

## 2022学年第二学期杭州市高二年级教学质量检测

### 物理试题卷

考生须知：

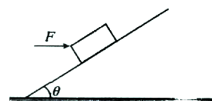
1. 本试卷分试题卷和答题卷，满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 所有答案必须写在答题卷上，写在试题卷上无效。
3. 除特殊说明外，涉及到数值计算的  $g$  均取  $10\text{m/s}^2$ 。

#### 选择题部分

一、选择题I（本题共 13 小题，每小题 3 分，共 39 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

1. 下列选项中，属于国际单位制中的基本单位的是  
A. 千克      B. 伏特      C. 时间      D. 电流
2. 小明同学从家到学校有不同的路径和不同的交通方式可以选择，如果他想尽快从家到学校，那么他希望  
A. 位移最短      B. 路程最短      C. 平均速度最大      D. 平均速率最大

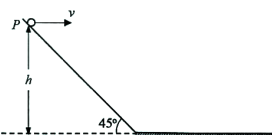
3. 如图所示，重力为  $G$  的木块，在水平向右的推力  $F$  的作用下，恰好能沿着倾角为  $\theta$  ( $\theta < 90^\circ$ ) 的光滑斜面匀速上滑，斜面固定在水平地面上，若不计空气阻力，下列说法正确的是



第 3 题图

- A. 木块一共受 4 个力作用
- B. 斜面对木块的作用力等于  $G$
- C. 木块对斜面的作用力大于  $G$
- D. 若木块是匀速下滑，则水平向右的推力要小于  $F$

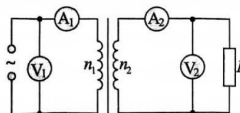
4. 如图所示，倾角为  $45^\circ$  的斜面末端与水平地面相连，在斜面上距水平面高  $h=5.0\text{m}$  的  $P$  处将一小球（可看成质点）以  $v=8\text{m/s}$  的初速度水平抛出，不计空气阻力，则小球抛出后第一次落在接触面（斜面或者地面）上的时间为



第 4 题图

- A. 0.8s      B. 1.0s      C. 1.6s      D. 2.0s

5. 如图所示的电路中，理想变压器的原线圈的匝数  $n_1=800$  匝，副线圈的匝数  $n_2=200$  匝，交流电源的电动势  $e=220\sqrt{2}\sin(100\pi t)\text{V}$ ，负载电阻  $R=110\Omega$ ，电压表和电流表均是理想电表。下列说法正确的是



第 5 题图

- A.  $V_1$  的示数约为 311V
- B.  $A_1$  的示数为 2A
- C. 交流电源的输出功率为 27.5W
- D. 交流电源的频率为 100Hz

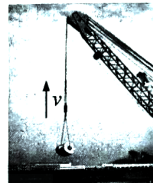
6. 2023年4月24日举行的“中国航天日”启动仪式发布了中国首次火星探测的相关成果。

已知火星的半径约为地球半径的 $\frac{1}{2}$ ，质量约为地球质量的 $\frac{1}{10}$ ，下列说法正确的是

- A. 火星的第一宇宙速度比地球的第一宇宙速度小
- B. 火星表面的自由落体加速度大于地球表面的自由落体加速度
- C. 火星的近地卫星的周期比地球的近地卫星的周期小
- D. 地球上火星探测器的发射速度应大于地球的第三宇宙速度

7. 如图所示，起重机正通过绳索在竖直方向上提升重物，绳索拉力不为零，下列说法正确的是

- A. 若不计空气阻力，重物的机械能一定不变
- B. 若不计空气阻力，重物的机械能可能不变
- C. 若计空气阻力，重物的机械能一定减少
- D. 若计空气阻力，重物的机械能可能增加

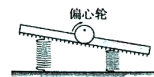


第7题图

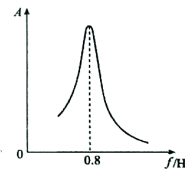
8. 广阔水面下方同等深度适当间距的两个位置放有红、蓝两个单色点光源，下列说法正确的是

- A. 红光能够照亮的水面面积更大
- B. 蓝光在水中的传播速度较大
- C. 分别从两光源的正上方观察，看上去红光离水面更近
- D. 在两光源共同照亮的水面区域，会有亮暗相间的条纹

9. 把一个筛子用四根弹簧支撑起来，筛子上装一个电动偏心轮，它每转一周，给筛子一个驱动力，这就做成了一个共振筛，如图1所示。该共振筛的共振曲线如图2所示。已知增大电压，可使偏心轮转速提高；减少筛子质量，可增大筛子的固有频率。现在，在某电压下偏心轮的转速是 $60\text{r/min}$ 。下列说法正确的是



第9题图1

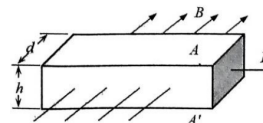


第9题图2

- A. 共振筛的固有周期是 $0.8\text{s}$
- B. 仅适当增加电压可以增大筛子的振幅
- C. 仅适当减小筛子的质量可以增大筛子的振幅
- D. 当前驱动力的周期与地面附近摆长为 $1\text{m}$ 的单摆周期很接近

10. 如图所示，厚度为 $h$ 和宽度为 $d$ 的金属板，放在磁感应强度大小为 $B$ ，方向垂直于前后面的匀强磁场中，当金属板内通过垂直于左右表面的电流时，在金属板的上表面 $A$ 和下表面 $A'$ 之间会产生一定的电势差 $U_H$ ，这种现象称为霍尔效应。已知电流大小为 $I$ ，该金属板单位体积内自由电子的个数为 $n$ 。下列说法正确的是

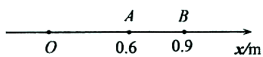
- A. 仅减小 $d$ 能增大 $U_H$
- B. 仅减小 $h$ 能增大 $U_H$
- C. 下表面 $A'$ 的电势低于上表面 $A$ 的电势
- D. 测量某空间的磁场时， $U_H$ 不受金属板摆放方向的影响



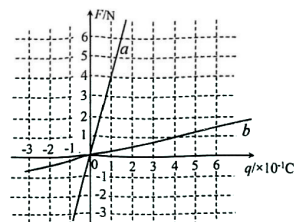
第10题图

11. 在一个点电荷  $Q$  的电场中，让  $x$  轴与它的一条电场线重合，坐标轴上  $A$ 、 $B$  两点的坐标分别为  $0.6\text{m}$  和  $0.9\text{m}$ （图 1）。在  $A$ 、 $B$  两点分别放置试探电荷，其受到的静电力跟试探电荷的电荷量的关系分别如图 2 中直线  $a$ 、 $b$  所示。已知静电力常量为  $9.0 \times 10^9 \text{N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ ，规定  $x$  轴的正方向就是静电力的正方向，下列说法正确的是

- A. 电场中  $B$  点的电势比  $A$  点的电势高
- B. 点电荷  $Q$  一定是正电荷
- C. 点电荷  $Q$  的位置在  $x$  轴的坐标原点  $O$
- D. 点电荷  $Q$  的电荷量的大小为  $\frac{2}{3} \times 10^{-5} \text{C}$



第 11 题图 1

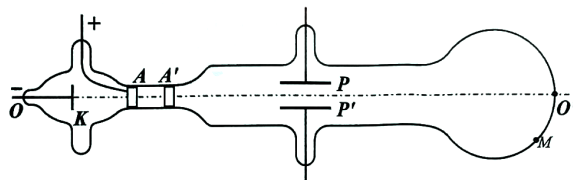


第 11 题图 2

12. 某海湾水面面积约为  $2.0 \times 10^6 \text{m}^2$ ，现利用这个海湾修建一座水坝。若涨潮后关上水坝的闸门，可使水位保持在  $20\text{m}$  不变。退潮时，坝外水位降至  $16\text{m}$ 。假如利用此水坝建水力发电站，且重力势能转化为电能的效率为  $50\%$ ，则该电站一次退潮能获得的电能约为

- A.  $1.0 \times 10^{10} \text{J}$
- B.  $8.0 \times 10^{10} \text{J}$
- C.  $2.0 \times 10^{11} \text{J}$
- D.  $3.2 \times 10^{11} \text{J}$

13. 如图所示为一种测定电子比荷的实验装置。真空玻璃管内阴极  $K$  发出的电子经阴极  $K$  与阳极  $A$  之间的高压加速后，形成一细束电子流，穿过  $AA'$  中心的小孔沿中心轴  $OO'$  的方向进入到两块平行极板  $P$  和  $P'$  间的区域。①若  $P$  和  $P'$  极板间无电磁场，电子将打在荧光屏上的  $O'$  点；②若  $P$  和  $P'$  极板间仅加电压为  $U_{PP}$  的匀强电场，则电子将打在  $M$  点；③若在  $P$  和  $P'$  间同时加电压为  $U_{PP}$  的匀强电场和磁感应强度大小为  $B_0$  的匀强磁场，则电子将沿  $OO'$  做直线运动。下列说法正确的是



第 13 题图

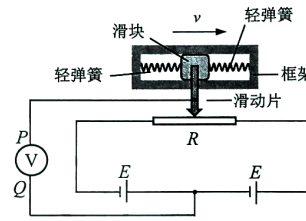
- A. 电子从  $K$  运动到  $A$  的过程中电势能越来越大
- B. 若在②中仅减小电压  $U_{PP}$  的大小，则电子离开  $P$ 、 $P'$  间的区域时的动能可能增加
- C. 在③中所加的匀强磁场的方向垂直于纸面向内
- D. 若在③中仅增大磁感应强度  $B_0$  的大小，则电子离开  $P$ 、 $P'$  间的区域时的动能可能减小

二、选择题II（本题共2小题，每小题3分，共6分。每小题列出四个备选项中至少有一个是符合题目要求的。全部选对的得3分，选对但不全的得2分，有选错的得0分）

14. 下列说法正确的是

- A. 麦克斯韦通过实验观察到了电磁波的反射、折射、干涉和衍射等现象
- B. 当波源与观察者相互接近时，观察者接收到的频率小于波源振动的频率
- C. 用导体把灵敏电流表的两个接线柱连在一起可以减小运输时表针摆动的幅度
- D. 增大LC振荡电路中电容器的电容可以增大该电路的周期

15. 小明同学设计了一个加速度计，如图所示。质量为  $m$  的绝缘滑块可以在光滑的框架中平移，滑块两侧与劲度系数均为  $k$  的完全相同的轻弹簧相连； $R$  为滑动变阻器，它两端之间的长度为  $L$ ；轻质光滑的金属滑动片与电阻器任一端之间的电阻值都与它到这端的距离成正比，不考虑导线对滑块运动的影响。两电池的电动势均为  $E$ ，内阻均不计。电压表指针的零点位于表盘中央，当  $P$  端电势高于  $Q$  端时，指针向零点右侧偏转。初始



第15题图

加速度  $a=0$  时，电压表示数也为0。现将框架固定在运动的物体上，下列说法正确的是

- A. 初始时两根弹簧必须均为原长
- B. 滑动片的初始位置 ( $a=0$  时) 必须与滑动变阻器两端的距离相等
- C. 若物体按图示箭头方向做匀减速直线运动，则电压表指针向零点右侧偏转
- D. 该加速度计能测量的加速度的最大值为  $\frac{kL}{m}$

非选择题部分

三、非选择题（本题共5小题，共55分）

16. 实验题

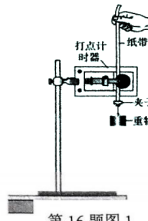
I. (6分) 小明利用图1中的装置做“验证机械能守恒定律”的实验。

(已知当地重力加速度为  $9.8\text{m/s}^2$ )。

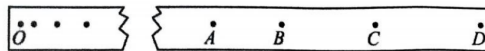
(1) 实验中应选择密度大、体积小的物体作为重物，这样选择的目的是          (单选)。

- A. 减小空气阻力
- B. 减小空气阻力与重力的比值

(2) 已知打点计时器所用的交流电频率为  $50\text{Hz}$ ，实验中得到一条点迹清晰的纸带，如图2所示。把计时器打下的第一个点记做  $O$  点（重物速度记为0），另外选连续的4个点  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  作为测量点，测得  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  各点到  $O$  点的距离分别为  $62.90\text{cm}$ 、 $69.84\text{cm}$ 、 $77.76\text{cm}$ 、 $86.60\text{cm}$ 。则打下  $B$  点时重物的速度为           $\text{m/s}$  (结果保留3位有效数字)。



第16题图1



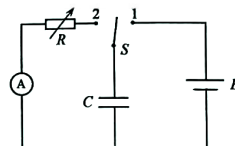
第16题图2

(3) 在对图 2 中的纸带进行数据处理时, 发现从  $O$  点到  $B$  点的过程中动能的增加量略大于重力势能的减少量, 造成这个结果的原因可能是 ▲ (单选)。

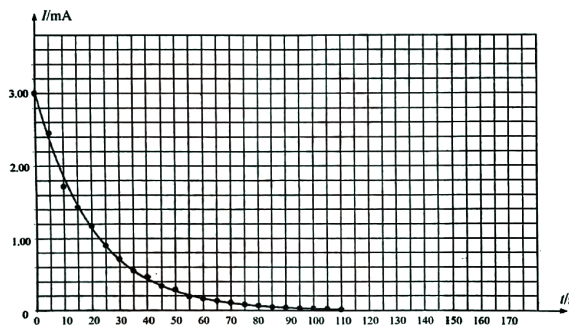
- A. 实验过程中存在各种阻力
- B. 打下  $O$  点时重物的速度略大于 0
- C. 数据运算时重力加速度取  $10\text{m/s}^2$
- D. 重物质量的测量值大于其真实值

II. (3 分) 小明利用图 3 的装置做“电容器充放电”的实验。

已知电源输出电压为  $15\text{V}$ , 电阻箱接入电阻  $R=5000\Omega$ , 电流表内阻可忽略不计, 电容器选用电容较大的电解电容器。先将开关  $S$  与“1”端闭合, 对电容器进行充电; 稍后再将开关与“2”端闭合, 并将此时记为  $t=0$  时刻。电容器通过电阻箱  $R$  放电, 每隔  $5\text{s}$  记录电流表的读数, 电流表读数  $I$  随放电时间  $t$  变化的曲线如图 4 所示。



第 16 题图 3



第 16 题图 4

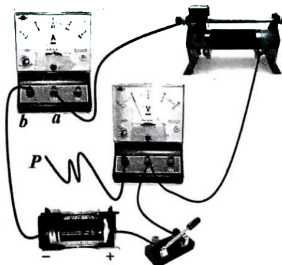
(1) 该电容器的电容约为 ▲ F (结果保留 1 位有效数字)。

(2) 若仅将电阻箱的电阻  $R$  调到  $7500\Omega$ , 重新完成该实验操作, 则电容器放电的  $I-t$  图像与图 4 相比, 不同点是 ▲ (回答一条即可)。

III. (5 分) 小明想测量一节干电池的电动势和内阻, 选用下列器材进行实验。

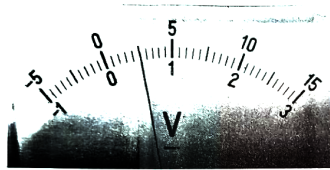
- A. 干电池
- B. 电流表 (量程  $0\sim 0.6\text{A}$ , 内阻为  $R_A=0.6\Omega$ )
- C. 电压表 (量程  $0\sim 3\text{V}$ , 内阻约为  $20\text{k}\Omega$ )
- D. 滑动变阻器 ( $0\sim 20\Omega$ , 允许最大电流  $2\text{A}$ )
- E. 开关、导线若干 【浙睿talk】

(1) 电路已完成部分连接如图 5 所示, 为了尽量减少实验误差, 小明同学应将导线  $P$  端连接到 ▲ 处 (选填“a”或“b”)。

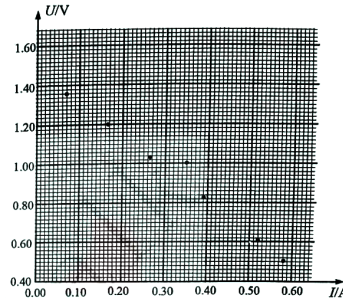


第 16 题图 5

- (2) 在某次测量时,电压表的指针位置如图6所示,则读数为      V。
- (3) 实验中记录了若干组数据,并将对应点标在了坐标纸上,请在答题卡上的图7中画出  $U-I$  图线。
- (4) 利用图像求得该干电池的电动势  $E =$       V (结果保留3位有效数字), 内阻  $r =$        $\Omega$  (结果保留2位有效数字)。



第16题图6



第16题图7

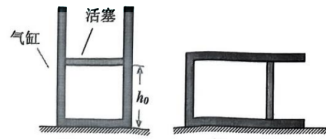
17. (8分) 如图1所示,内壁光滑、导热性能良好的气缸(气缸口足够高)竖直放置在水平桌面上,气缸内用活塞封闭一定质量的理想气体。开始时环境温度  $T_0=300\text{ K}$ , 活塞与气缸底部的距离  $h_0=12\text{ cm}$ 。已知活塞的质量  $m=2\text{ kg}$ 、横截面积  $S=20\text{ cm}^2$ , 大气压强  $p_0=1.0\times 10^5\text{ Pa}$ , 不计气缸和活塞的厚度。

(1) 若环境温度从  $T_0=300\text{ K}$  缓慢上升至  $T_1=320\text{ K}$ , 这个过程中缸内气体吸收了  $4.76\text{ J}$  的热量, 求:

- ① 稳定时活塞离气缸底部的距离  $h_1$ ;
- ② 这个过程中气体内能的变化量  $\Delta U_1$ ;

(2) 若环境温度  $T_0=300\text{ K}$  保持不变, 将气缸缓慢调整成水平放置, 如图2所示, 求:

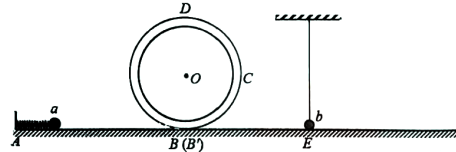
- ① 稳定时活塞离气缸底部的距离  $h_2$ ;
- ② 这个过程中气体内能的变化量  $\Delta U_2$ 。



第17题图1

第17题图2

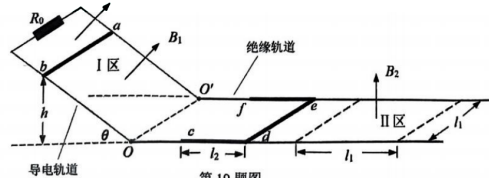
18. (11分) 如图所示, 某游戏装置由轻质弹簧发射器、光滑平面和竖直圆管道  $BCDB'$  组成。圆管道半径  $R=0.5\text{m}$ , 底部与平面相切, 入口  $B$  和出口  $B'$  略错开, 管道口径远小于管道半径; 平面上的  $E$  点处放置质量  $M=3\text{kg}$  的小球  $b$ , 小球  $b$  用长度  $L=1\text{m}$  的轻绳竖直悬挂, 与  $E$  点恰好无挤压, 轻绳能承受的最大拉力为  $50\text{N}$ 。现有质量  $m=1\text{kg}$  的小球  $a$ , 它第一次被压缩的弹簧弹出后, 恰好能运动到与圆管道圆心  $O$  等高的  $C$  点; 第二次压缩弹簧使弹性势能为  $12\text{J}$  时释放小球  $a$ , 小球运动到圆管道最高处  $D$  点的速度为  $1\text{m/s}$ 。若小球沿管道内侧运动时有摩擦, 沿管道外侧运动时无摩擦, 小球  $a$  和  $b$  均可视为质点, 空气阻力不计。
- (1) 求第一次压缩的弹簧具有的弹性势能;
  - (2) 求小球  $a$  第二次被弹出后, 运动到  $D$  点时管道对小球的弹力的大小, 以及运动到  $D$  点的过程中管道对小球  $a$  做的功;
  - (3) 若第三次压缩弹簧使弹性势能为  $18\text{J}$  时释放小球  $a$ , 小球  $a$  会与小球  $b$  发生弹性正碰。试通过计算分析小球  $a$ 、 $b$  碰后绳子是否会断。



第 18 题图

19. (11分) 如图所示, 倾角  $\theta=37^\circ$  的导电轨道与足够长的水平绝缘轨道在  $OO'$  平滑连接, 两轨道宽度均为  $l_1=1\text{m}$ , 在倾斜轨道顶端连接电阻  $R_0=0.2\Omega$ , 整个倾斜轨道处 (I 区) 有垂直于轨道向上的匀强磁场  $B_1=1\text{T}$ 。水平绝缘轨道上放置“ $\sqsubset$ ”形金属框  $cdef$ , 金属框右侧有长和宽均为  $l_1$  的 II 区, 该区域内有竖直向上的匀强磁场  $B_2=0.2\text{T}$ 。现在倾斜轨道上距水平面高  $h=0.4\text{m}$  处静止释放金属棒  $ab$ , 它在到达  $OO'$  前已经做匀速运动; 金属棒  $ab$  通过  $OO'$  时无机械能损失, 它与“ $\sqsubset$ ”形金属框碰撞会粘在一起形成闭合框  $abde$ 。已知金属棒  $ab$  质量为  $m=0.2\text{kg}$ 、电阻为  $R_1=0.3\Omega$ 、长为  $l_1$ 。“ $\sqsubset$ ”形金属框的质量为  $M=0.2\text{kg}$ 、电阻为  $R_2=0.2\Omega$ 、 $ed$  边长为  $l_1$ 、 $cd$  和  $fe$  边长均为  $l_2=0.8\text{m}$ 。题中除已知的电阻外其余电阻均不计, 所有接触面均光滑,  $\sin 37^\circ=0.6$ 。求:

- (1) 金属棒  $ab$  到达  $OO'$  时的速度大小和此时棒两端的电压大小  $U$ ;
- (2) 从释放金属棒  $ab$  到它到达  $OO'$  的过程中, 电阻  $R_0$  上通过的电荷量  $q$  和  $R_0$  上产生的热量  $Q$ ;
- (3) 金属框  $abde$  进入 II 区磁场后,  $ab$  边与 II 区磁场左边界的最大距离  $d$ 。

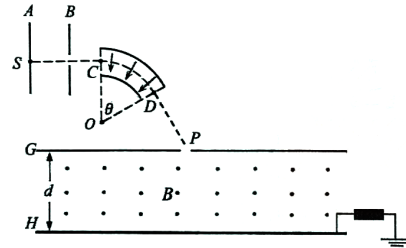


第 19 题图

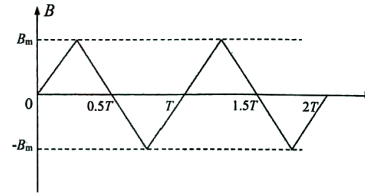
20. (11分) 在现代科学实验中, 常利用电场和磁场来控制离子的运动。如图1所示的装置由加速区、电偏转区和磁偏转区三部分组成。离子源  $S$  可以连续不断地产生质量均为  $m$ 、电荷量均为  $q$ 、初速度均视为零的正离子, 且离子源  $S$  在任意相同时间内产生的离子数相等。这些离子在经过  $A$ 、 $B$  板间的加速电压  $U_0$  加速后, 从  $C$  点进入有辐向电场分布的电偏转区, 沿着半径为  $R$ 、圆心角为  $\theta=53^\circ$  的圆弧  $CD$  做匀速圆周运动; 之后从  $D$  点沿直线运动到  $P$  点进入磁偏转区, 磁场分布在足够长、间距为  $d$  的  $G$ 、 $H$  两板之间, 其磁感应强度  $B$  随时间的变化规律如图2所示, 设磁场方向垂直纸面向外为正方向, 最大值为  $B_m = \frac{3}{5d} \sqrt{2mU_0}$ 。

不计离子的重力以及离子之间的作用力, 离子在磁场中运动的时间远小于磁场变化的周期  $T$ , 不考虑磁场变化产生的电场对离子的影响, 且打到  $H$  板上的离子会立即被  $H$  板吸收并全部通过接地电阻导入大地, 打在  $G$  板上的离子也会立即被  $G$  板吸收且不产生其他影响,  $\sin 53^\circ=0.8$ , 求:

- (1) 离子从  $B$  板射出时速度  $v_0$  的大小;
- (2) 圆弧  $CD$  所在处的电场强度  $E$  的大小;
- (3)  $H$  板上能被离子击中的长度  $L$ ;
- (4) 若每秒有  $n$  个离子从  $P$  点进入磁场, 求稳定后流经接地电阻电流的有效值  $I$ 。



第20题图1



第20题图2