐标平面的匀强磁场，图中虚线方格为等大正方形。一位于 Oxy 平面上的刚性导体框 $abcde$ 在外力作用下以恒定速度沿 y 轴正方向运动（不发生转动）。从图示位置开始计时， 4π s时 bc 边刚好进入磁场。在此过程中，导体框内感应电流的大小为 I ， ab 边所受安培力的大小为 F_{ab} ，二者与时间 t 的关系图像可能正确的是

- A. B. C. D.

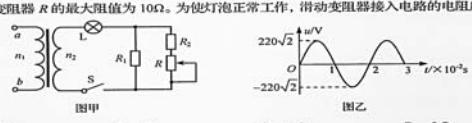
物理试题 第4页 (共8页)

4. 一列简谐横波在均匀介质中沿 x 轴负方向传播，已知 $x=\frac{5}{4}\lambda$ 处质点的振动方程为

$$y=A\cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$$

，则 $t=\frac{3}{4}T$ 时刻的波形图正确的是

5. 图甲中的理想变压器原、副线圈匝数比 $n_1:n_2=22:3$ ，输入端 a 、 b 所接电压 u 随时间 t 的变化关系如图乙所示。灯泡 L 的电阻值为 15Ω ，额定电压为 24V 。定值电阻 $R_1=10\Omega$ ， $R_2=5\Omega$ ，滑动变阻器 R 的最大阻值为 10Ω 。为使灯泡正常工作，滑动变阻器接入电路的电阻应调节为



- A. 1Ω
 B. 5Ω
 C. 6Ω
 D. 8Ω

6. 一定质量的理想气体从状态 a 开始，经 $a\rightarrow b$ 、 $b\rightarrow c$ 、 $c\rightarrow a$ 三个过程后回到初始状态 a ，其 $p-V$ 图像如图所示。已知三个状态的坐标分别为 $a(V_0, 2p_0)$ 、 $b(2V_0, p_0)$ 、 $c(3V_0, 2p_0)$ 。以下判断正确的是

- A. 气体在 $a\rightarrow b$ 过程中对外界做的功小于在 $b\rightarrow c$ 过程中对外界做的功
 B. 气体在 $a\rightarrow b$ 过程中从外界吸收的热量大于在 $b\rightarrow c$ 过程中从外界吸收的热量
 C. 在 $c\rightarrow a$ 过程中，外界对气体做的功小于气体向外界放出的热量
 D. 气体在 $c\rightarrow a$ 过程中内能的减少量大于 $b\rightarrow c$ 过程中内能的增加量

7. 我国将在今年择机执行“天问一号”火星探测任务。质量为 m 的着陆器在着陆火星前，会在火星表面附近经历一个时长为 t_0 、速度由 v_0 减速到零的过程。已知火星的质量约为地球的 0.1 倍，半径约为地球的 0.5 倍，地球表面的重力加速度大小为 g ，忽略火星大气阻力。若该减速过程可视为一个竖直向下的匀减速直线运动，此过程中着陆器受到的制动力大小约为

$$A. m\left(0.4g-\frac{v_0}{t_0}\right) \quad B. m\left(0.4g+\frac{v_0}{t_0}\right) \quad C. m\left(0.2g-\frac{v_0}{t_0}\right) \quad D. m\left(0.2g+\frac{v_0}{t_0}\right)$$

物理试题 第2页 (共8页)

三、非选择题：本题共6小题，共60分。

13. (6分) 2020年5月，我国进行了珠穆朗玛峰的高度测量，其中一种方法是通过使用重力仪测量重力加速度，进而间接测量海拔高度。某同学受此启发就地取材设计了如下实验，测量当地重力加速度的大小。实验步骤如下：

- (1) 如图甲所示，选择合适高度的垫块，使木板的倾角为 33° ，在其上表面固定一与小物块下滑路径平行的刻度尺（图中未画出）。

- (2) 调整木板使其摄像头正对木板表面，开启视频录像功能。将小物块从木板顶端释放，用手机记录下小物块沿木板向下做加速直线运动的情况。然后通过录像的回放，选择小物块运动路径上合适的一点作为测量参考点，得到小物块相对于该点的运动距离 L 与运动时间 t 的数据。

- (3) 该同学选取部分实验数据，画出了 $\frac{2L}{t^2}$ 与 t 图像，利用图像数据得到小物块下滑的速度大小为 5.6m/s^2 。

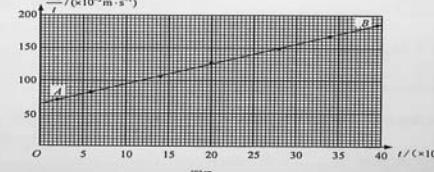
- (iv) 再次调节垫块，改变木板的倾角，重复实验。

回答以下问题：

- (1) 当木板的倾角为 37° 时，所绘图像如图乙所示。由图像可得，物块过测量参考点时速度的大小为_____ m/s ；选取图线上位于坐标纸网格交叉点上的 A 、 B 两点，利用 A 、 B 两点数据得到小物块下滑速度的大小为_____ m/s^2 。（结果均保留2位有效数字）

- (2) 根据上述数据，进一步分析得到当地的重力加速度大小为_____ m/s^2 。（结果保留2位有效数字， $\sin 37^\circ = 0.60$ ， $\cos 37^\circ = 0.80$ ）

$$\frac{2L}{t^2} / (\times 10^{-3} \cdot \text{s}^{-1})$$



物理试题 第5页 (共8页)

8. 如图所示，一轻质光滑定滑轮固定在倾斜木板上，质量分别为 m 和 $2m$ 的物块 A 、 B ，通过不可伸长的轻绳跨过滑轮连接。 A 、 B 间的接触面和轻绳均与木板平行。 A 与 B 间、 B 与木板间的动摩擦因数均为 μ 。设最大静摩擦力等于滑动摩擦力。当木板与水平面的夹角为 45° 时，物块 A 、 B 刚好要滑动，则 μ 的值为

- A. $\frac{1}{3}$
 B. $\frac{1}{4}$
 C. $\frac{1}{5}$
 D. $\frac{1}{6}$

- 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目要求。

- 全部选对得4分，选对但不全的得2分，有错选的得0分。
9. 截面为等腰直角三角形的三棱镜如图甲所示。 DE 为嵌在三棱镜内部紧贴 $BB'C'C$ 面的线状单色可见光光源， DE 与三棱镜的 ABC 面垂直， D 位于线段 BC 的中点。图乙为图甲中 ABC 面的正视图。三棱镜对该单色光的折射率为 $\sqrt{2}$ ，只考虑由 DE 直接射向侧面 $AA'C'C$ 的光线。下列说法正确的是

- A. 图甲中 $AA'C'C$ 面出射的区域占该侧面总面积的 $\frac{1}{2}$
 B. 光从 $AA'C'C$ 面出射的区域占该侧面总面积的 $\frac{2}{3}$
 C. 若 DE 发出的单色光频率变小， $AA'C'C$ 面有光出射的区域面积将增大
 D. 若 DE 发出的单色光频率变大， $AA'C'C$ 面有光出射的区域面积将减小

物理试题 第3页 (共8页)

14. (8分) 实验方案对实验测量的精度有直接的影响，某学习小组对“测量电源的电动势和内阻”的实验方案进行了探究。实验室提供的器材有：

- 干电池一节（电动势约 1.5V ，内阻小于 1Ω ）；
 电压表 V （量程 3V ，内阻约 $3\text{k}\Omega$ ）；
 电流表 A （量程 0.6A ，内阻约 1Ω ）；
 滑动变阻器 R （最大阻值为 20Ω ）；
 定值电阻 R_1 （阻值 2Ω ）；
 定值电阻 R_2 （阻值 5Ω ）；
 开关一个，导线若干。

- (1) 该小组按照图甲所示的电路进行实验，通过调节滑动变阻器阻值使电流表示数逐渐接近满偏，记录此过程中电压表和电流表的示数，利用实验数据在 $U-I$ 坐标纸上描点，如图乙所示，结果发现电压表示数的变化范围比较小，出现该现象的主要原因是_____。(单选，填正确答案标号)

- A. 电压表分流 B. 干电池内阻较小 C. 滑动变阻器最大阻值较小 D. 电流表内阻较小

- 图甲

- (2) 针对电压表示数的变化范围较小的问题，该小组利用实验室提供的器材改进了实验方案，重新测量得到的数据如表所示。

序号	1	2	3	4	5	6	7
I/A	0.08	0.14	0.20	0.26	0.32	0.36	0.40
U/V	1.35	1.20	1.05	0.88	0.73	0.71	0.52

根据实验数据，回答以下问题：

- ① 答题卡的坐标纸上已标出后3组数据对应的坐标点，请在答题卡的坐标纸上标出前4组数据对应的坐标点并画出 $U-I$ 图像。

- ② 根据实验数据可知，所选的定值电阻为_____（填“ R_1 ”或“ R_2 ”）。

- ③ 用笔画线代替导线，请在答题卡上按照改进后的方案，将实物图连接成完整电路。

物理试题 第6页 (共8页)



山东畜牧兽医职业学院

民生产业永续长青，就业创业优势突出

——行业背景下的山东畜牧兽医职业学院

吃好穿好身体好，是民生基本需求，吃的肉蛋奶、穿的皮毛绒，陪伴你的小宠物，都离不开畜牧业。畜牧业关系国计民生，是长青产业，就业创业空间广阔，人才需求持续旺盛。

山东畜牧兽医职业学院是山东省唯一畜牧兽医类公办高职院校，开设专业覆盖从牧场到餐桌全产业链，学院拥有国家级教学团队、国

家级教学名师和优秀教师，建有国家级精品课程，国家级精品资源共享课、国家级专业教学资源库、国家“双高计划”高水平专业群等国家级教学资源，办学实力雄厚。学院毕业生就业岗位收入、就业现状满意度与全国骨干校相比优势明显，就业质量较好。毕业离校三年后自主创业率近10%。创业教育典型案例连续3年入选《中国高等职业教育质量年度报告》，学院获潍坊市政府创业奖。建校65年来，学院为社会输送10万余名畜牧兽医类专业技术人才，造就一大批行业翘楚，被誉为行业发展引擎。

山东大学中加合作办学项目

——始于2001年 20年成功办学——

专注加拿大留学



国家“双高计划”建设院校 国家示范性(骨干)高职院校

山东畜牧兽医职业学院创建于1955年，是省属公办普通高校，国家“双高计划”建设院校、国家示范性(骨干)高职院校。是教育部“全国大学生[高职]综合满意度50强”，全国高职院校“服务贡献50强”育入成效50强”高校。学院地处“世界风筝之都”潍坊市市中心，地理位置优越，交通条件便利，人文环境得天独厚。面向全国30个省市招生，全日制在校生1.2万人，是全国最大的畜牧兽医人才培养基地。