浙考家长帮
微信号：zjgkjzb

绝密★考试结束前

Z20名校联盟（浙江省名校新高考研究联盟）2024届高三第三次联考

物理试题卷

命题：余姚中学 鲁 斌、赵 洲

磨题：海宁高级中学 韩荣罗 鲁迅中学 王明才 义乌中学 傅可钦 校稿：顾毅萍、金 晔

本试题卷分选择题和非选择题两部分，共10页，满分100分，考试时间90分钟。

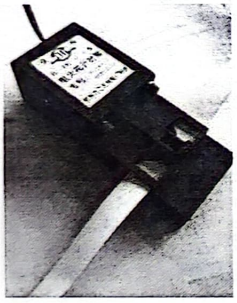
考生注意：

1. 答题前，请务必将自己的姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔分别填写在试题卷和答题纸规定的位置上。
2. 答题时，请按照答题纸上“注意事项”的要求，在答题纸相应的位置上规范作答，在本试题卷上的作答一律无效。
3. 非选择题的答案必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔写在答题纸上相应的区域内，作图时先使用2B铅笔，确定后必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔描黑。

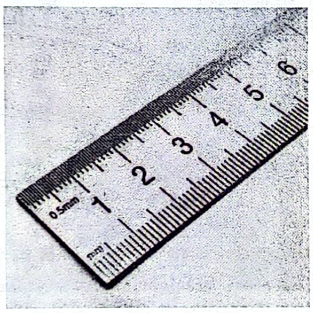
选择题部分

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）

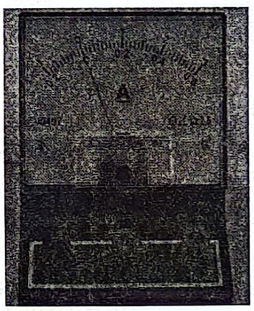
1．下列工具或仪器中不能用来直接测量国际单位制中基本物理量的是



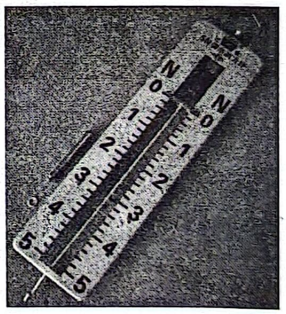
A.



B.

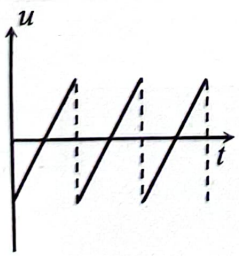


C.

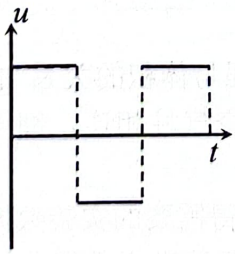


D.

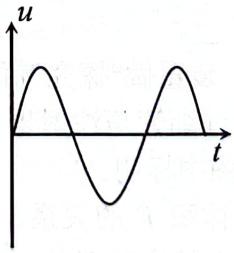
2．如图所示，常用示波器中的扫描电压 u 随时间 t 变化的图线是



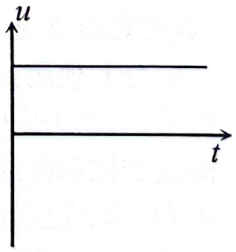
A.



B.



C.



D.

3．一架质量为 m 的直梯斜靠在光滑的竖直墙壁上，下端放在粗糙的水平地面上，直梯处于静止状态，与水平地面夹角为 θ。则下列说法正确的是

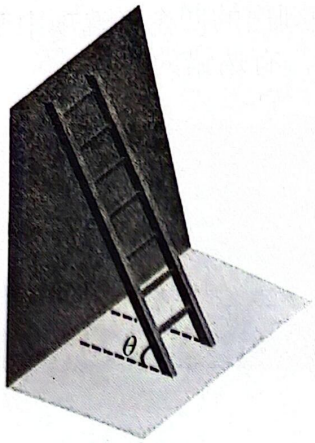
A．直梯对地面的作用力大小为 mg

B．地面对直梯的作用力大小为 $\dfrac{mg}{\sin\theta}$

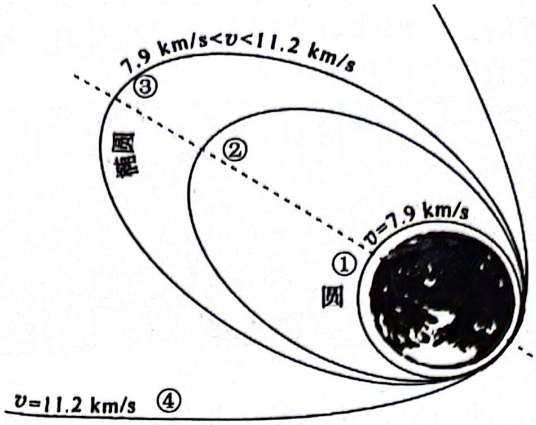
C．墙壁对直梯的作用力与直梯对墙壁的作用力是一对平衡力

D．减小 θ 角，若直梯仍能保持平衡，则地面对直梯的支持力不变

浙考家长帮
微信号：zjgkjzb



第 3 题图



第 4 题图

4．如图所示为教材中关于“天体运行中三个宇宙速度”的插图，其中有①②③④条轨道，下列说法正确的是

A．轨道①对应的速度是最大发射速度，最小环绕速度

B．若卫星的发射速度 v 满足 7.9km/s<v<11.2km/s，卫星将绕地球运动

C．卫星在轨道②单位时间扫过的面积等于在轨道③单位时间扫过的面积

D．卫星沿轨道④运动，将脱离太阳引力的束缚

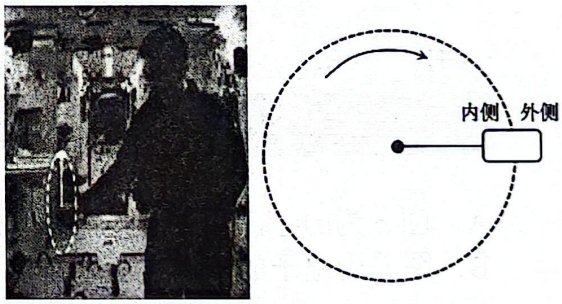
5．2022 年 3 月 23 日，航天员王亚平、叶光富在中国空间站开设“天宫课堂”，课堂中演示了“水油分离”实验．如图所示，用细绳一端系住装有水和油的瓶子，叶光富手持细绳另一端，使瓶子在竖直平面内做圆周运动，已知水的密度大于油的密度。在飞船参考系中，下列说法错误的是

A．只要瓶子速度大于 0 就能通过圆周运动的最高点

B．瓶子的角速度一定时，油和水分离的难易程度与绳长无关

C．油水分离后，油在内侧，水在外侧

D．瓶子的角速度一定时，油水分离后，绳子张力大小不变



第 5 题图

6．某型号的舰载飞机在航空母舰的跑道上加速时，发动机产生的最大加速度为 5m/s^2，所需的起飞速度约为 50m/s，航母静止时，弹射系统初始能给舰载机 25m/s 的初速度。若航母以 15m/s 的航速匀速行驶，弹射系统开启，为保证飞机能从舰上顺利起飞，航母上飞机跑道的长度至少约为

A．40m　　B．60m

C．80m　　D．100m

7．以下关于原子核相关内容，说法正确的是

A．查德威克用 α 粒子轰击铍核得到中子，这是人类第一次实现的原子核的人工转变

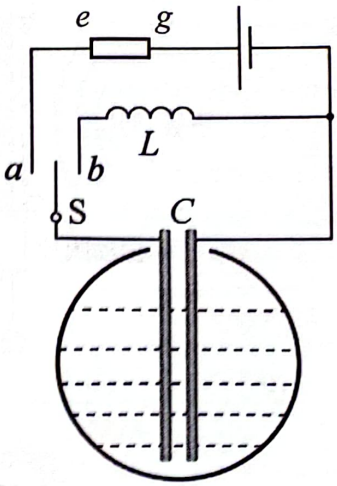
B．β 射线的产生说明原子核中存在电子

C．γ 射线的电离能力很弱，穿透能力很强

D．核电站的裂变反应堆中，慢化剂的作用是将“热中子”转化为“慢中子”

浙考家长帮
微信号：zjgkjzb

8．为了测量储罐中不导电液体的高度，将与储罐外壳绝缘的两块平行金属板构成的电容 C 置于储罐中，电容 C 可通过开关 S 与电感 L 或电源相连，如图所示，当开关拨到 a，电容器充电，当开关从 a 拨到 b，由电感 L 与电容 C 构成的回路中产生振荡电流，频率为 f_0。初始时电容器带电量为 0，开关空置。下列说法正确的是



第 8 题图

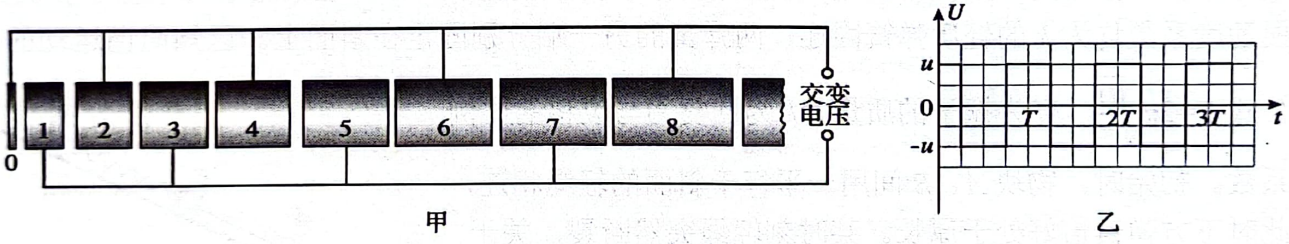
A．若开关拨到 a，电容器两端的电压逐渐减小

B．若开关拨到 a，待充电结束后，降低液体高度，流过电阻的电流方向为 g 至 e

C．若充电结束后，开关从 a 拨到 b，回路中振荡电流频率为 $f_0=2\pi\sqrt{LC}$

D．若充电结束后，开关从 a 拨到 b，回路中振荡电流减小时，自感电动势增大

9．如图甲为直线加速器原理图，由多个横截面积相同的金属圆筒依次排列，其中心轴线在同一直线上。序号为奇数的圆筒和交变电源的一个极相连，序号为偶数的圆筒和该电源的另一个极相连。交变电源两极间电势差的变化规律如图乙所示。已知电子的质量为 m、元电荷为 e、电压的绝对值为 u，周期为 T，电子通过圆筒间隙的时间可以忽略不计。在 $t=0$ 时，奇数圆筒相对偶数圆筒的电势差为正值，此时位于和偶数圆筒相连的金属圆板（序号为 0）中央有一个初速度为零的电子。下列说法正确的是



第 9 题图

A．电子在圆筒中做匀加速直线运动

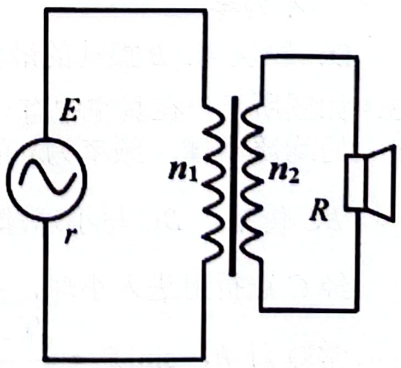
B．本装置可采用直流电进行加速

C．进入第 2 个金属圆筒时的速度为 $2\sqrt{\frac{eU}{m}}$

D．第 8 个金属圆筒的长度为 $4T\sqrt{\frac{eU}{m}}$

10．如图所示，理想变压器的原线圈和副线圈的匝数分别为 n_1 和 n_2。正弦交流电源有效值 $E=6\text{V}$，内阻 $r=80\Omega$，扬声器电阻 $R=8\Omega$。为保证扬声器获得尽可能大的电功率，下列选项中 $n_1:n_2$ 的最佳值为

A．3:1　　B．1:3　　C．10:1　　D．1:10



第 10 题图

11．以下关于传感器的说法错误的是

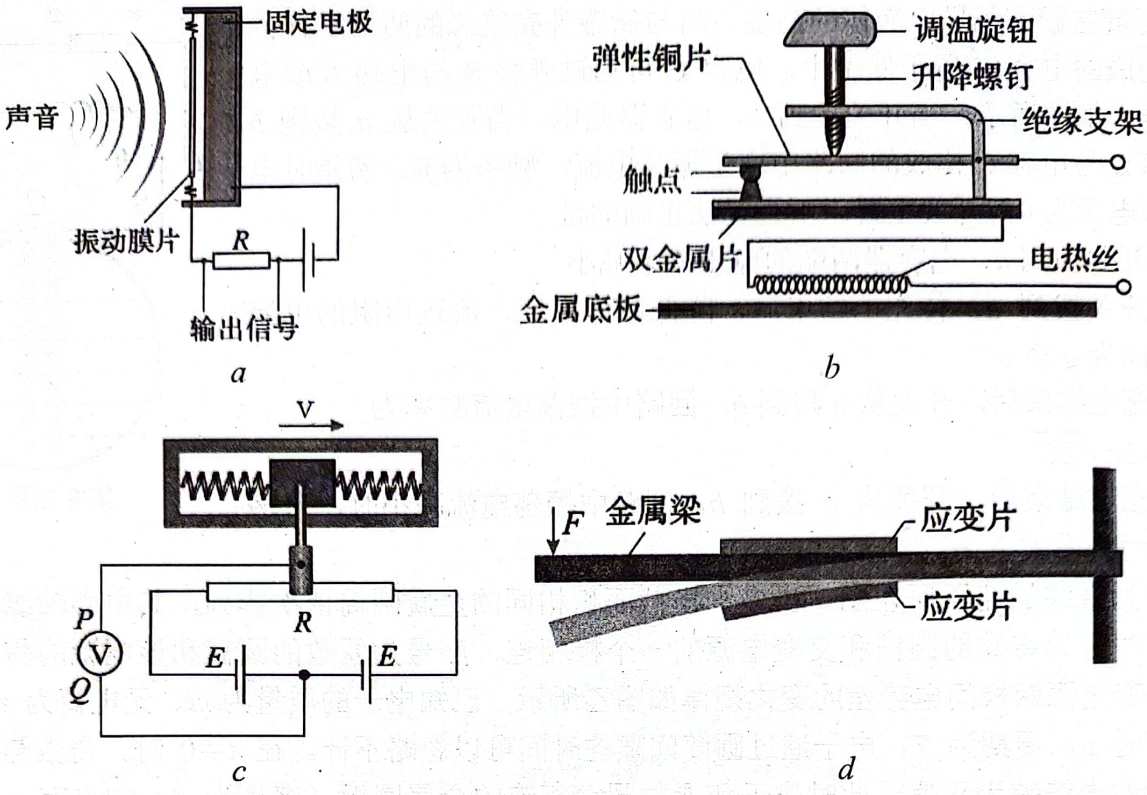
A．图 a 为电容式话筒的组成结构示意图，振动膜片与固定电极间的距离发生变化，从而实现将声音信号转化为电信号

B．图 b 为电熨斗的构造示意图，熨烫丝绸衣物需要设定较低的温度，此时应降低升降螺钉的高度

C．图 c 为加速度计示意图，当向右减速时，P 点电势高于 Q 点电势

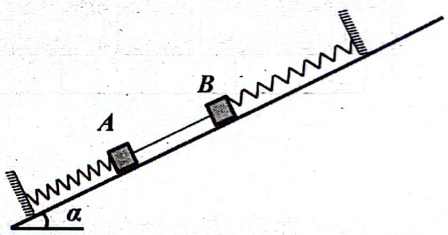
D．图 d 为应变片测力原理示意图。在梁的自由端施加向下的力 F，则梁发生弯曲，上表面应变片电阻变大，下表面应变片电阻变小

浙考家长帮
微信号：zjgkjzb



第 11 题图

12．如图所示，倾角为 α 的光滑斜面上有两质量均为 m 的物块 A、B，它们分别与平行于斜面的两根劲度系数均为 k 的轻质弹簧固连，两弹簧的另一端分别固定在斜面上。已知简谐运动的周期公式 $T=2\pi\sqrt{\frac{M}{k}}$，M 为振子的质量，k 为回复力与位移的比例系数。初始时，物块 A、B 间用一平行于斜面的轻绳相连，此时下方弹簧恰好处于原长。某时刻轻绳突然断裂，关于此后物块 A、B 的运动，下列说法正确的是



第 12 题图

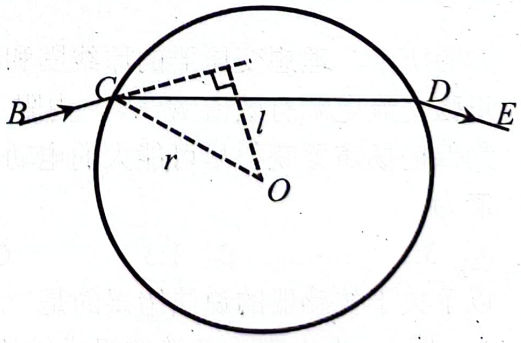
A．物块 A、B 可能会发生碰撞

B．物块 A、B 振动的相位差随时间变化

C．物块 A 的加速度为零时，物块 B 的加速度可能不为零

D．物块 A、B 振动的最大速度之比为 1:1

13．如图所示，在真空中有一个折射率为 $\sqrt{2}$、半径为 r 的均质小球。频率为 ν 的细激光束在真空中沿直线 BC 传播，BC 与小球球心 O 的距离 $l=\frac{\sqrt{2}}{2}r$，光束经 C 点折射进入小球，并于 D 点出射。已知普朗克常数为 h，$\sin15^\circ=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$。则在两次折射过程中一个光子对小球平均作用力大小为



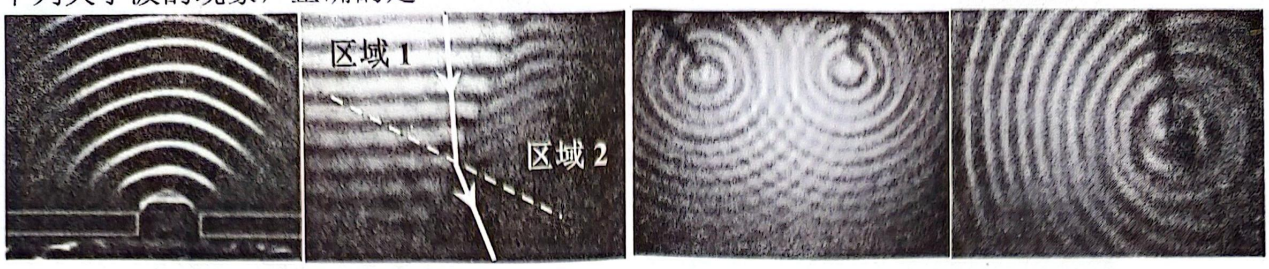
第 13 题

A．$\frac{h\nu}{r}\left(\frac{3\sqrt{2}-\sqrt{6}}{6}\right)$　　B．$\frac{h\nu}{r}\left(\frac{3-\sqrt{3}}{6}\right)$　　C．$\frac{h\nu}{r}\left(\frac{3\sqrt{2}-\sqrt{6}}{3}\right)$　　D．$\frac{h\nu}{r}\left(\frac{6-2\sqrt{3}}{3}\right)$

浙考家长帮 微信号：zjkjzb

二、选择题Ⅱ（本题共 2 小题，每小题 3 分，共 6 分。每小题列出的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）

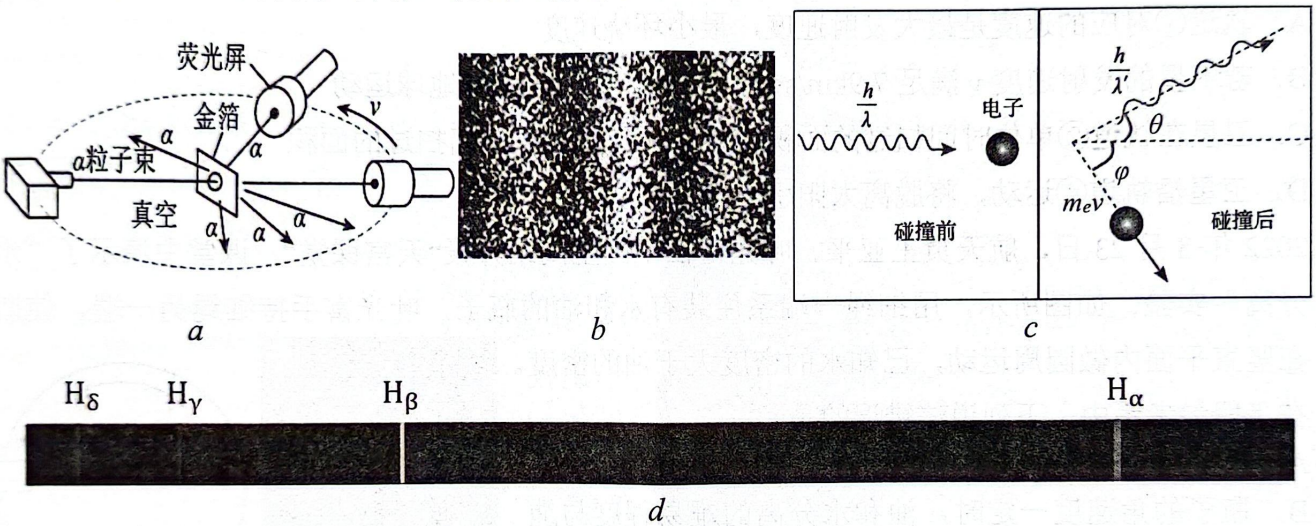
14. 下列关于波的现象，正确的是



a　　b　　c　　d

A. 图 a 为波的衍射，狭缝宽度越宽，衍射现象越明显
B. 图 b 为波的折射，区域 1 的波速大于区域 2 的波速
C. 图 c 为波的干涉，振动加强区域的质点一直处于最大位移处
D. 图 d 为波的多普勒效应，周期性触动水面的振动片在向左运动

15. 以下关于原子结构相关内容，说法正确的是



a　　b　　c　　d

A. 图 a 为α粒子散射实验，该实验说明原子核是有结构的
B. 图 b 为电子的干涉实验，干涉条纹的产生是电子之间相互作用的结果
C. 图 c 为康普顿效应示意图，应满足 $\frac{h}{\lambda'}\sin\theta = m_e v\sin\varphi$
D. 图 d 为氢原子光谱，光谱中 Hγ 是电子从第 4 激发态向第 1 激发态跃迁产生的

非选择题部分

三、非选择题（本题共 5 小题，共 55 分）

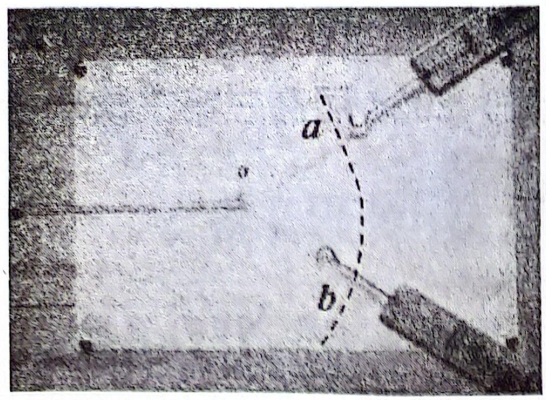
16. 实验题（I、II、III 三题共 14 分）

I. （4 分）在“探究两个互成角度的力的合成规律”实验中，需将橡皮条的一端固定在水平木板上，另一端系上两根细绳套，如图 1 所示。其中虚线 *ab* 是单个弹簧测力计满量程下橡皮条另一端能拉到的最远位置所构成的曲线。

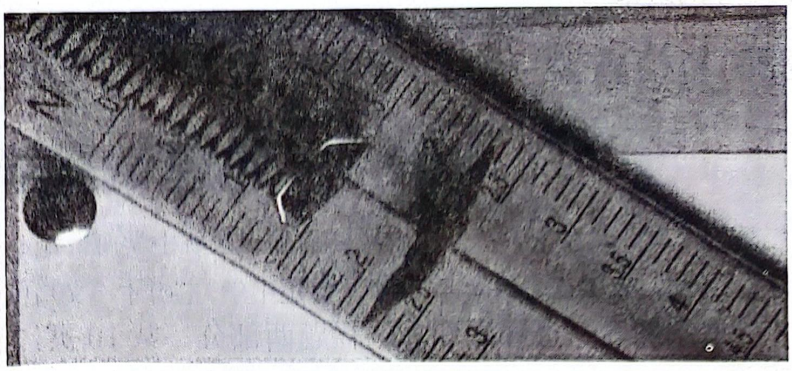
①实验中用两把弹簧测力计分别钩住细绳套，并互成一定的角度拉动细线，使橡皮条伸长，下列说法正确的是__▲__（多选）。

A. 弹簧测力计的外壳不能与木板接触
B. 实验时应使细线与木板平面平行
C. 两弹簧测力计合力的作用效果与橡皮条弹力的作用效果相同
D. 两把弹簧测力计共同作用时，结点位置不能超过虚线 *ab*

浙考家长帮
微信号：zjgkjzb



第 16-I 题图 1



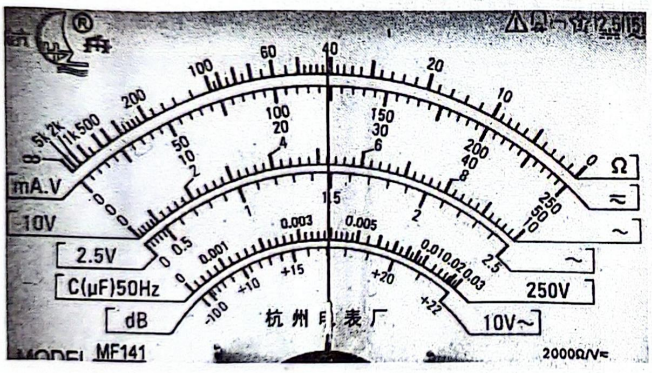
第 16-I 题图 2

②某次实验数据如图 2 所示，由图可得弹簧测力计的示数为__▲__N。

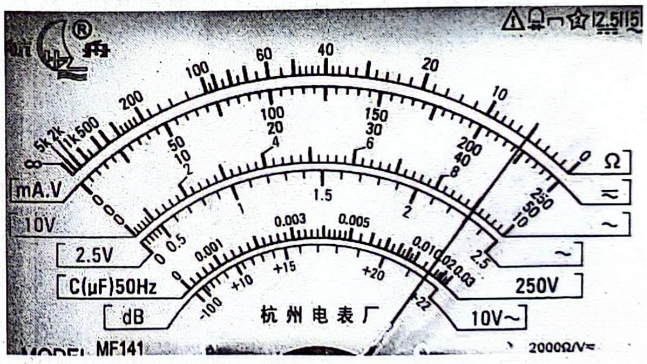
③仅用一个弹簧测力计，__▲__（填“能”或“不能”）完成本实验。

II. （5 分）在完成“练习使用多用表”实验后，小刚和小明想通过两个多用表完成以下实验。在两表均进行机械调零后，将多用表 A 选择开关拨到“2.5V”挡，将多用表 B 选择开关拨到“×1KΩ”挡，并完成欧姆调零步骤。

①现用多用表 A 的“2.5V”挡测量多用表 B“×1KΩ”挡红黑表笔两端电压。则多用表 A 的红表笔应接多用表 B 的__▲__（填“红表笔”、“黑表笔”），连接表笔后，结果如图 1 所示。则多用表 B“×1KΩ”挡红黑表笔两端电压为__▲__V。



第 16-II 题图 1　A 表示数



第 16-II 题图 2　B 表示数

②在进行上述操作时，他们发现 B 表也有示数，如图 2 所示，则 B 表的读数为__▲__，其物理意义是__▲__。

III. （5 分）使用如图 1 装置做“探究气体压强与体积的关系”的实验，已知压力表通过细管与注射器内的空气柱相连，细管隐藏在柱塞内部未在图中标明。

①为了探究压强 p 与体积 V 的关系，在测得需要的实验数据后，为达到“探究”的实验目的，用图像法进行数据分析，从下列选项中选出需要的步骤并按顺序排列__▲__。

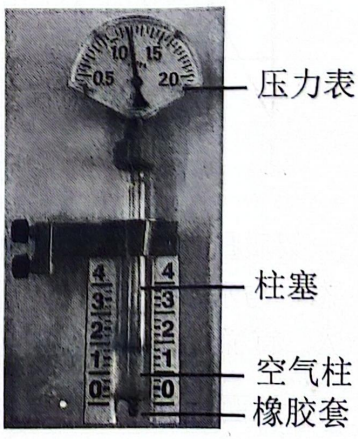
A．作 $p-V$ 图像，根据画出的图线猜测 p 与 V 的关系

B．作 $p-\frac{1}{V}$ 图像，根据画出的图线猜测 p 与 V 的关系

C．作 $p-V$ 图像，对 p 与 V 关系的猜测进行检验

D．作 $p-\frac{1}{V}$ 图像，对 p 与 V 关系的猜测进行检验

E．检验正确，得出 p 与 V 关系的结论



第 16-III 题图 1

浙考家长帮
微信号：zjgkjzb

②第 1 小组为了探究一定质量的气体在不同温度时发生等温变化是否遵循相同的规律，进行了两次实验，得到的$p-V$图像如图 2 所示。第 2 小组根据某次实验数据作出的$V-\frac{1}{p}$图如图 3 所示。下列说法正确的是__▲__（多选）

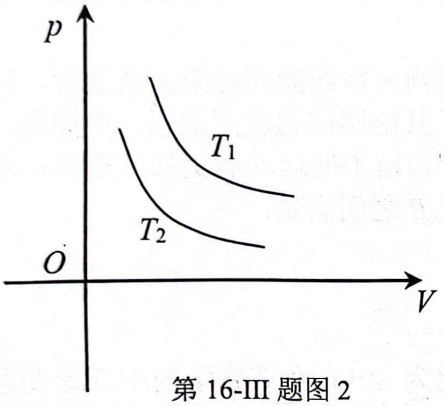
A．实验前应将注射器里的空气完全排出

B．为了减少实验误差，可以在柱塞上涂上润滑油，以减少摩擦

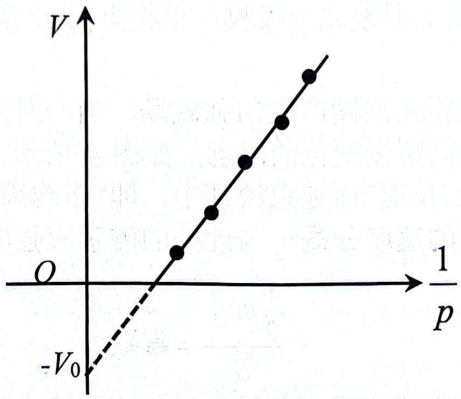
C．由图 2 可知，第 1 小组的两次实验气体温度大小关系为 $T_1>T_2$

D．如图 3 所示，若第 2 小组实验操作正确，则 V_0 为联通空气柱与压力表细管的体积

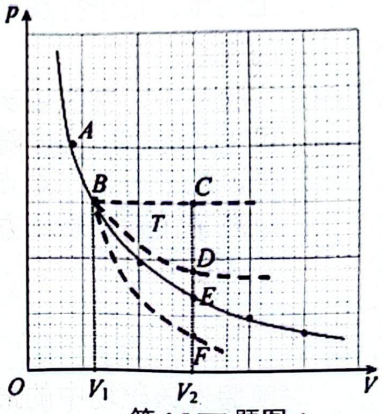
③如图 4 所示，小明从状态 A 缓慢拉升柱塞，使其到达状态 B（体积为 V_1）。若此时突然提升柱塞，使其快速到达体积 V_2，则此时 V_2 对应下图中的状态__▲__（填“C”、“D”、“E”、“F”）（图中 A、B、E 为同一等温线上的点）



第 16-III 题图 2



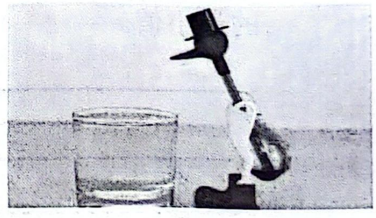
第 16-III 题图 3



第 16-III 题图 4

17．（8 分）

I．（2 分）如图 1 所示，“饮水鸟”可以不断地重复饮水的动作。这一过程并不违反能量守恒定律。饮水鸟能不断运动，是因为__▲__（填“水的内能”、“空气的内能”）转化成饮水鸟的动能。

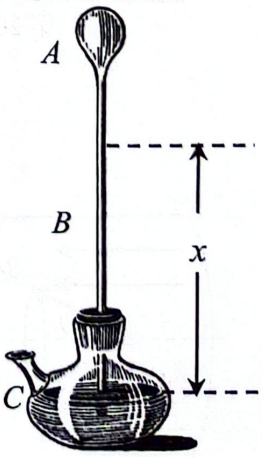


第 17 题图 1

II．（6 分）伽利略温度计结构如图 2 所示。由玻璃泡 A、与 A 相连的细管B、以及液体槽 C 组成。B 管插在液体槽中，管内径的横截面积 S=1cm^2。当环境温度变化时，管内液面的高度差x即可反映泡内气体的温度，即环境温度。已知当环境温度 T_1=300K 时，A 和 B 中气体的总体积 V_1=20cm^3，此时管内液面的高度差x_0=10cm。大气压强为p_0=10^{5}Pa，气体的内能与热力学温度成正比，即 $U=kT$，此场景中 k=0.02J/K．B 管内液柱引起的压强与大气压强相比可忽略不计，液体槽 C 液面高度几乎不变。

（1）当外界温度缓慢降为T_2=291K 时，求管内液面的高度差 x；

（2）当外界温度缓慢降为T_2=291K 时，气体放出了多少热量？



第 17 题图 2

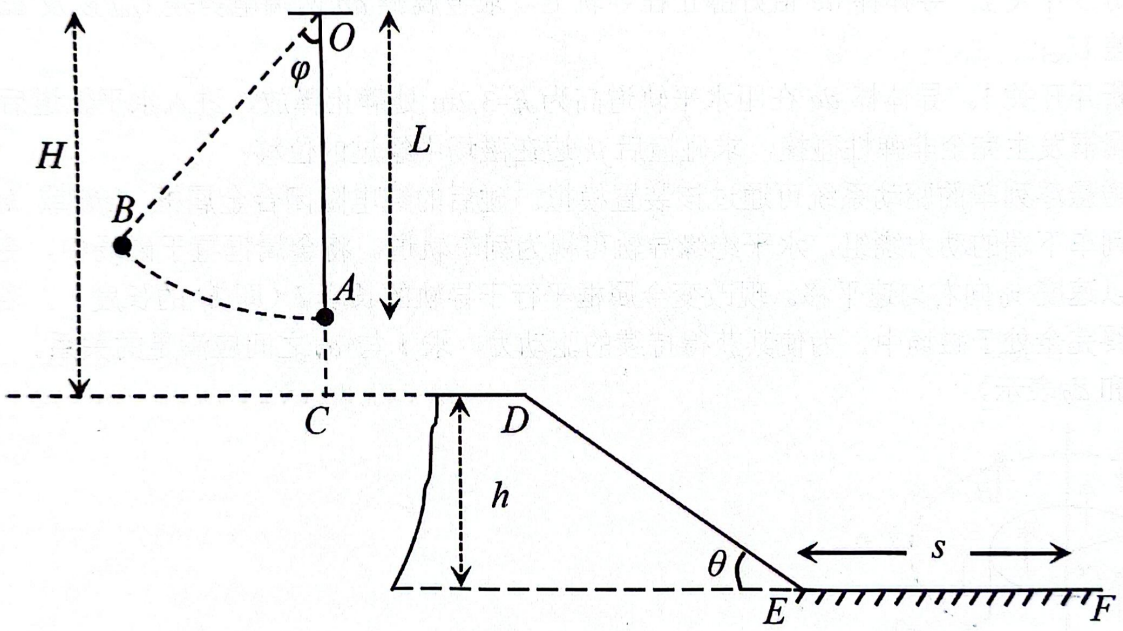
浙考家长帮
微信号：zjgkjzb

18. （11 分）动画片《熊出没》中有这样的情节：某天熊大中了光头强设计的陷阱，被挂在了轻质藤条上。聪明的熊大想了一个办法，让自己荡起来使藤条断裂而得救。其简化过程如图所示，设悬点为 O，离 CD 高度 H=10.5m。CD 与 EF 的高度差 h=6.8m，其间由光滑斜面 DE 连接。熊大可视为质点且质量 m=150kg，重心为 A，荡下过程重心到悬点的距离 L=9m 且保持不变，藤条能承受的最大张力为 T=3000N，空气阻力忽略不计，重力加速度 g=10m/s^2。

（1）为使藤条断裂，熊大荡至最高点 B 时绳与竖直方向的夹角 φ 至少为多大？

（2）设熊大刚好在向右摆到最低点时藤条断裂，且恰能在 D 点处无碰撞地进入斜面，求 DE 与水平面的倾角 θ 及到达 D 点时的速度大小。

（3）在（2）的情况下，熊大沿光滑斜面下滑后到达 E 点，在 E 点没有光滑曲面与 EF 连接。设熊大与 EF 接触后，竖直方向的速度在极短时间内减为 0，熊与粗糙平面 EF 摩擦因数为 μ，试讨论其在 EF 平面上滑行的距离 s 与 μ 的关系。



第 18 题图

浙考家长帮
微信号：zjgkjzb

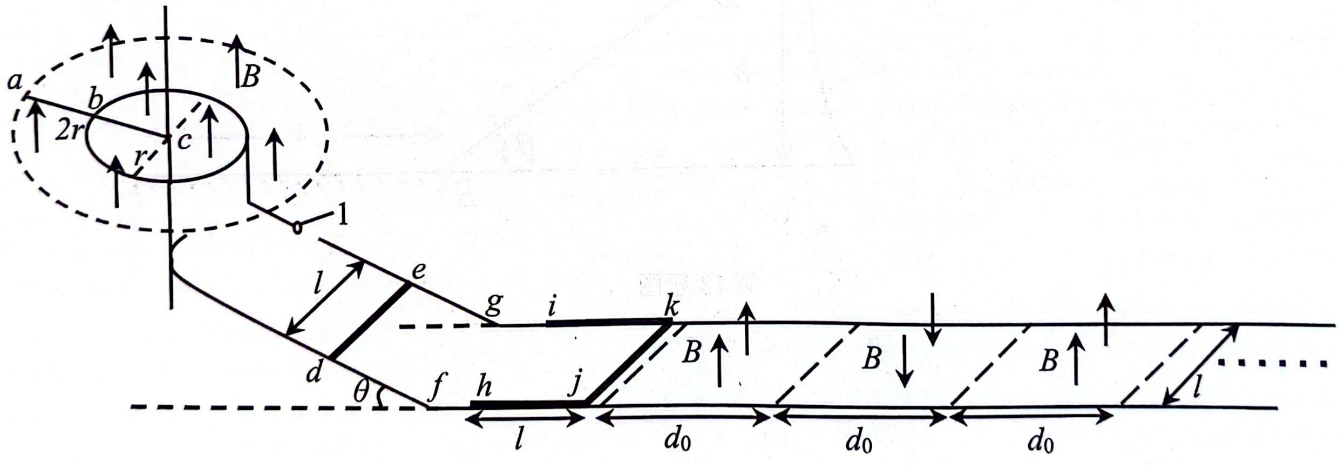
19．（11 分）如图所示，水平固定一半径为 r 的金属圆环，存在一半径为 $2r$，磁感应强度为 B，方向竖直向上的圆形磁场区域，磁场区域圆与金属圆环为同心圆。一根长为 $2r$，电阻为 $2R$ 的均匀金属棒 ac 沿半径放置在金属圆环上（b 为 ac 棒中点），一端固定在过圆心的导电竖直转轴上，并随轴以角速度 ω 顺时针匀速转动。其右侧与间距为 l，倾角 θ=30°的平行金属导轨相连，垂直倾斜导轨存在磁感应强度为 B 的磁场（图中未画出），垂直导轨放置着长为 l，质量为 m，电阻为 R 的导体棒 de。倾斜金属导轨右侧通过光滑圆弧与间距也为 l 水平绝缘轨道连接，导体棒 de 通过 fg 时速度大小不变。fg 右侧水平放置“]”形金属框 $hijk$，其三条边长度均为 l，质量均为 m，电阻均为 R。在金属框右侧存在垂直导轨、磁感应强度大小均为 B、方向上下交替的匀强磁场，每个区域宽度为 d_0，磁场区域足够长。已知 r=1m，B=1T，R=0.5Ω，l=1m，m=0.5kg，d_0=1.5m。所有轨道均光滑，摩擦阻力不计。

（1）闭合开关 1，导体棒 de 恰好静止在导轨上，求金属棒 ac 的角速度 ω；

（2）闭合开关 1，导体棒 de 恰好静止在导轨上，求金属棒 ab 两端电势差 U_{ab} 以及 ac 两端电势差 U_{ac}；

（3）断开开关 1，导体棒 de 在距水平轨道高为 h=3.2m 处静止释放，进入水平轨道后与“]”形金属框发生完全非弹性碰撞，求碰撞后 jk 边在磁场中经过的位移；

（4）磁悬浮列车的驱动系统可通过该装置模拟。碰后的纯电阻闭合金属框 $dejk$(或 $hijk$)可视为列车下端的动力绕组，水平绝缘导轨可视为列车轨道。将金属框置于磁场中，令交替磁场以速度 v_0 向右匀速平移。现改变金属框平行于导轨的长度 l（即 hj 的长度），若金属框始终完全处于磁场中，为使其获得持续的驱动力，求 l 与 d_0 之间应满足的关系。（结果用 l 和 d_0 表示）



第 19 题图

浙考家长帮
微信号：zjgkjzb

20. （11 分）在空间中一足够长圆柱形区域内存在匀强磁场，磁场的方向沿轴线向右，磁感应强度为 B_0，在轴线上有一粒子源，可以每秒发射 N 个质量为 m，电荷量为+q，速度为 v_0 的粒子。不计重力和粒子间的相互作用力。

（1）如图 1 所示，使粒子源沿垂直轴线的方向发射粒子，粒子恰好不会飞出磁场区域，求磁场区域的半径 R；

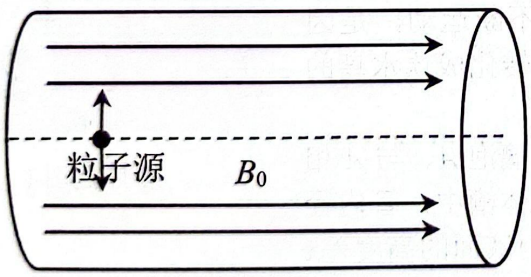
（2）如图 2 所示，在磁场区域半径满足（1）的前提下，在右侧磁场范围内垂直轴线放一块足够大收集板 A，将大量粒子沿与轴线成 θ=30°向右射出，为保证所有粒子在 A 上均汇聚于一点，求粒子源到极板 A 的水平距离；

（3）如图 3 所示，大量粒子沿与轴线成 θ=30°向右均匀射出，粒子源到 A 的距离满足（2）问，在 A 的中心挖一小孔，可使粒子通过。将收集板 B 平行放置于 A 右侧，并在 AB 极板间加上电压。粒子打在 B 板上即被完全吸收，求收集板 B 所受的作用力 F 与极板间电压 U_{AB} 的关系；

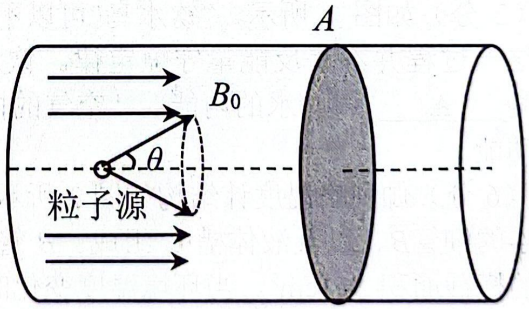
（4）实验室中，常利用亥姆霍兹线圈产生匀强磁场，当一对亥姆霍兹线圈间的距离增大时，即可生成磁感应强度随空间缓慢变化的磁场，如图 4 所示，其磁感应强度两端强，中间弱。带电粒子可以在端点处“反射”而被束缚其中，即“磁约束”。粒子的运动满足如下规律：带电粒子在垂直磁场方向的速度分量 $v_\perp$ 与此处的磁感应强度 B 之间满足：

$$\frac{\frac{1}{2}mv_\perp^2}{B}=\text{常数}$$

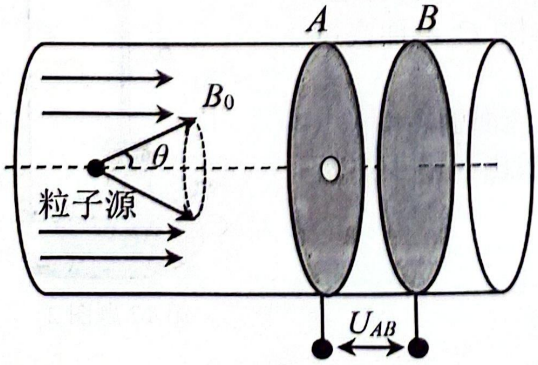
现假设该磁场中的最大磁感应强度和最小磁感应强度之比为 2:1，在该磁场的中部最弱区域有一带电粒子源，与轴线成 θ 发射粒子束，要使这些粒子能被束缚在该磁场区域，求 θ 的最小值。



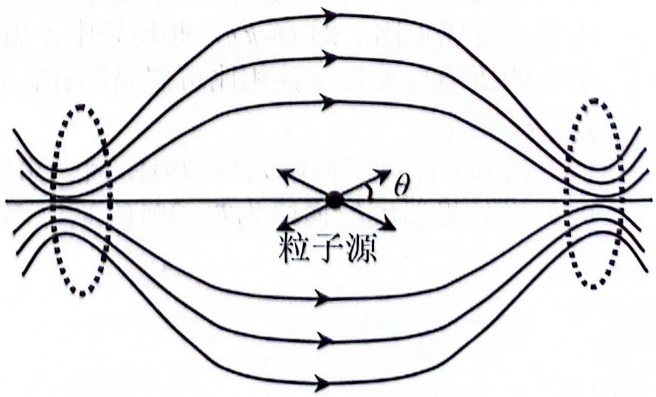
第 20 题图 1



第 20 题图 2



第 20 题图 3



第 20 题图 4