2018 北京顺义高三二模

物　　理

13. 下列说法中正确的是

A. 布朗运动就是液体分子的无规则运动

B. 当分子间距离增大时，分子的引力和斥力都增大

C. 一定质量的 0^0C 的冰融化成 0^0C 的水，其内能没有变化

D. 物体的温度越高，分子热运动越剧烈,分子的平均动能越大

14. 关于 α、β、γ 三种射线,下列说法中正确的是

A. α 射线的穿透能力最强 B. β 射线是带正电的高速粒子流

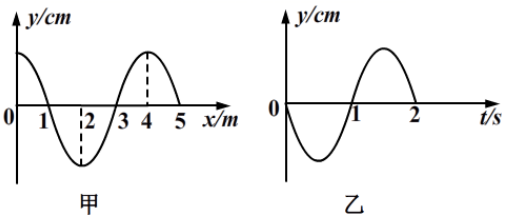
C. γ 射线是能量很高的电磁波 D. α、β、γ 三种射线都是高速运动的带电粒子流

15. 下列说法中正确的是

A. 双缝干涉实验表明光具有波动性 B. 光的衍射现象表明光具有粒子性

C. 光从空气进入水中后频率变大 D. 光从空气进入水中后波长变大

16. 一列简谐横波沿 x 轴传播，图甲是 t= 0 时刻的波形图，图乙是 x=3m 处质点的振动图像，下列说法中正确的是



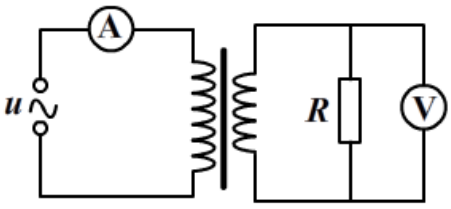
A. 该波的波长为 5m

B. 该波的周期为 1s

C. 该波向 x 轴负方向传播

D. 该波的波速为 2m/s

17. 通过电如图 1 所示，理想变压器原线圈通过理想电流表接在输出电压 $u=220\sqrt{2}\sin 100\pi t$ V 的交流电源的两端，副线圈中接有理想电压表及阻值 R＝50Ω 的负载电阻。已知原、副线圈匝数之比为 11：1，则下列说法中正确的是



A. 电压表的示数为 20 V

B. 电流表的示数为 4.4 A

C. 原线圈的输入功率为 16W

D. 通过电阻 R 的交变电流的频率为 100 Hz

18. 我国道路安全部门规定：高速公路上汽车行驶的最高时速为 120km/h。交通部门提供下列资料。

资料一：驾驶员的反应时间为 0. 3 ~ 0. 6s

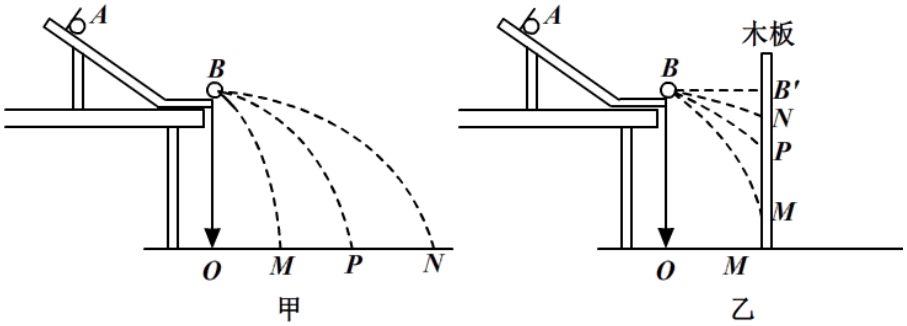
资料二：各种路面与轮胎之间的动摩擦因数（如下表）

路面	动摩擦因数
干沥青路面	0.7
干碎石路面	0.6~0. 7
湿沥青路面	0. 32~0.4

根据以上资料，通过计算判断汽车行驶在高速公路上的安全距离最接近

A. 100m　　B. 200m　　C. 300m　　D. 400m

19. 若采用下图中甲、乙两种实验装置来验证动量守恒定律（图中小球半径相同、质量均已知，且 $m_A>m_B$，B、B′ 两点在同一水平线上），下列说法正确的是



A．采用图甲所示的装置，必需测量 OB、OM、OP 和 ON 的距离

B．采用图乙所示的装置，必需测量 OB、$B'N$、$B'P$ 和 $B'M$ 的距离

C．采用图甲所示的装置，若 $m_A \cdot ON = m_A \cdot OP + m_B \cdot OM$，则表明此碰撞动量守恒

D．采用图乙所示的装置，若 $\frac{1}{\sqrt{B'N}} = \frac{1}{\sqrt{B'M}} + \frac{1}{\sqrt{B'P}}$，则表明此碰撞机械能也守恒

20.手机充电器又名电源适配器．手机常用锂离子(li-ion)电池的充电器采用的是恒流限压充电，充电器上所标注的输出参数如图 11 所示.充电的锂离子电池标识如图 12 所示.对于电源适配器与锂电池，下列说法正确的是

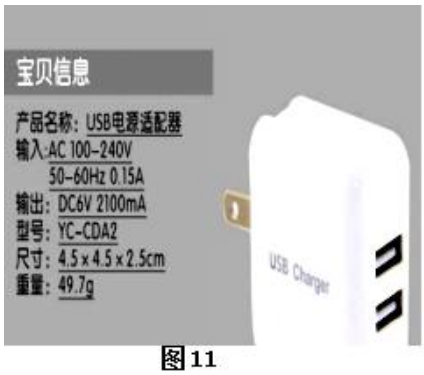


图 11



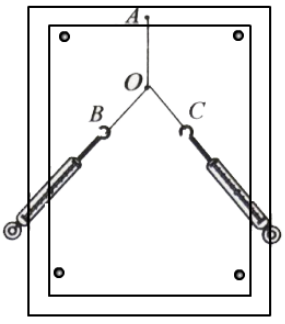
图 12

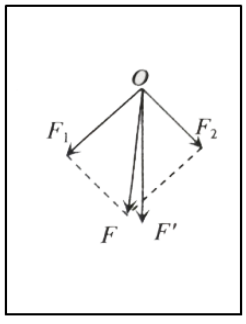
A．手机电池标识的 mAh 是电功的单位
B．电源适配器输出的是 6V 交流电
C．如果工作电流是 200mA，手机电池最多能连续工作约 8 个小时.
D．手机充电时会微微发热，所以手机充电器主要是把电能转化成热能的装置

第二部分（非选择题共 180 分）

21．(1)（6 分）“验证力的平行四边形定则”的实验如图甲所示，其中 A 为固定橡皮筋的图钉，O为橡皮筋与细线的结点,OB 和 OC 为细绳，图乙装置所示是 在白纸上根据实验结果画出的图。

①图乙中的_____表示力 F_1 和尽 F_2 合力的理论；_____表示力 F_1 和尽 F_2 合力的实际测量值。（填“F’或“F‘”）





②本实验采用的科学方法是_____

A.理想实验法

B.等效替代法

C.控制变量法

D.建立物理模型法

③同学们在操作过程中有如下讨论,其中对减小实验误差有益的说法是

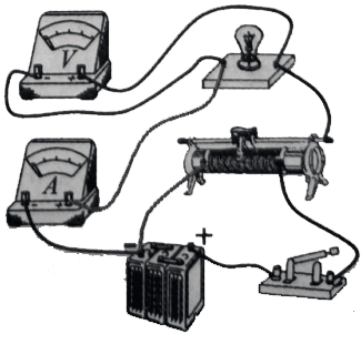
A.两根细绳必须等长

B.橡皮筋应与两绳夹角的平分线在同一直线上

C.在使用弹簧秤时要注意使弹簧秤与木板平面平行

D.拉橡皮筋的细绳要长些，标记同一细绳方向的两点要远些

(2)(12 分)在“描绘小灯泡的伏安特性曲线”的实验中，需测量一个标有“3V，1.5W”灯泡两端的电压和通过灯泡的电流。现有如下器材：



直流电源（电动势 3.0V，内阻不计）

电流表 A_1(量程 3A，内阻约 0.1Ω)

电流表 A_2 (量程 0. 6A,内阻约 5Ω)

电压表 V_1(量程 3V,内阻约 3kΩ)

电压表 V_2(量程 15V,内阻约 200kΩ)

滑动变阻器 R_1(阻值 0～10Ω,额定电流 1 A)

滑动变阻器 R_2(阻值 0～1kΩ,额定电流 300mA)

	U(V)	I(A)
1	0	0
2	0.5	0.17
3	1.0	0. 30
4	1.5	0. 39
5	2.0	0.45
6	2.5	0.49

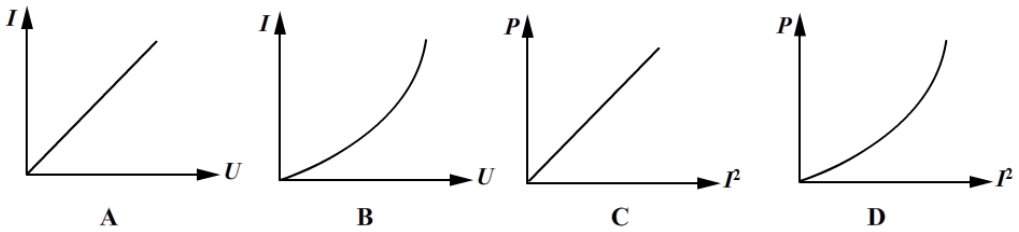
① 在该实验中，电流表应选择_____(填“A_1 ”或 “ A_2 ”)，电压表应选择_____(填“ V_1 ”或“ V_2 ”)，滑动变阻器应选择_____(填“R_1”或“R_2”)。

② 请你利用所选的实验器材，根据右侧的实验实物电路图在答题卡对应位置画出描绘小灯泡伏安特性 曲线的实验电路原理图。

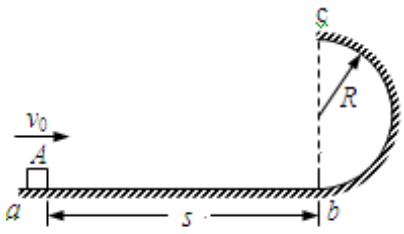
③下表是学习小组在实验中测出的 6 组数据，某同学根据表格中的数据在答题卡的方格纸上已画出了 5 个数据的对应点，请你画出第 4 组数据的对应点，作出该小灯泡的伏安特性曲线，并计算当小灯泡两端电压为 0.75V 时，小灯泡的电阻为 R =_____Ω

④若将该灯泡与一个 6.0Ω 的定值电阻串联，直接接在题中提供的电源两端，请估算该小灯泡的实际功率 P =_____W(保留两位有效数字）。（若需作图，可直接画在答题卡第③小题图中）

⑤通过实验中测出的 6 组数据给出的信息，请你推断小灯泡在不超过额定电压条件下,下图中可能正确的是_____。（图中 I、U、P 分别为小灯泡的电流强度、电压、功率）



22. (16 分）如图所示，半径 R = 0.1m 的竖直半圆形光滑轨道 BC 与水平面 AB 相切，AB 距离 x = 1m。一质量 m = 0.1kg 的小滑块，从 A 点以 $v_0 = 2\sqrt{5}$ m/s 的初速度在水平面上滑行，滑上半圆形轨道。已知滑块与水平面之间的动摩擦因数 μ = 0.2。取重力加速度 g = 10m/s²。两滑块均可视为质点。求：



（1）小滑块到达 B 点时的速度大小 v_1;

（2）小滑块到达 C 点时的速度大小 v_2;

（3）在 C 点滑块对轨道作用力的大小 F。

23. （18 分）牛顿利用行星围绕太阳的运动可看做匀速圆周运动，借助开普勒三定律推导出 两物体间的引力与它们之间的质量的乘积成正比，与它们之间距离的平方成反比。牛顿思考月球绕地球运行的原因时，苹果的偶然落地引起了他的遐想：拉住月球使它围绕地球运动的力与拉着苹果下落的力，是否都与太阳吸引行星的力性质相同，遵循着统一的规律----平方反比规律？因此，牛顿开始了著名的“月一地检验”。

（1）将月球绕地球运动看作匀速圆周运动。已知月球质量为 m，月球半径为 r，地球质量为 M，地球半径为 R,地球和月球质心间的距离为 L，月球绕地球做匀速圆周运动的线速度为 v，求地球和月球之间的相互作用力 F。

（2）行星围绕太阳的运动看做匀速圆周运动，在牛顿的时代，月球与地球的距离 r’ 、月球绕 地球公转的周期 T’’等都能比较精确地测定，请你据此写出计算月球公转的向心加速度 a 的表达式；已知$r' \approx 3.84 \times 10^8 m$、$T' \approx 2.36 \times 10^6 s$ 3.84 ，地面附近的重力加速度 g=9.80m/s^2,请你根据这些数据估算比值$\frac{a}{g}$；

（3）已知月球与地球的距离约为地球半径的 60 倍，如果牛顿的猜想正确，请你据此计算月球公转的向心加速度 a 和苹果下落的加速度 g 的比值$\frac{a}{g}$，并与（2）中的结果相比较，你能得出什么结论?

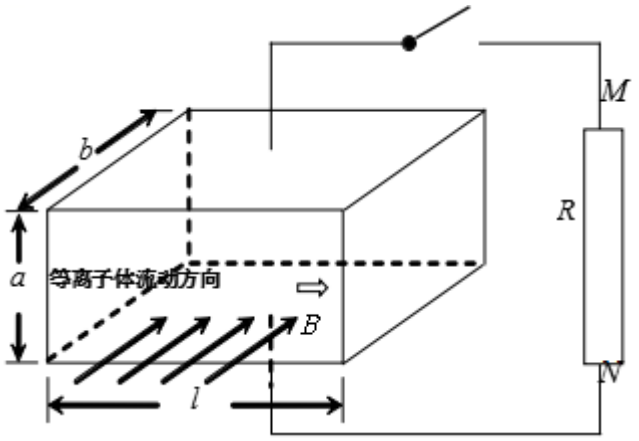
24. （20 分）磁流体发电具有结构简单、启动快捷、环保且无需转动机械等优势。如图所示，是正处于研究阶段的磁流体发电机的简易模型图，其发电通道是一个长方体空腔，长、高、宽分别为 l、a、b，前后两个侧面是绝缘体，上下两个侧面是电阻可忽略的导体电极，这两个电极通过开关与阻值为 R 的某种金属直导体 MN 连成闭合电路，整个发电通道处于匀强磁场中，磁感应强度的大小为 B，方向垂直纸面向里。高温等离子体以不变的速率 v 水平向右喷入发电通道内，发电机的等效内阻为 r，忽略等离子体的重力、相互作用力及其他因素。

（1）求该磁流体发电机的电动势大小 E;

（2）当开关闭合后，整个闭合电路中就会产生恒定的电流。

a．要使等离子体以不变的速率 v 通过发电通道，必须有推动等离子体在发电通道内前进的作用力。如果不计其它损耗，这个推力的功率 P_1 就应该等于该发电机的总功率 P_0，请你证明这个结论；

b．若以该金属直导体 MN 为研究对象，由于电场的作用，金属导体中自由电子定向运动的速率增加，但运动过程中会与导体内不动的粒子碰撞从而减速，因此自由电子定向运动的平均速率不随时间变化。设该金属导体的横截面积为 s，电阻率为 ρ，电子在金属导体中可认为均匀分布，每个电子的电荷量为 e。求金属导体中每个电子所受平均阻力的大小 f。



参考答案

一、选择

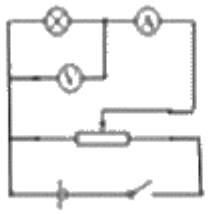
13. D 14. C 15. A 16. D 17. A 18. B 19. D 20. C

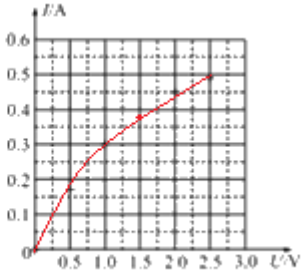
二、实验

21. （1）①F；F’ ②B ③CD

（2）①——④

A_2 V_1 R_1





0.33-0.39W

⑤D

22.（1）v_1=4m/s （2）$v_2=2\sqrt{3}$ m/s （3）F=11N（<u>少了牛三定律扣 2 分</u>）

23.（1）$F=m\frac{v^2}{l}$

（2）由向心加速度的表达式得 $a=\frac{v^2}{r}$ ④

其中：$v=\frac{2\pi r}{T}$ ⑤

联立④⑤可得：$a=\frac{4\pi^2}{T^2}r$

代入相关数据可得：$\frac{a}{g}\approx\frac{1}{3604}$

（3）设月球的质量为 $m_{月}$，地球质量为 M，根据牛顿第二定律有：

$G\frac{Mm_{月}}{r^2}=m_{月}a$ ①

设苹果的质量为 m，地球半径为 R，根据牛顿第二定律有：

$G\frac{Mm}{R^2}=mg$ ②

由题意知：$r=60R$ ③

联立①②③式可得：$\frac{a}{g}=\frac{1}{3600}$

比较（2）中的结果，二者近似相等，由此可以得出结论：牛顿的猜想是正确的，即地球对月球的引力，地面上物体的重力，都与太阳吸引行星的力性质相同，遵循着统一的规律——平方反比规律。

24.

（1）当外电路断开时，极板间的电压大小等于电动势。此时，发电通道内电荷量为 q 的离子受力平衡。有：

$qvB=q\frac{E}{a}$ ①

可得：$E=Bav$ ②（3 分）

（2）a．当电键闭合，由欧姆定律可得：$I=\frac{E}{R+r}$ ③

该电流在发电通道内受到的安培力大小为：$F_A=BIa$ ④

要使等离子体做匀速直线运动，所需的推力为：$F_T=F_A$ ⑤

推力 F 的功率为：$P_T=F_Tv$ ⑥

联立②③④⑤⑥可得：$P_T=\frac{B^2a^2v^2}{R+r}$ ⑦

闭合电路中发电机的总功率为：$P_D=IE$ ⑧

联立②③⑧可得：$P_D=\frac{B^2a^2v^2}{R+r}$ ⑨

由⑦⑨可得：$P_T=P_D$

可见，推力的功率 P_T 就等于该发电机的总功率 P_D。

b．方法一：

设金属导体 R 内电子运动的平均速率为 v_1，单位体积内的电子数为 n， t 时间内有 N 个电子通过电阻的横截面，则：

$N=v_1tsn$ ⑩

t 时间内通过横截面的电荷量为：$Q=Ne$ 11

电流为：$I=\frac{Q}{t}$ 12

联立②③⑩1112 式可得：$v_1=\frac{Bav}{(R+r)nes}$

设金属导体中的总电子数为 N_1，长度为 d，由于电子在金属导体内可视为匀速直线运动，所以电场力的功率（电功率）应该等于所有电子克服阻力 f 做功的功率，即：

$I^2R=N_1fv_1$ 13

$N_1=dsn$ 14

由电阻定律得：$R=\frac{\rho S}{d}$ 15

联立②③131415 式可得：$f=\frac{Bave\rho}{(R+r)s}$ 16

方法二：设金属导体的长度为 d，电阻为 R，由电阻定律得：$R=\frac{\rho S}{d}$ 17

金属导体两端的电压为：$U_R=IR$ 18

金属导体内的电场可看作匀强电场，设场强大小为 E_0，则：$U_R=E_0d$ 19

电子在金属导体内匀速直线运动，阻力等于电场力，则：$f = eE_0$ 20

联立②③17181920 式可得：$f = \frac{Bave\rho}{(R+r)s}$