

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.  $0 \sim t_1$  时间内， $v$  增大， $F_N > mg$   
B.  $t_1 \sim t_2$  时间内， $v$  减小， $F_N < mg$   
C.  $t_2 \sim t_3$  时间内， $v$  增大， $F_N < mg$   
D.  $t_3 \sim t_4$  时间内， $v$  减小， $F_N > mg$   
2. 氦核  $^4_2\text{He}$  发生  $\beta$  衰变成为氦核  $^3_2\text{He}$ 。假设含氦材料中  $^4_2\text{He}$  发生  $\beta$  衰变产生的电子可以全部定向移动，在  $3.2 \times 10^5 \text{ s}$  时间内形成的平均电流为  $5.0 \times 10^4 \text{ A}$ 。已知电子电荷量为  $1.6 \times 10^{19} \text{ C}$ 。在这段时间内发生  $\beta$  衰变的氦核  $^4_2\text{He}$  的个数为  
A.  $5.0 \times 10^{14}$  B.  $1.0 \times 10^{16}$  C.  $2.0 \times 10^{16}$  D.  $1.0 \times 10^{18}$   
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  $\lambda$  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  $\Delta t$ 。玻璃片厚度为  $10\lambda$ ，玻璃对该波长光的折射率为  $1.5$ ，空气中光速为  $c$ ，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）

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  
A. B. C. D.  
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  $L$  的电阻恒为  $15\Omega$ ，额定电压为  $24\text{V}$ 。定值电阻  $R_1 = 10\Omega$ 、 $R_2 = 5\Omega$ ，滑动变阻器  $R$  的最大阻值为  $10\Omega$ 。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.  $1\Omega$  B.  $5\Omega$  C.  $6\Omega$  D.  $8\Omega$   
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 1 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.  $m\left(0.4g - \frac{v_0}{t_0}\right)$  B.  $m\left(0.4g + \frac{v_0}{t_0}\right)$  C.  $m\left(0.2g - \frac{v_0}{t_0}\right)$  D.  $m\left(0.2g + \frac{v_0}{t_0}\right)$

物理试题 第 2 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  $\mu$ ，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  $45^\circ$  时，物块  $A$ 、 $B$  刚好要滑动，则  $\mu$  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，有选错的得 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. 光从  $AA'C'C$  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  $\frac{3}{4}$   
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小， $AA'C'C$  面有光出射的区域面积将减小

物理试题 第 3 页（共 8 页）

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  $O$  点为圆心的圆与两垂线分别交于  $a$ 、 $c$  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光滑定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  $Oxy$  平面内的刚性导体框  $abcde$  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， $4s$  末  $bc$  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  $F_{安}$ ，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）

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：  
(i) 如图甲所示，选择合适高度的垫块，使木板的倾角为  $53^\circ$ ，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）。  
(ii) 调整手机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。  
(iii) 该同学选取部分实验数据，画出了  $\frac{2L}{t^2}$ - $t$  图像，利用图像数据得到小物块下滑的加速度大小为  $5.6 \text{ m/s}^2$ 。  
(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  $37^\circ$  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  $\text{m/s}$ ；选取图像上位于坐标纸网格交叉点上的  $A$ 、 $B$  两点，数据得到小物块下滑加速度的大小为  $\text{m/s}^2$ 。（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  $\text{m/s}^2$ 。（结果保留 2 位有效数字， $\sin 37^\circ = 0.60$ ， $\cos 37^\circ = 0.80$ ）

物理试题 第 5 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  $1.5\text{V}$ ，内阻小于  $1\Omega$ ）；  
电压表  $V$ （量程  $3\text{V}$ ，内阻约  $3\text{k}\Omega$ ）；  
电流表  $A$ （量程  $0.6\text{A}$ ，内阻约  $1\Omega$ ）；  
滑动变阻器  $R$ （最大阻值为  $20\Omega$ ）；  
定值电阻  $R_1$ （阻值  $2\Omega$ ）；  
定值电阻  $R_2$ （阻值  $5\Omega$ ）；  
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  
(2) 针对电压表示数的变化范围比较小的问题，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下表所示。

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“好就业、就业好、能创业”有口皆碑，多年来一直供不应求。学院建有省级就业市场，毕业生就业率一直保持在95%以上。据麦可思调查数据显示，学校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。

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”“育人成效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。

学院官网  
学院招生信息网

校址：山东省潍坊市高新区胜利东街88号(261061)  
招生电话：(0536) 8581030、3081030、8586253 Email: sdmxzs@163.com  
招办微信公众号: sdmyzsb 招生QQ群: 76952768、75402383

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

省教育厅批准  
加拿大原版教材  
2600余名学生

山东大学名师授课  
加拿大大学及专业选择宽泛  
57%进入世界排名前400大学

济南市高新区舜华路1500号  
山东大学软件园校区  
办公楼309室  
www.gsp.sdu.edu.cn