2018 北京门头沟高三二模

物　　理

2018．5

考生须知	1．本试卷共 16 页，共 300 分，考试时长 150 分钟。 2．请将条形码粘贴在答题卡相应位置处。 3．试卷所有答案必须填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。请使用 2B 铅笔填涂，用黑色字迹签字笔或钢笔作答。 可能用到的相对原子质量： H 1　　C 12　　O 16　　Co 59

第一部分　（选择题　共 120 分）

本卷共 20 小题，每小题 6 分，共 120 分。在每小题列出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

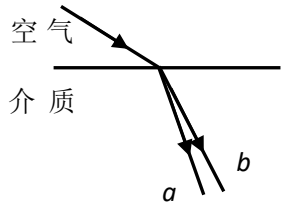
13．一定质量的气体，当两个分子间的距离增大时

A．气体的体积一定增大　　B．气体的体积一定减小

C．分子间引力和斥力都减小　　D．分子间引力和斥力都增大

14．　一束可见光从空气进入某介质后，变为 a、b 两束单色光。如果光束 b 是蓝光，则光束 a 可能是

A．紫光　　B．黄光　　C．绿光　　D．红光



15．关于玻尔建立的氢原子模型，以下说法正确的是

A．氢原子处于基态时，电子的轨道半径最大

B．氢原子在不同能量态之间跃迁时，可以吸收任意频率的光子

C．氢原子从基态向较高能量态跃迁时，电子的动能减小

D．氢原子从基态向较高能量态跃迁时，系统的电势能减小

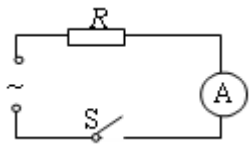
16．一交流电路如图甲所示，电阻 $R=10\Omega$。交流电源输出的电压 u 随时间 t 变化的图线如图乙所示，闭合开关 S 后

A．电路中电流的频率为 100Hz

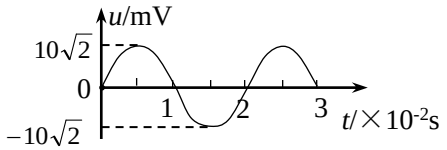
B．电阻 R 消耗的电功率为 14W

C．电流表的示数为 1.4A

D．电路中电流瞬时值的表达式为 $i=\sqrt{2}\sin 100\pi t$ A



图甲



图乙

17．我国计划于 2020 年登陆火星，若测出了探测器绕火星做圆周运动的轨道半径和运行周期。引力常量已知，则

可推算出

A．火星的质量

B．火星的半径

C．火星的绕太阳公转的半径

D．火星的绕太阳公转周期

18．发球机从同一高度向正前方依次水平射出两个速度不同的乒乓球（忽略空气的影响）。速度较大的球越过球网，速度较小的球没有越过球网；其原因是

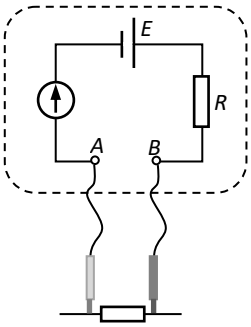
A．速度较小的球下降相同距离所用的时间较多

B．速度较小的球在下降相同距离时在竖直方向上的速度较大

C．速度较大的球在相同时间间隔内下降的距离较大

D．速度较大的球通过同一水平距离所用的时间较少

19．某同学把电流表、干电池和一个定值电阻串联后，两端连接两支测量表笔，做成了一个测量电阻的装置，如图所示。两支表笔直接接触时，电流表的读数为满偏电流 Ig；两支表笔与 400 的电阻相连时，电流表的读数为 Ig /3 。以下说法正确的是：



A．该测量电阻装置的内阻 200 ，图中 A 接黑表笔

B．该测量电阻装置的内阻 200 ，图中 A 接红表笔

C．该测量电阻装置的内阻 400 ，图中 A 接黑表笔

D．该测量电阻装置的内阻 400 ，图中 A 接红表笔

20．如图所示，M、N 是平行板电容器的两个极板，R0 为定值电阻，R1、R2 为可调电阻，用绝缘细线将质量为 m 、带正电的小球悬于电容器内部。闭合电键 S，小球静止时受到悬线的拉力为 F。

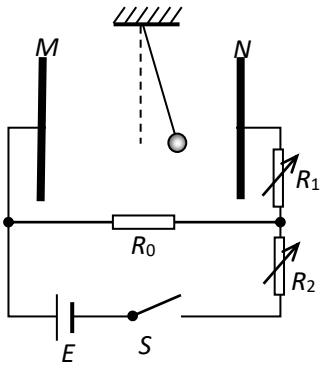
调节 R1、R2，关于 F 的大小判断正确的是

A．保持 R1 不变，缓慢增大 R2 时，F 将变大

B．保持 R1 不变，缓慢增大 R2 时，F 将变小

C．保持 R2 不变，缓慢增大 R1 时，F 将变大

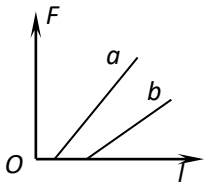
D．保持 R2 不变，缓慢增大 R1 时，F 将变小



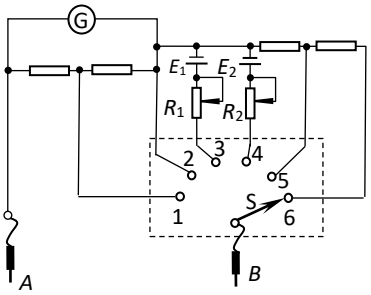
第二部分（非选择题 共 180 分）

21．（18 分）

⑴在“探究弹力和弹簧伸长的关系”实验中，分别使用两条不同的轻质弹簧 *a* 和 *b* 做实验，得到了弹力 *F* 与弹簧长度 *l* 关系的图像，如图所示。由图可知：弹簧 *a* 的原长比弹簧 *b* 的原长_____（选填“长”、“短”）。弹簧 *a* 的劲度系数比弹簧 *b* 的劲度系数_____（选填“大”、“小”）。



（2）指针式多用电表是实验室中常用的测量仪器。



①如图所示为某同学设计的多量程多用电表的原理示意图，虚线框中 S 为一个单刀多掷开关，通过操作开关，表笔 *B* 可以分别与触点 1、2、……6 接通，从而实现多用电表用来测量电阻、电流和电压的不同功能。在这个电路中，测电流和测电压时各有两个量程，测电阻时有“×10”和“×1k”两个挡位。其中 $E_1<E_2$，R_1 的最大阻值小于 R_2 的最大阻值。关于这个多用电表，下列说法中正确的是（ ）

A．当开关 S 分别接触点 1 或 2 时，多用电表处于测电流的挡位，且接触点 1 时的量程比较大

B．当开关 S 分别接触点 3 或 4 时，多用电表处于测量电阻的挡位，且接触点 3 时为“×1k”挡位

C．当开关 S 分别接触点 5 或 6 时，多用电表处于测电流的挡位，且接触点 5 时的量程比较小

D．使用多用电表各挡位时，电流均由 *A* 表笔一侧流入表头，且 *A* 表笔应为红色表笔

②用多用电表进行某次测量时，指针在表盘的位置如图所示。

A．若所选挡位为直流 100mA 挡，则读数为_____mA。

B．若所选挡位为电阻×100Ω 挡，则读数为_____ ；

③用表盘为图所示的多用电表正确测量了一个约 2kΩ 的电阻后，需要继续测量一个阻值约 20Ω 的电阻。在用红、黑表笔接触这个电阻两端进行测量之前，请选择以下必须的步骤，并按操作顺序逐一写出步骤的序号：

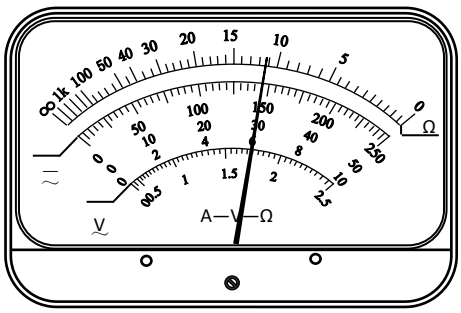
_____。

A．将红表笔和黑表笔接触

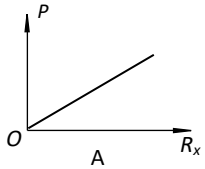
B．把选择开关旋转到“×1”位置

C．把选择开关旋转到“×10”位置

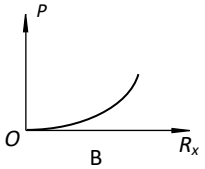
D．调节欧姆调零旋钮使表针指向欧姆零点



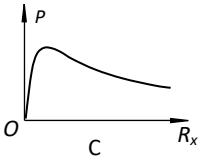
④某小组的同学们发现欧姆表表盘刻度线不均匀，分析在同一个挡位下待测电阻的功率 *P* 与其阻值 R_x 关系，他们分别画出了如图所示的几种图象，其中可能正确的是（）



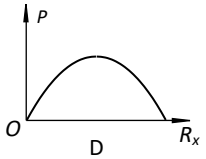
A



B



C



D

22．

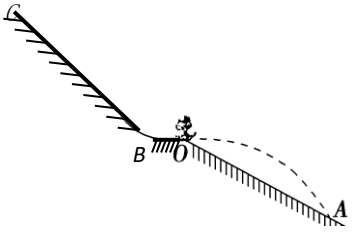
跳台滑雪是滑雪爱好者喜欢的一种运动，某滑雪轨道可以简化成如图所示的示意图．其中助滑雪道 *CB* 段与水平方向夹角 α=30°，*BO* 段是水平起跳台，*OA* 段是着陆雪道， *CB* 段与 *BO* 段用一小段光滑圆弧相连，运动员从助滑雪道 *CB* 上的 *C* 点在自身重力作用下由静止开始运动，滑到 *O* 点水平飞出，不计空气阻力，经 2s 在水平方向飞行了

40m，落在着陆雪道上的 A 点，已知运动员和装备的总质量为 50kg，C 点距 O 点的竖直高度为 25m（g 取 10m/s²）求：

（1）运动员离开 O 点时的速度大小 v_0；

（2）运动员即将落到 A 点时的速度大小 v_t；

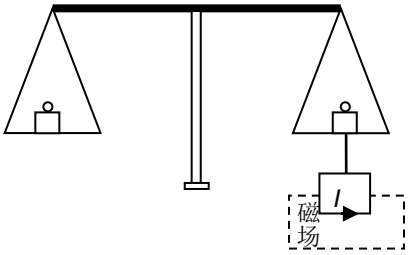
（3）运动员经过 CO 段过程中减少的机械能 E



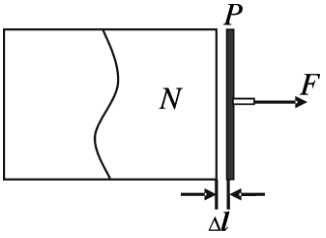
23. （18 分）

磁感应强度是描述磁场性质的重要物理量．不同物质周围存在的磁场强弱不同，测量磁感应强度的大小对于磁场的实际应用有着重要的物理意义．

（1）如图所示为电流天平，可以用来测量匀强磁场的磁感应强度．它的右臂挂着匝数为 n 匝的矩形线圈，线圈的水平边长为 l，处于匀强磁场内，磁场的方向与线圈平面垂直．当线圈中通过电流 I 时，调节砝码使两臂达到平衡，然后保持电流大小不变，使电流反向，这时需要在左盘中增加质量为 m 的砝码，才能使两臂再达到新的平衡．重力加速度为 g，请利用题目所给的物理量，求出线圈所在位置处磁感应强度 B 的大小．



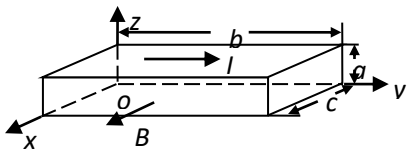
（2）磁场具有能量，磁场中单位体积所具有的能量叫做能量密度，其值为 $B^2/2\mu$，式中 B 是磁感应强度，μ 是磁导率，在空气中 μ 为一已知常量．请利用下面的操作推导条形磁铁磁极端面附近的磁感应强度 B：用一根端面面积为 A 的条形磁铁吸住一相同面积的铁片 P，再用力将铁片与磁铁缓慢拉开一段微小距离 Δl，并测出拉力 F，如图所示．因为距离很小，F 可视为恒力．



（3）利用霍尔效应原理制造的磁强计可以用来测量磁场的磁感应强度．磁强计的原理如图所示：将一体积为 $a\times b\times c$ 的长方体导电材料，放在沿 x 轴正方向的匀强磁场中，已知材料中单位体积内参与导电的带电粒子数为 n，带电粒子的电量为 q，导电过程中，带电粒子所做的定向移动可认为是匀速运动．当材料中通有沿 y 轴正方向的电流 I 时，稳定后材料上下两表面间出现恒定的电势差 U．

①请根据上述原理导出磁感应强度 B 的表达式．

②不同材料中单位体积内参与导电的带电粒子数 n 不同，请利用题目中所给的信息和所学知识分析制作磁强计应采用何种材料．



24.

显像管是旧式电视机的主要部件，显像管的简要工作原理是阴极 K 发射的电子束经电场加速后，进入放置在其颈部的偏转线圈形成的偏转磁场，发生偏转后的电子轰击荧光屏，使荧光粉受激发而发光，图 13(a)为电视机显像管结构简图。

显像管的工作原理图可简化为图 13(b)。其中加速电场方向、矩形偏转磁场区域边界 MN 和 PQ 均与 OO'平行，荧光屏与 OO'垂直。磁场可简化为有界的匀强磁场，MN=4d，MP=2d，方向垂直纸面向里，其右边界 NQ 到屏的距离为 L。

若阴极 K 逸出的电子（其初速度可忽略不计），质量为 m，电荷量为 e，从 O 点进入电压为 U 的电场，经加速后再从 MP 的中点射入磁场，恰好从 Q 点飞出，最终打在荧光屏上。

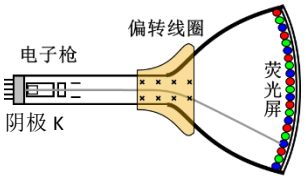


图 13(a)

（1）求电子进入磁场时的速度；

（2）求偏转磁场磁感应强度 B 的大小以及电子到达荧光屏时偏离中心 O'点的距离；

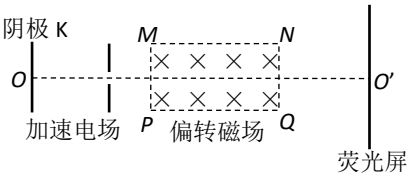


图 13(b)

（3）为什么电视机显像管不用电场偏转？请用以下数据计算说明。

炽热的金属丝可以发射电子，设电子刚刚离开金属丝时的速度为 0。在金属丝和金属板（图中圆环片）之间加电压 U_1=2500V。电子在真空中加速后，从金属板的小孔穿出。之后进入两个相同的极板 *Y* 与 *Y'*之间，极板长度 l =6.0 cm，相距 d=2cm，极板间的电压 U_2=200V，两板间的电场看做匀强电场。图中极板 *X* 与 *X'*之间未加电压。从极板 *Y* 与 *Y'*出射的电子最终打在荧光屏上 *P* 点（图中未画出）。如果极板 *Y* 与 *Y'*之间不加电压，电子打在荧光屏正中心 *O* 点。那么要使 *OP* 间距 y=15cm（大约是 21 寸彩电高度的一半），则极板 *Y* 与 *Y'*末端到荧光屏的距离 s 等于多少？电子质量 $m=0.9\times10^{-30}$kg，电量 $e=1.6\times10^{-19}$C。

参考答案

题号	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	C	A	C	D	A	D	B	B

21.⑴ 短　大

(2)①AD②58;1.1（1.13）×$10^3$③BAD④C

22（16 分）

(1)　运动员离开 *O* 点时的速度 $v_0=\frac{x}{t}$　……3 分

代入数据解得：$v_0=20\text{m/s}$ ……2 分

（2）运动员即将着陆时

水平速度 $v_0=20\text{m/s}$

竖直速度 $v_y=gt=20\text{m/s}$ ……2 分

$v_t=\sqrt{{v_0}^2+{v_y}^2}$ ……3 分

$v_t=20\sqrt{2}$ m/s ……1 分

（3）整个过程产生的热能即为 *CO* 段损失的机械能

由功能关系得：$mgh=\frac{1}{2}m{v_0}^2+E$ ……3 分

带入数据解得 *E* =2500J……2 分

23.（18 分）

解：（1）设左侧砝码与盘的总质量为 m_1，右侧砝码、盘、线框总质量为 m_2，

由题意可知，第一次天平平衡时有：

$m_1g=m_2g-nBIl$

第二次天平平衡时有：

（m_1+m）$g=m_2g+nBIl$

m$g=2nBIl$（2 分）

可得：

$B=\frac{mg}{2nIl}$（2 分）

（2）铁片缓慢移动过程中，外力 F 做功全部转化为磁场能，所以有：

$F\cdot\Delta l=\frac{B^2}{2\mu}\cdot A\cdot\Delta l$（4 分）

$B=\sqrt{\frac{2\mu F}{A}}$（2 分）

（3）电势差恒定时，材料中的导电粒子将不再发生偏转，对某个粒子有：

$\frac{U}{a}q=Bqv$（2 分）

当材料中的电流为 I 时有：

$I=\frac{Q}{t}=\frac{nacvtq}{t}=nacvq$ （2 分）

可得：$B=\frac{ncq}{I}U$ （2 分）

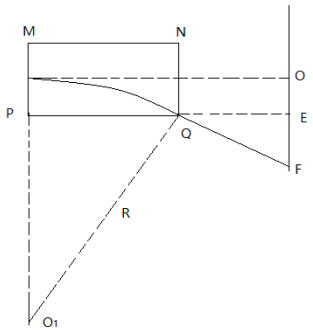
②根据 B 的表达式可知：

n 小，U 大，磁强计灵敏度高。

所以磁强计应该采用 n 小的材料制作。（2 分）

24 解：（1）由动能定理有：$eU=\frac{1}{2}mv^2$ ----------3 分

得 $v=\sqrt{\frac{2eU}{m}}$ ----------1 分



（2）如图，由几何关系有：

$(R-d)^2+(4d)^2=R^2$ 得 $R=\frac{17d}{2}$ ------2 分

电子做圆周运动，由牛顿运动定律：

$evB=\frac{mv^2}{R}$ ----------2 分

解得：$B=\frac{2\sqrt{2emU}}{17ed}$ ----------1 分

由几何关系有：$\frac{PQ}{EF}=\frac{O_1P}{QE}$ 解得：$EF=\frac{8L}{15}$ --------2 分

所以偏移距离为 $Y=d+\frac{8L}{15}$ ----------1 分

电子在电场中加速，由动能定理：

v_1 为电子从电子枪出射的速度，也是进入偏转电极时的速度。电子在偏转电极间做类平抛运动，加速度不变，垂直板面方向的偏移距离其中 t_1 为飞行时间，电子在平行板面方向不受力，这个方向做匀速运动，有 $l=v_1t_1$

电子从偏转电极出射后做匀速运动，我们将这个匀速运动分解为平行板面的匀速运动 1 和垂直板面的匀速运动 2。

匀速运动 1 的速度为 v_1，垂直板面的匀速运动 2 的速度为 $v_y=at_1$

电子在极板 Y 与 Y' 末端到荧光屏之间的时间为 t_2，有 $s=v_1t_2$

电子在极板 Y 与 Y' 末端到荧光屏之间，垂直板面的偏移量：$y_2=v_yt_2$

由题，$y=y_1+y_2$，可解得：

代入数据有：s=1.22m