

2024 年江苏省无锡市锡山高级中学实验学校中考物理一模试卷

一、选择题（本题共 12 小题，每小题 2 分，共 24 分，每小题给出的四个选项中只有一个正确）

1.（2 分）下列关于声的说法中，正确的是（ ）

- A. 只要物体振动，我们就能听到声音
- B. 利用超声波清洗眼镜，说明超声波可以传递信息
- C. 高速路的部分路段两侧设置透明板墙，是在传播过程中减弱噪声
- D. 我们常说“引吭高歌”，是指歌声的音调高

2.（2 分）如图所示，下列现象中，成实像的是（ ）



①用放大镜观察邮票



②用照相机拍摄景物



③投影仪投影



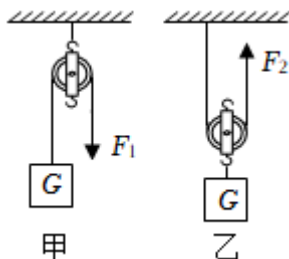
④平面镜矫正姿势

- A. ②④
- B. ②③
- C. ①④
- D. ③④

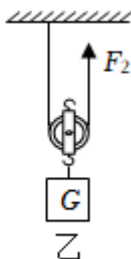
3.（2 分）下列说法正确的是（ ）

- A. 破镜不能重圆，主要是因为分子间有排斥力
- B. 物理学家汤姆生发现了电子，从而揭示了原子核是有结构的
- C. 甲流病毒能随飞沫传播，说明分子在永不停息的做无规则运动
- D. 电子、原子核、原子是按照由小到大的尺度排列的

4.（2 分）两个完全相同的滑轮，分别以图示两种方式，将重为 G 的物体以相同的速度匀速竖直提升相同高度，不计绳重和摩擦，甲、乙的机械效率为 η_1 、 η_2 ，拉力 F_1 、 F_2 做的功分别为 W_1 、 W_2 ，功率分别为 P_1 、 P_2 ，下列判断正确的是（ ）



甲



乙

- A. $F_1 = 2F_2$
- B. $\eta_1 > \eta_2$
- C. $W_1 > W_2$
- D. $P_1 = P_2$

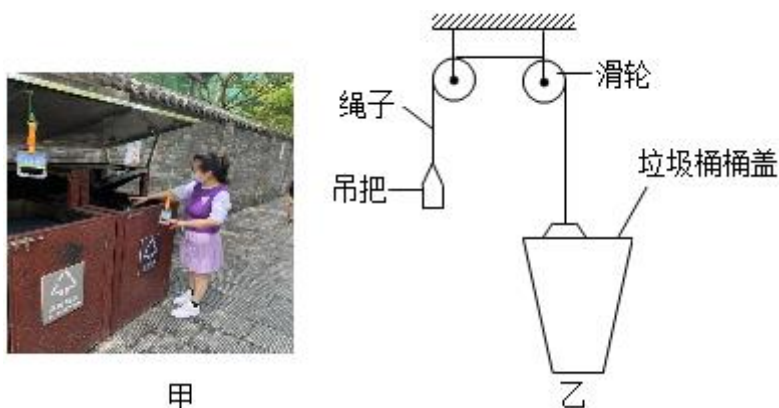
5.（2 分）关于温度、热量和内能，下列说法正确的是（ ）

- A. 0°C 的冰块是固体，内能一定为零
- B. 物体的温度越高，所含有的热量越高

C. 热量不能从内能小的物体传给内能大的物体

D. 物体的温度降低，内能一定减少

- 6.（2分）如图甲是某小区安装的垃圾桶“翻盖神器”，图乙是其原理示意图。使用时，人向下拉吊把就能打开垃圾桶桶盖，非常方便、卫生，下列有关说法正确的是（ ）



A. 装置中的滑轮是动滑轮

B. 装置中的滑轮起到了省力的作用

C. 绳子拉起桶盖时，桶盖可视为省力杠杆

D. 使用这个装置打开垃圾桶盖时，克服垃圾桶盖的重力做的功是额外功

- 7.（2分）在南北走向的平直公路上，有甲、乙、丙三辆汽车。甲车上的人看到乙车匀速向南运动，乙车上的人看到路边的树木匀速向南运动，丙车上的人看到甲车匀速向北运动，则相对地面可能静止的是（ ）

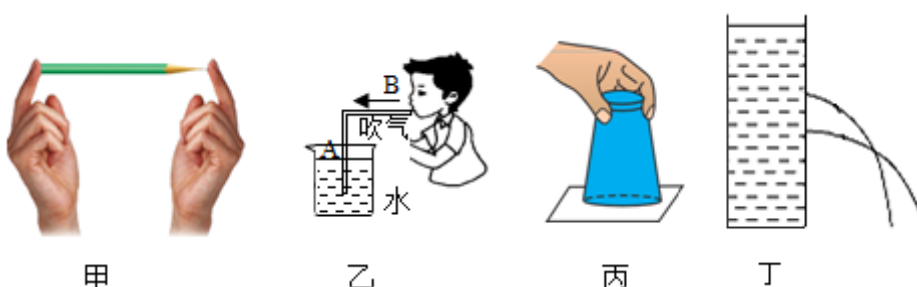
A. 只有甲车

B. 只有乙车

C. 只有丙车

D. 甲车和丙车

- 8.（2分）下列关于压强知识的说法中，正确的是（ ）



①甲：压力相同，受力面积越大，压强越小；

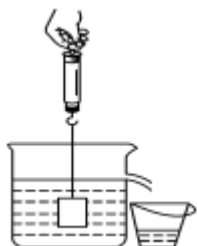
②乙：往 B 管吹气，A 管液面上升是因为 A 管上端空气流速变大，压强变大；

③丙：纸板托水实验证明了大气压的存在；

④丁：该现象说明，液体压强的大小与液体的密度有关。

- A. 只有①③正确
B. 只有②④正确
C. 只有①④正确
D. 只有③④正确

- 9.（2分）如图所示，在溢水杯中装满水，将挂在弹簧测力计下的铁块缓慢放入水中，从铁块下表面刚接触水面，到浸没后逐渐下沉（未沉底）的过程中（ ）



- A. 铁块受到的浮力一直变大
B. 弹簧测力计的读数一直变小
C. 溢水杯底部受到水的压强持续变大
D. 桌面受到溢水杯的压强不变
- 10.（2分）在高速公路长下坡路段的外侧，常设有如图所示的避险车道，供刹车失灵的车辆自救，当失控车辆冲上该车道时，被强制减速停车。下列说法中正确的是（ ）

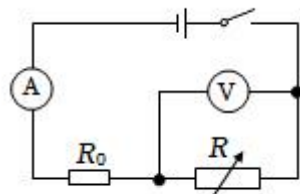


- A. 整个过程大货车的机械能守恒
B. 下坡路段刹车失灵的大货车机械能越来越小
C. 大货车冲上避险车道时重力势能越来越小
D. 大货车冲上避险车道时动能全部转化为重力势能
- 11.（2分）2020年6月1日起，公安部交管局在全国开展“一盔一带”安全守护行动，要求骑摩托车和电动自行车必须戴头盔，开车必须系安全带。戴头盔、系安全带能保护人的生命安全，其原因是在遇到交通事故时（ ）
- A. 戴头盔能防止人头受到惯性作用导致受伤
B. 开车时绑安全带能防止人体由于惯性而受到撞击
C. 戴头盔能减小人头部的惯性，从而减小撞击力的大小
D. 绑安全带能减小人体的惯性，从而减小撞击力的大小

- 12.（2分）图甲为超声波加湿器，图乙为其内部湿度监测装置的简化电路图。电源电压为 18V ，定值电阻 R_0 的规格为“ 10Ω ， 0.5A ”，电流表的量程为 $0\sim 0.6\text{A}$ ，电压表的量程为 $0\sim 15\text{V}$ ，湿敏电阻 R 的最大阻值为 100Ω 。在保证电路安全的前提下，下列说法正确的（ ）



甲



乙

- A. 电流表示数的变化范围为 $0.2\text{A}\sim 0.6\text{A}$
- B. 电阻 R_0 消耗的最大功率为 0.9W
- C. 电压表示数的变化范围为 $13\text{V}\sim 15\text{V}$
- D. 湿敏电阻的阻值变化范围为 $26\Omega\sim 100\Omega$

二、填空题（本题共 12 小题，每空 1 分，共 36 分）

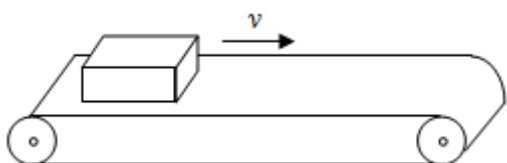
- 13.（2分）最近某班级很多同学出现咳嗽、发烧等症状，为了确定是否感染某病毒，需进行核酸检测。受检者的呼吸道分泌物会附着在鼻拭子或咽拭子上，这是因为分子间存在 _____。医生会把受检者的鼻拭子或咽拭子浸入保存液中，样本的混合过程，是 _____ 现象。
- 14.（3分）如图所示是风光互补路灯，由太阳能电池板、小型风力发电机各自给蓄电池充电。其中太阳能是 _____ 能源（选填“可再生”或“不可再生”），给蓄电池充电是将电能转化为 _____ 能。当风速为 5m/s 时，持续光照 10h ，蓄电池的电增加 $5.76\times 10^6\text{J}$ ，风力发电机输出功率为 40W ，在此过程中太阳能电池板发电的平均输出功率是 _____ W 。



- 15.（4分）春光明媚某校初三同学去鼋头渚春游。小明看到湖岸边上许多红色的樱花盛开，这是由于此樱花反射 _____ 光（选填“白”或“红”）。上岸后，又看到浓密的樱花树影下许多大小不等的圆形亮斑，亮斑是光的 _____（选填“直线传播”、“反射”或“折射”）形成的。小明在湖边散步时，又拍摄到一只白鹭在浅水中的情景，如图所示在水中有一黑一白的影子，其中白的影子是光的 _____（选填同上空）形成的 _____（选填“实”或“虚”）像。



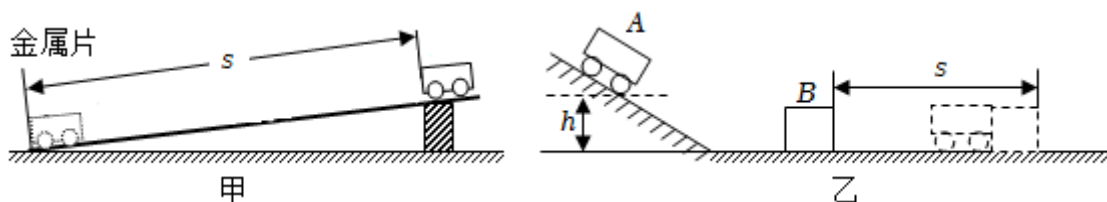
16. (3分) 乘地铁时“大包小包”均需过安检，安检时只要将包裹放在安检机的传送带上，传送带就能将包裹从安检机的一端带到另一端进行安检。传送带的表面往往比较粗糙，其目的是为了 _____；若包裹的质量为 2kg ，在传送带上受到的阻力为其总重的 0.2 倍。当包裹慢慢地放到水平向右运动的传送带上时，受到的摩擦力方向与包裹运动方向 _____（选填“相同”或“相反”）；当包裹与传送带以相同速度水平向右运动时，摩擦力大小为 _____ N 。（ g 取 10N/kg ）



17. (2分) 平板为我们的学习带来了极大的便利。学生再也不用跑办公室找老师问问题，可以在任何有网络的地方与老师“交流”，它与互联网之间是通过 _____ 来传递信息。而无线话筒是将声音信号转化为电流信号，这与 _____（选填“发电机”或“电动机”）的原理相同。
18. (4分) 斜面在物理实验中有着很多的应用。例如：

(1) 如图甲利用斜面和小车测量平均速度，实验时应保持斜面的坡度 _____（选填“较大”或“较小”），可减小测量 _____ 时造成的误差。

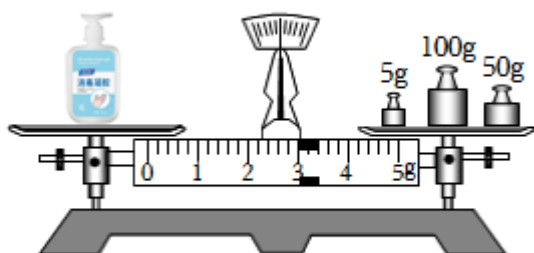
(2) 如图乙在“探究物体的动能跟哪些因素有关”实验中，使同一小车从斜面不同高度静止滑下，是为了探究动能与 _____ 的关系；若想完成“阻力对物体运动的影响”的实验，还需要从①砝码、②毛巾、③弹簧测力计、④棉布中选择 _____（填序号）两件实验器材。



19. (3分) 小明购买了一小瓶如图甲所示的免洗手消毒凝胶，容量为 100mL 。他想知道该消毒凝胶的密度，用天平称得瓶和消毒凝胶的总质量，如图乙所示为 _____ g 。他然后将瓶中的消毒凝胶全部转移到另一个空容器中，称得消毒凝胶空瓶的质量为 28g ，则该消毒凝胶的密度为 _____ kg/m^3 ；考虑实际情况，小明所测得的消毒凝胶的密度会偏 _____。



甲



乙

20. (3 分) 今年春节前后，湖北、安徽等地天空同时下起了霰、冻雨、雪。其中霰（如图甲所示）是高空中的水蒸气遇到冷空气 _____（填物态变化）成的小冰粒。在这种极端的天气下，很多车停在路上没法行驶。由于天气寒冷，某驾驶员设计一种简易点火装置（如图乙所示）。将一张口香糖包装纸剪成中间窄、两端宽的形状后，分别与干电池的正负极连接。过一会儿，看到纸中间部分燃烧起来，这一现象属于电流的 _____ 效应；最先燃烧部位在纸中间狭窄的地方，说明电流产生热量的多少与导体的大小有关。



甲



乙

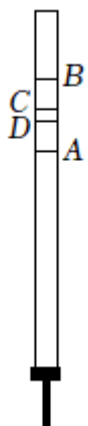
21. (3 分) 如图是张老师利用手机直播网课的情景，手机的镜头相当于 _____。当手机取景框内只看到电子白板时，为了让同学们同时看到两边黑板上板书文字，手机应该 _____（选填“远离”或“靠近”）黑板，黑板上文字所成的像是 _____（选填“放大”或“缩小”）的像。



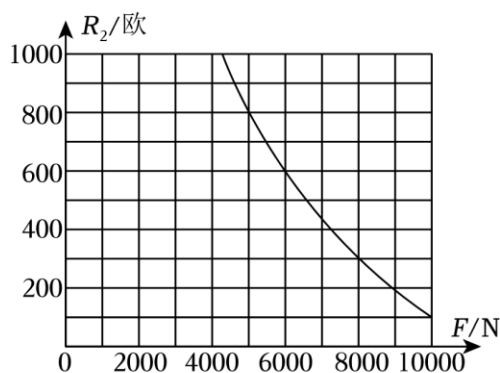
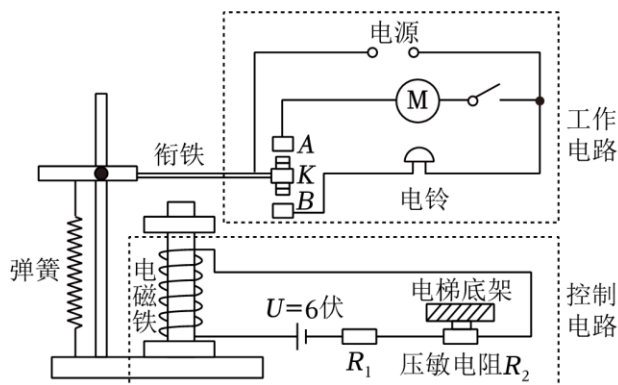
22. (3 分) 小汽车已进入平常百姓家（如图），若汽车在水平路面上快速行驶，由于汽车上下表面空气流动速度不同，汽车对地面的压力和静止时相比会 _____（选填“变大”“变小”或“不变”）；汽车上的散热器用水作为冷却剂，是因为水的 _____ 大。若一台单缸四冲程汽油机 1s 内对外做功 25 次，则该汽油机飞轮的转速为 _____ r/min。



23. (3分) 如图所示，将旧笔芯做成的密度计放在水和酒精中漂浮，在笔芯上分别标出液面位置为 A 和 B，则对应位置 B 的液体是 _____ (选填“水”或“酒精”)，与 A 位置相比，液面位于 B 位置时笔芯所受浮力 _____ (选填“变大”、“变小”或“不变”)。已知水的密度 $\rho_1 = 1.0 \text{g/cm}^3$ ，酒精的密度 $\rho_2 = 0.8 \text{g/cm}^3$ ，若笔芯漂浮在密度为 $\rho_3 = 0.9 \text{g/cm}^3$ 的液体中，则液面对应的位置可能是 _____ (选填“C”或“D”)。



24. (3分) 电梯为居民出入带来很大的便利，出于安全考虑，电梯都设置超载自动报警系统，其工作原理如图甲所示。已知控制电路的电源电压 $U = 6 \text{V}$ ，保护电阻 $R_1 = 100 \Omega$ ，压敏电阻 R_2 的阻值随压力 F 大小变化如图乙所示，电梯底架自重和电磁铁线圈的阻值都忽略不计。

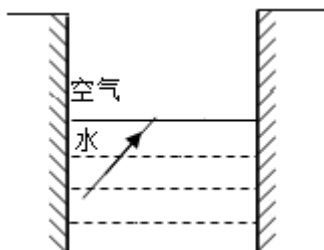


- (1) 电梯超载时，触点 K 与触点 _____ 接触 (填写“A”或“B”)；
- (2) 若电梯在 20s 内将一位重 500N 的乘客从一楼匀速提升到五楼 (每层楼高 3m)，电梯对乘客做功的功率为 _____ W；
- (3) 当电磁铁线圈电流达到 20mA 时，衔铁刚好被吸住。请判断：若该电梯厢内站立总质量为 1000kg

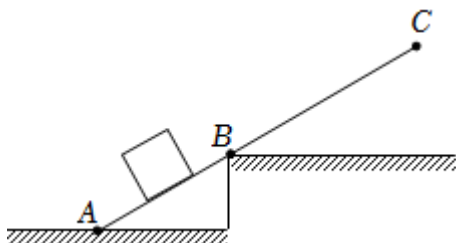
的乘客时，电梯是否超载：_____。（填“超载”或“不超载”， g 取 10N/kg ）

三、解答题（本题共 8 小题，共 40 分，其中 26 题应写出必要的解题过程）

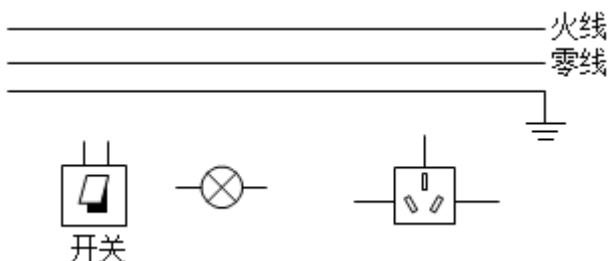
25.（2 分）在图中画出折射光线的大致方向并标出折射角 i 。



26.（2 分）如图所示，搭在台阶上的长木板 ABC 上放着一个重物（木板自重忽略不计），若要在 C 点用最小的力将重物抬起，请在图中画出阻力和最小动力的示意图。



27.（2 分）如图，根据安全用电原则，将开关、电灯和三孔插座连在家庭电路中，要求开关控制电灯。



28.（6 分）现如今，外卖拯救了无数人的“出门困难”。外卖骑手为了抢单和得到好评，经常会逆行、闯红灯、超速等违规骑行，大大影响了交通安全。若一外卖骑手现接到一个从商家到顾客距离为 3km 的订单，他用时 10min 将货送到了顾客手里。假设他在整个过程中都匀速直线行驶，目前国家对电动车进行严格的速度限制，电动车每小时不得超过 25km 行驶。下表是他电动车主要技术参数。（ $g=10\text{N/kg}$ ）
请问（计算题要有必要文字说明和计算步骤）：

（1）该骑手在送餐过程中是否超速？

（2）质量为 60kg 的骑手在水平路面上骑行时，电动车对路面的压强多大？（不计外卖箱及食物的重力）

（3）该电动车蓄电池一次充满电可储存的能量是多少 J ？

基本信息	整车质量	60kg
	最高车速	40km/h

	最大噪声	62dB
	每只轮胎与水平面着地的面积	100cm^2
蓄电池	电压	48V
	容量	$12\text{A}\cdot\text{h}$
电动机	额定电压	48V
	额定功率	249W



29.（7分）阅读短文，回答问题：

如图1所示，是某智能汽车的抬头显示系统（HeadUpDisplay），简称HUD。HUD利用平面镜成像原理，如图2所示，将显示器上的重要行车数据通过前挡风玻璃投射在正前方，驾驶员透过挡风玻璃往前方看的时候，能够在看到车外的景象的同时，不必低头就可以看到车辆行驶信息，从而确保驾驶舒适安全。车窗所采用的“智能玻璃”具有单向透光功能，使用时反射面必须是迎光面，就能从车内看到车外明亮的景物，从车外看不见较暗的车内景象。



图1



图2

（1）下列与汽车相关的说法中正确的是 _____；

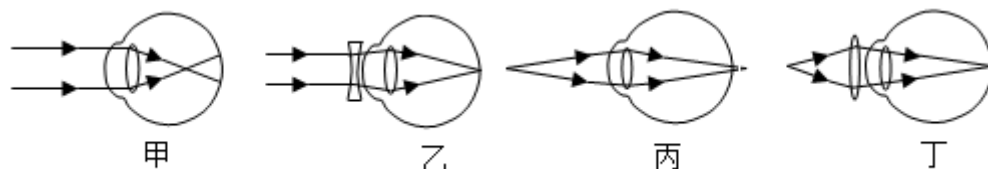
- A.行车数据在挡风玻璃上所成的像是由光的折射形成的
- B.行车数据在挡风玻璃上所成的像是等大、正立的实像
- C.玻璃具有单向透光功能时，说明光路是不可逆的
- D.夜间行车为了让司机更清楚的看到路况，车内应不开灯

（2）已知某车辆 HUD 显示器水平放置在中控台上，通过挡风玻璃成垂直于水平面的像，则挡风玻璃

与水平面的夹角为 _____；某驾驶员发现挡风玻璃所成的像过低，不便于观察，这时就需要将显示器沿水平方向 _____（选填“远离”或“靠近”）挡风玻璃；

（3）HUD 有一个技术难题，即挡风玻璃所成的像易产生重影，影响使用效果。重影产生的原因是挡风玻璃有一定的 _____；

（4）由于司机长时间开车，会用眼过度，容易得近视眼。下列关于近视眼成像情况及其矫正原理图正确的是 _____。



A.甲和乙

B.丙和丁

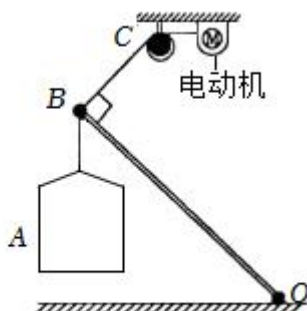
C.甲和丙

D.乙和丁

- 30.（7分）停车难是如今城市普遍存在的问题，图甲是一“路边空中存车亭”；存车时只需 40 秒就可以把车子“锁上天”。图乙为“存车亭”的工作原理图，其中 A 为存车架，O 为杆 OB 的转动轴，杆的 B 端固定悬挂泊车装置，BC 为牵引 OB 杆转动的钢丝绳，M 为牵引钢丝绳的电动机。存车时，汽车开到存架上，电动机通过钢丝绳 BC 将杆 OB 拉到一定高度固定；取车时，将 OB 杆放下使存车架落回地面。请根据以上信息回答下列问题（忽略 OB 的重力和机械各部分的摩擦力）：



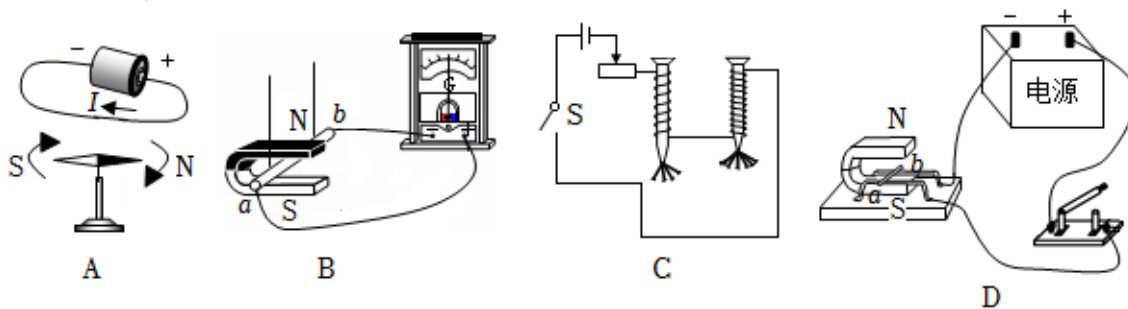
图甲



图乙

（1）图乙中的 C 的作用是 _____；

（2）“存车亭”的动力来自于电动机，下列实验装置与电动机工作原理相同的是 _____；



(3) 如图乙所示，小汽车从水平地面被提升到 BC 垂直于杆 OB 的过程中，作用在 B 点的动力 _____；（选填“变大”、“变小”或“不变”）

(4) 这台电动机正常工作时两端的电压为 220V，通过线圈的电流为 10A，若此线圈的电阻为 2Ω ，工作时间为 1min，该过程中电动机消耗的电能为 _____J，该电动机的工作效率 _____%（保留一位小数）；

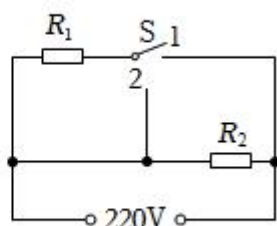
(5) “存车亭”遮阳棚上装有太阳能光电板，给蓄电池充电，再由蓄电池给电动机供电。若汽车的质量为 1200kg，存车架的重力为 8000N，被提升的高度为 3m，光电板平均每小时每平方米面积吸收太阳能为 $3 \times 10^5 \text{J}$ ，太阳平均每天照射时间为 10h，太阳能最终有 10% 转化为汽车和存车架的机械能。如果每天需存车的平均次数为 10 次，忽略下降过程电动机消耗的电能，则光电板的面积至少为多少 m^2 。

31. (6 分) 空气炸锅可以不用或少用油制作炸制食品，深受广大市民青睐。图甲是具有“高温”、“低温”两个挡位的空气炸锅，图乙是其内部简化电路图， R_1 、 R_2 均为发热电阻。已知空气炸锅的高温挡额定功率为 990W，额定电压为 220V， R_2 阻值为 88Ω ，求：

- (1) 如图，开关 S 接 _____（选填“1”或“2”）是高温挡，此时电路中的电流为 _____A；
- (2) 空气炸锅中 $R_1 =$ _____ Ω ；低温挡额定功率为 _____W；
- (3) 若用此空气炸锅加工薯条，原料薯条温度为 20°C ，当锅内温度达到 170°C 时恰好炸熟，求一次炸熟 200g 薯条需要吸收的热量 _____J； $[c_{\text{薯条}} = 3.63 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})]$
- (4) 在额定电压下，使用空气炸锅低温挡完成 (3) 中薯条的烹制，空气炸锅电能转化为热能的效率为 75%，求烹制一次薯条需要的时间 _____s。

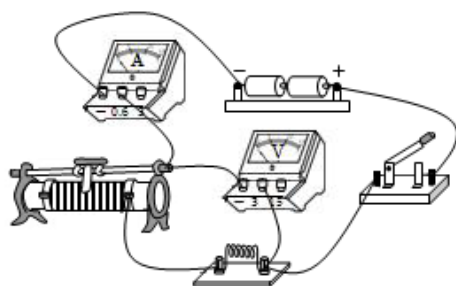


甲

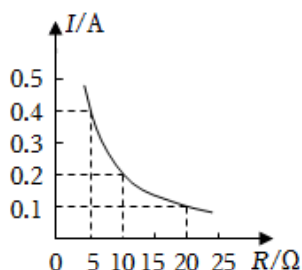


乙

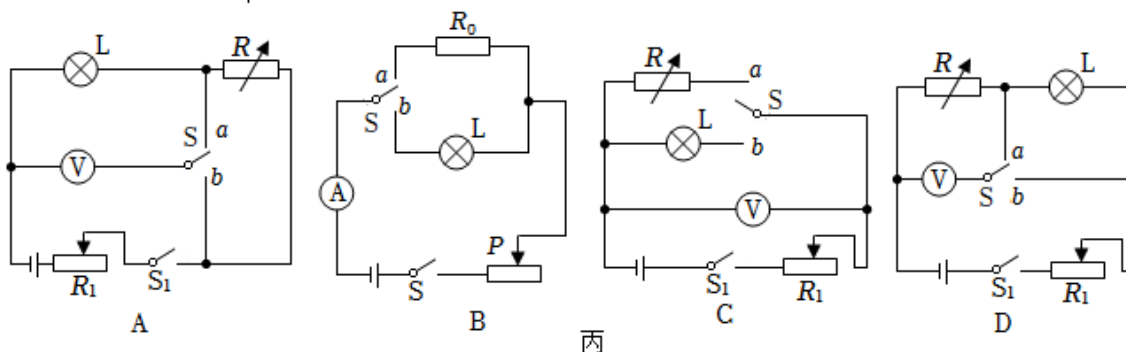
32. (8 分) 小明在“探究电流与电阻关系”的实验中，所用电源是两节新的干电池，定值电阻的阻值分别为 5Ω 、 10Ω 、 15Ω 、 20Ω 。



甲



乙



丙

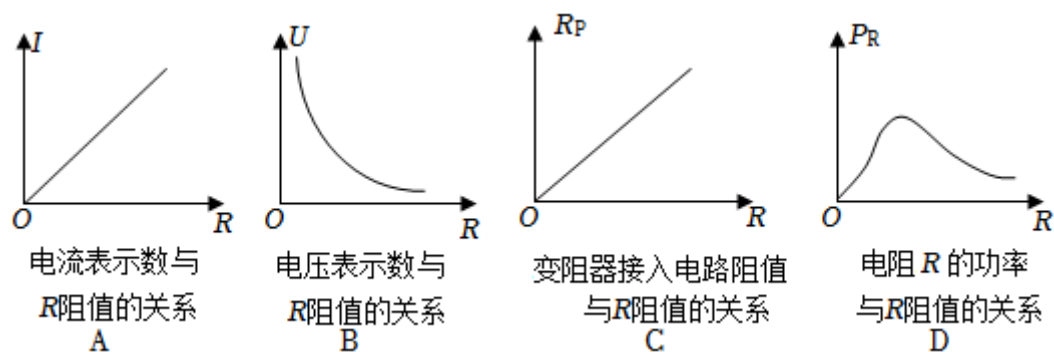
(1) 小明将 5Ω 的定值电阻接入如图甲所示的电路中。经检查发现电路中有一根导线连接错误，请你在错误的导线上画“×”，并用笔画线代替导线将电路连接正确。

(2) 电路故障改正后，闭合开关，无论怎样移动滑动变阻器的滑片 P ，电流表几乎无示数，电压表示数接近 $3V$ ，原因可能是 _____。

(3) 正确连接电路后，闭合开关，向右移动滑动变阻器的滑片，电压表示数 _____。(选填“变大”、“变小”或“不变”)

(4) 小明根据实验数据绘制了如图乙所示的图像，得出的实验结论是：_____。

(5) 下列图像中能大致反映本实验中各物理量之间关系的是 _____。



(6) 小明同学更换了电源，又增加了定值电阻 R_0 、电阻箱 R 和一个单刀双掷开关，设计了几种单表测量额定电压为 $2.5V$ 的小灯泡额定功率的电路图，如图丙所示，其中不能测出小灯泡的额定功率的电路图是 _____。

2024 年江苏省无锡市锡山高级中学实验学校中考物理一模试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本题共 12 小题，每小题 2 分，共 24 分，每小题给出的四个选项中只有一个正确）

1.（2 分）下列关于声的说法中，正确的是（ ）

- A. 只要物体振动，我们就能听到声音
- B. 利用超声波清洗眼镜，说明超声波可以传递信息
- C. 高速路的部分路段两侧设置透明板墙，是在传播过程中减弱噪声
- D. 我们常说“引吭高歌”，是指歌声的音调高

【分析】（1）人耳听到声音的条件：①物体发生振动；②介质向外传声；③良好的听觉器官；④频率在人的听觉范围之内；⑤有足够的响度；

（2）声可以传递信息和能量；

（3）减弱噪声的途径：在声源处、传播过程中、人耳处减弱；

（4）乐音的三种特性：响度、音调和音色。

【解答】解：A、人耳能听到的声音频率范围一般在 $20\text{Hz} \sim 20000\text{Hz}$ 范围内，在此范围以外的声波（超声波和次声波），人耳听不到，故 A 错误；

B、利用超声波清洗眼镜，说明超声波可以传递能量，故 B 错误；

C、高速路部分路段两侧设置透明板墙是在传播过程中减弱噪声，故 C 正确；

D、“引吭高歌”中的“高”指的是声音比较大，故是指声音的响度，故 D 错误。

故选：C。

【点评】 本题考查的声现象知识点比较多，主要考查学生对所学物理知识的综合应用能力。

2.（2 分）如图所示，下列现象中，成实像的是（ ）



①用放大镜观察邮票



②用照相机拍摄景物



③投影仪投影



④平面镜矫正姿势

A. ②④

B. ②③

C. ①④

D. ③④

【分析】 实像和虚像的重要区别，实像能用光屏承接到，虚像不能用光屏承接到。

平面镜成虚像，凸透镜作为放大镜使用成正立放大的虚像，照相机和投影仪成实像。

【解答】解：①用放大镜观察邮票时成正立放大的虚像；

②③照相机和投影仪的像都能呈现在光屏上，是实像；

④平面镜成等大的虚像，综上所述，成实像的是②③。

故选：B。

【点评】本题考查虚像与实像的区别，属于中档题。

3.（2分）下列说法正确的是（ ）

A. 破镜不能重圆，主要是因为分子间有排斥力

B. 物理学家汤姆生发现了电子，从而揭示了原子核是有结构的

C. 甲流病毒能随飞沫传播，说明分子在永不停息的做无规则运动

D. 电子、原子核、原子是按照由小到大的尺度排列的

【分析】（1）物质是由分子构成的，分子在不停地做无规则的运动，分子间存在相互作用的引力和斥力，分子间有间隙；

（2）汤姆生发现了电子，证明原子是可分的；

（3）常见粒子尺度由小到大排序：电子、原子核、原子、分子。

【解答】解：A、破镜不能重圆，主要是因为分子间的距离过大，分子间的作用力不能发挥作用，故 A 错误；

B、物理学家汤姆生发现了电子，证明了原子是可分的，故 B 错误；

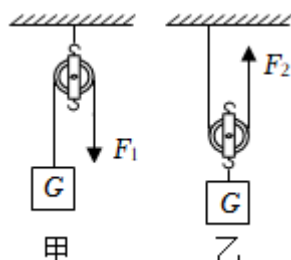
C、甲流病毒能随飞沫传播，属于固体的机械运动，不是分子的热运动，故 C 错误；

D、常见粒子尺度由小到大排序：电子、原子核、原子，故 D 正确。

故选：D。

【点评】本题考查了学生对宏观宇宙和微观世界物质尺度及分子动理论的了解，属于基础的考查，比较简单。

4.（2分）两个完全相同的滑轮，分别以图示两种方式，将重为 G 的物体以相同的速度匀速竖直提升相同高度，不计绳重和摩擦，甲、乙的机械效率为 η_1 、 η_2 ，拉力 F_1 、 F_2 做的功分别为 W_1 、 W_2 ，功率分别为 P_1 、 P_2 ，下列判断正确的是（ ）



- A. $F_1=2F_2$ B. $\eta_1>\eta_2$ C. $W_1>W_2$ D. $P_1=P_2$

【分析】不计绳重和摩擦，甲是定滑轮，乙是动滑轮，机械效率与物重和动滑轮的重量有关；在物重相同时，不计绳重和摩擦，使用定滑轮时， $F=G$ ， $W=Gh$ ；使用动滑轮时， $W_{总}>W_{有}=Gh$ 。

【解答】解：A、甲是定滑轮，乙是动滑轮，不计绳重和摩擦，甲的拉力等于物体的重力，而乙的拉力等于物体和滑轮总重的一半，故 $F_1<2F_2$ ，A 错误；

BC、不计绳重和摩擦，因为物重相同，提升的高度相同，故甲做的有用功等于乙做的有用功；

因为甲用定滑轮提升，乙用动滑轮提升，所以甲做的额外功为零，小于乙做的额外功，故甲做的总功小于乙做的总功，故 C 错误；由前面分析可知，甲做的有用功等于乙做的有用功，甲做的总功小于乙做的总功，因为机械效率是有用功与总功的比值，故甲的机械效率大于乙的机械效率，故 B 正确；

D、又因为所用时间相同，由 $P=\frac{W}{t}$ 可知甲的功率小于乙的功率，故 D 错误。

故选：B。

【点评】解决此题的关键是熟悉影响机械效率的因素和掌握功、功率和机械效率的计算方法。

5.（2分）关于温度、热量和内能，下列说法正确的是（ ）

- A. 0°C 的冰块是固体，内能一定为零
B. 物体的温度越高，所含有的热量越高
C. 热量不能从内能小的物体传给内能大的物体
D. 物体的温度降低，内能一定减少

【分析】（1）一切物体在任何情况下都有内能；

（2）热量是一个过程量，不能说物体含有多少热量；

（3）热传递的条件是温度差异，只有两个温度不同的物体才可以发生热传递；

（4）物体温度降低时内能一定减小。

【解答】解：A、一切物体在任何情况下都有内能，即 0°C 的冰块也有内能，故 A 错误；

B、热量是一个过程量，不能说物体含有多少热量，故 B 错误；

C、发生热传递的条件是有温度差，内能小的物体温度高，能传递给内能大的低温物体，故 C 错误；

D、当物体的温度降低时，内部分子的无规则运动减慢，其内能一定减小，故 D 正确。

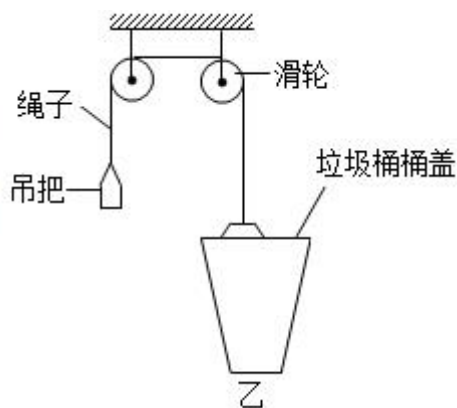
故选：D。

【点评】此题考查了物体具有内能的条件、热量的理解、及热传递的理解，是一道综合题。

6.（2分）如图甲是某小区安装的垃圾桶“翻盖神器”，图乙是其原理示意图。使用时，人向下拉吊把就能打开垃圾桶桶盖，非常方便、卫生，下列有关说法正确的是（ ）



甲



- A. 装置中的滑轮是动滑轮
- B. 装置中的滑轮起到了省力的作用
- C. 绳子拉起桶盖时，桶盖可视为省力杠杆
- D. 使用这个装置打开垃圾桶盖时，克服垃圾桶盖的重力做的功是额外功

【分析】（1）轴的位置固定不动的滑轮称为定滑轮；轴的位置随被拉物体一起运动的滑轮称为动滑轮；
 （2）使用定滑轮可以改变力的方向；
 （3）绳子拉起桶盖时，桶盖可视为杠杆，动力作用点在绳子与桶盖连接处，阻力作用点在桶盖正中心，支点在垃圾桶桶盖最右端端点，故动力臂大于阻力臂；
 （4）有用功是指是对人们有用的功。

【解答】解：AB、由图可知，垃圾桶盖使用过程中，滑轮轴固定不动，所以该装置中的滑轮为定滑轮；定滑轮实质相当于等臂杠杆，不省力，可以改变力的方向，故 A、B 错误；
 C、由图可知，垃圾桶盖使用过程中，动力臂大于阻力臂，属于省力杠杆，故 C 正确；
 D、使用这个装置打开垃圾桶盖时，克服垃圾桶盖的重力做的功是有用功，不是额外功，故 D 错误。
 故选：C。

【点评】此题考查了滑轮及其工作特点、杠杆的分类、有用功和额外功等知识点，属基础题目。

7. （2 分）在南北走向的平直公路上，有甲、乙、丙三辆汽车。甲车上的人看到乙车匀速向南运动，乙车上的人看到路边的树木匀速向南运动，丙车上的人看到甲车匀速向北运动，则相对地面可能静止的是（ ）
- A. 只有甲车
 - B. 只有乙车
 - C. 只有丙车
 - D. 甲车和丙车

【分析】判断一个物体的运动情况，一定是相对参照物而言，选择不同的参照物，物体的运动情况会不一样。

【解答】解：因乙车上的人看到路旁的树木匀速向南，所以乙车一定是相对地面向北运动的；

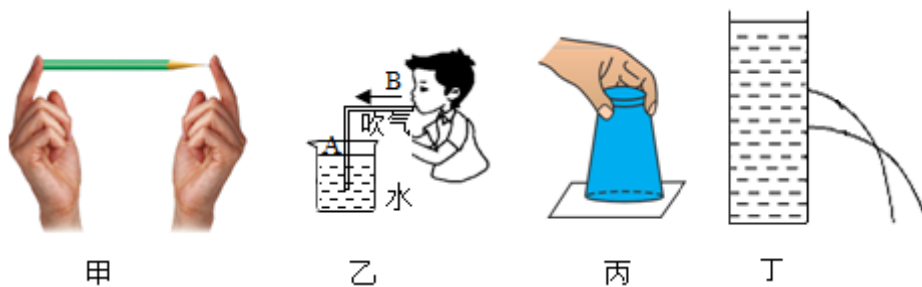
甲车上的人看到乙车匀速向南，所以甲车一定相对地面是向北运动的，且车速大于乙车的车速；

丙车上的人看到甲车匀速向北，那么丙车可能静止，可能向南运动也有可能向北运动但车速小于丙车；

故选：C。

【点评】解决此类题目要结合运动和静止的相对性进行分析解答。

8.（2分）下列关于压强知识的说法中，正确的是（ ）



①甲：压力相同，受力面积越大，压强越小；

②乙：往 B 管吹气，A 管液面上升是因为 A 管上端空气流速变大，压强变大；

③丙：纸板托水实验证明了大气压的存在；

④丁：该现象说明，液体压强的大小与液体的密度有关。

A. 只有①③正确

B. 只有②④正确

C. 只有①④正确

D. 只有③④正确

【分析】（1）根据 $p = \frac{F}{S}$ 分析受力面积和压强的关系；

（2）流体的压强跟流速有关，流速越快的地方压强反而越小；

（3）大气压对纸板有向上的压力且大于水对纸板向下的压力，故纸板未脱落；

（4）在液体内部向各个方向都有压强，根据公式 $p = \rho gh$ 判断，液体压强的大小与深度有关。

【解答】解：A、由图可知，两手指受到的压力相同，左边手指与铅笔的接触面积大，由 $p = \frac{F}{S}$ 可知，在压力一定时，受力面积越大，压强越小，故①正确；

B、由图可知，往 B 管吹气，A 管液面上升，这是由于流体流速越大，压强越小，从而造成液面上升的，故②错误；

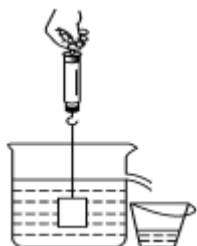
C、大气压对纸板有向上的压力且大于水对纸板向下的压力，故纸板未脱落，纸板托水实验证明了大气压的存在，故③正确；

D、由图可知，液体压强的大小随深度的增加而增大，可知液体压强的大小与液体的深度有关，故④错误。

故选：A。

【点评】本题考查了影响压强大小的因素、液体压强的特点、大气压强以及流体压强与流速的关系的理解与掌握，是一道综合题，但难度不大。

- 9.（2分）如图所示，在溢水杯中装满水，将挂在弹簧测力计下的铁块缓慢放入水中，从铁块下表面刚接触水面，到浸没后逐渐下沉（未沉底）的过程中（ ）



- A. 铁块受到的浮力一直变大
- B. 弹簧测力计的读数一直变小
- C. 溢水杯底部受到水的压强持续变大
- D. 桌面受到溢水杯的压强不变

【分析】（1）根据阿基米德原理分析浮力变化；

（2）已知铁块所受浮力的变化情况，根据称重法可知，测力计的示数等于铁块的重力减去铁块受到的浮力；

（3）根据 $p = \rho gh$ 分析溢水杯底部受到水的压强变化；

（4）分析从铁块下表面刚刚接触水面到浸没后逐渐下沉（未沉底）的过程中，根据压强公式分析压强变化。

【解答】解：A、从铁块下表面刚刚接触水面到铁块浸没在水中的过程，铁块排开水的体积不断变大，根据 $F_{\text{浮}} = \rho g V_{\text{排}}$ 知，浮力逐渐变大；铁块浸没后继续下沉的过程中，铁块排开水的体积不再变化，根据 $F_{\text{浮}} = \rho g V_{\text{排}}$ 知，浮力不再变化，故 A 错误；

B、已知铁块所受浮力先变大后不变，根据称重法可知测力计的示数 $F_{\text{拉}} = G_{\text{总}} - F_{\text{浮}}$ ，所以测力计的示数先变小后不变，故 B 错误；

C、由于溢水杯中装满水，则从铁块下表面刚刚接触水面直至测力计示数为零（未沉底）的过程中，水的深度不变，根据 $p = \rho gh$ 知，溢水杯底部受到水的压强不变，故 C 错误；

D、从铁块下表面刚刚接触水面到浸没后逐渐下沉（未沉底）的过程中，铁块受到的浮力先变大后不变，但始终等于其排开水的重力，此时溢水杯对桌面的压力： $F_{\text{压}} = G_{\text{杯和水}} + F_{\text{拉}} - G_{\text{排水}}$ （其中 $G_{\text{杯和水}}$ 为溢水杯和原有水的总重力， $G_{\text{排水}}$ 为溢出水的重力），可知溢水杯对桌面的压力始终不变，根据 $p = \frac{F}{S}$ 知，溢水杯对桌面的压强不变，故 D 正确。

故选：D。

【点评】此题考查液体压强公式、阿基米德原理以及力的合成与应用，是一道综合性较强的题目，有一定难度，关键是根据生活经验及所学物理知识对铁块下落的整个过程中的受力情况进行正确的受力分析。

- 10.（2分）在高速公路长下坡路段的外侧，常设有如图所示的避险车道，供刹车失灵的车辆自救，当失控车辆冲上该车道时，被强制减速停车。下列说法中正确的是（ ）



- A. 整个过程大货车的机械能守恒
- B. 下坡路段刹车失灵的大货车机械能越来越小
- C. 大货车冲上避险车道时重力势能越来越小
- D. 大货车冲上避险车道时动能全部转化为重力势能

【分析】（1）动能的大小与质量和速度有关，重力势能的大小与质量和高度有关，重力势能和动能可以相互转化；机械能等于动能与势能之和。

（2）克服摩擦做功，机械能转化为内能。

- 【解答】解：A、整个过程中要克服阻力做功，所以机械能不守恒，故 A 错误；
- B、汽车下坡时重力势能减小，动能增大，克服阻力做功，机械能减小，故 B 正确；
- C、货车冲上避险车道时，质量不变，速度减小，动能减小，高度增大，重力势能增大，故 C 错误；
- D、大货车冲上避险车道时，动能一部分转化为重力势能，由于存在摩擦，克服摩擦做功，还有一部分动能转化为内能，故 D 错误。

故选：B。

【点评】知道动能和势能大小的影响因素，并能结合其能量的转化解决实际问题解决该题的关键。

- 11.（2分）2020年6月1日起，公安部交管局在全国开展“一盔一带”安全守护行动，要求骑摩托车和电动自行车必须戴头盔，开车必须系安全带。戴头盔、系安全带能保护人的生命安全，其原因是在遇到交通事故时（ ）
- A. 戴头盔能防止人头受到惯性作用导致受伤
 - B. 开车时绑安全带能防止人体由于惯性而受到撞击
 - C. 戴头盔能减小人头部的惯性，从而减小撞击力的大小

D. 绑安全带能减小人体的惯性，从而减小撞击力的大小

【分析】（1）物体保持原来运动状态不变的性质叫做惯性，惯性大小与物体的质量有关，质量越大，惯性越大。

（2）影响压强大小的因素是压力和受力面积，在压力一定时，增大受力面积，可以减小压强。

【解答】解：A、头盔的作用是在人的头部受到撞击时，通过增大受力面积减小对头部的压强，对驾驶员起一个保护作用；惯性不是力，不能用“惯性作用描述”，故 A 错误；

B、汽车在紧急刹车时，人由于惯性会继续保持原来的运动状态向前运动，容易撞上挡风玻璃受到撞击，造成伤害，所以要系安全带，故 B 正确；

CD、惯性大小只与质量有关，质量不变，惯性不变，所以头盔和安全带不能减小惯性，故 CD 错误。

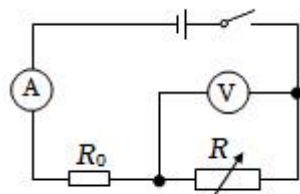
故选：B。

【点评】本题考查了减小压强的方法、惯性等知识在生活中的应用；要知道任何物体都有惯性，并且会用惯性知识解释身边现象。

- 12.（2 分）图甲为超声波加湿器，图乙为其内部湿度监测装置的简化电路图。电源电压为 18V，定值电阻 R_0 的规格为“ 10Ω ， $0.5A$ ”，电流表的量程为 $0\sim 0.6A$ ，电压表的量程为 $0\sim 15V$ ，湿敏电阻 R 的最大阻值为 100Ω 。在保证电路安全的前提下，下列说法正确的（ ）



甲



乙

- A. 电流表示数的变化范围为 $0.2A\sim 0.6A$
- B. 电阻 R_0 消耗的最大功率为 $0.9W$
- C. 电压表示数的变化范围为 $13V\sim 15V$
- D. 湿敏电阻的阻值变化范围为 $26\Omega\sim 100\Omega$

【分析】由图乙可知， R 和 R_0 串联，电流表测电路中的电流，电压表测 R 两端的电压；

当电压表示数最大时，湿敏电阻 R 的阻值最大，电路中的电流最小，由欧姆定律算出电路中最小电流和此时的湿敏电阻；

根据电流表的量程为 $0\sim 0.6A$ 和定值电阻 R_0 的规格为“ 10Ω $0.5A$ ”，判断出电路中的最大电流，此时湿敏电阻的阻值最小，电压表的示数最小，由串联电路电压的规律和欧姆定律算出电压表的最小示数和此时的湿敏电阻，进而判断出电流表、电压表的范围和湿敏电阻的阻值变化范围，由 $P=I^2R_0$ 算出电阻 R_0

消耗的最大功率。

【解答】解：由图乙可知，R 和 R₀ 串联，电流表测电路中的电流，电压表测 R 两端的电压；

当电压表示数最大时，湿敏电阻 R 的阻值最大，电路中的电流最小，最小电流为： $I = \frac{U - U_R}{R_0} = \frac{18V - 15V}{10\Omega}$
=0.3A，

此时的湿敏电阻为： $R_{大} = \frac{U_R}{I} = \frac{15V}{0.3A} = 50\Omega$ ；

由于电流表的量程为 0~0.6A，定值电阻 R₀ 的规格为“10Ω 0.5A”，所以电路中的最大电流为 0.5A，此时湿敏电阻的阻值最小，电压表的示数最小，最小为：

$U_{R小} = U - I_{大}R_0 = 18V - 0.5A \times 10\Omega = 13V$ ，

所以电压表示数的变化范围为 13~15V，故 C 正确；

电流表示数的变化范围为 0.3A~0.5A，故 A 错误；

电阻 R₀ 消耗的最大功率为： $P = I_{大}^2 R_0 = (0.5A)^2 \times 10\Omega = 2.5W$ ，故 B 错误；

此时的湿敏电阻为： $R_{小} = \frac{U_{R小}}{I_{大}} = \frac{13V}{0.5A} = 26\Omega$ ，

所以湿敏电阻的阻值变化范围为 26~50Ω，故 D 错误。

故选：C。

【点评】本题考查了欧姆定律的应用，熟练掌握串联电路的特点，并从表格中读取相关信息是解题的关键。

二、填空题（本题共 12 小题，每空 1 分，共 36 分）

- 13.（2 分）最近某班级很多同学出现咳嗽、发烧等症状，为了确定是否感染某病毒，需进行核酸检测。受检者的呼吸道分泌物会附着在鼻拭子或咽拭子上，这是因为分子间存在 引力。医生会把受检者的鼻拭子或咽拭子浸入保存液中，样本的混合过程，是 扩散 现象。

【分析】分子间存在相互作用的引力和斥力；

扩散现象：不同物质相互接触时，分子彼此进入对方的现象，叫做扩散现象。

【解答】解：受检者的呼吸道分泌物会附着在鼻拭子或咽拭子上，这是因为分子间存在引力；

医生会把受检者的鼻拭子或咽拭子浸入保存液中，样本的混合过程，是扩散现象，说明分子不停地进行无规则运动。

故答案为：引力；扩散。

【点评】本题考查了对分子间作用力和扩散现象的认识，属于基础题目。

- 14.（3分）如图所示是风光互补路灯，由太阳能电池板、小型风力发电机各自给蓄电池充电。其中太阳能是 可再生 能源（选填“可再生”或“不可再生”），给蓄电池充电是将电能转化为 化学 能。当风速为 5m/s 时，持续光照 10h ，蓄电池的电增加 $5.76 \times 10^6\text{J}$ ，风力发电机输出功率为 40W ，在此过程中太阳能电池板发电的平均输出功率是 120 W 。



【分析】蓄电池充电时，电能转化为化学能；太阳能是由太阳内部氢原子发生氢氦聚变释放出巨大核能而产生的，来自太阳的辐射能量，既是一次能源，又是可再生的新能源。

【解答】解：（1）太阳能可以不断直接从自然界获得，属于可再生能源；

（2）给蓄电池充电时，是电能转化为化学能；

（3）蓄电池的电增加了 $5.76 \times 10^6\text{J}$ ，

由 $P = \frac{W}{t}$ 得，风力发电机发电为：

$$W_{\text{电机}} = P_{\text{电机}} t = 40\text{W} \times 10 \times 3600\text{s} = 1.44 \times 10^6\text{J}；$$

太阳能电池板发电：

$$W_{\text{太阳能}} = W - W_{\text{电机}} = 5.76 \times 10^6\text{J} - 1.44 \times 10^6\text{J} = 4.32 \times 10^6\text{J}；$$

$$\text{所以发电功率：} P' = \frac{W_{\text{太阳能}}}{t'} = \frac{4.32 \times 10^6\text{J}}{10 \times 3600\text{s}} = 120\text{W}。$$

故答案为：可再生；化学；120。

【点评】本题主要考查学生对太阳能的认识及电功率计算的掌握能力。

- 15.（4分）春光明媚某校初三同学去鼋头渚春游。小明看到湖岸边上许多红色的樱花盛开，这是由于此樱花反射 红 光（选填“白”或“红”）。上岸后，又看到浓密的樱花树影下许多大小不等的圆形亮斑，亮斑是光的 直线传播（选填“直线传播”、“反射”或“折射”）形成的。小明在湖边散步时，又拍摄到一只白鹭在浅水中的情景，如图所示在水中有一黑一白的影子，其中白的影子是光的 反射（选填同上空）形成的 虚（选填“实”或“虚”）像。



【分析】（1）不透明物体的颜色由物体反射的色光决定的，白色反射所有的色光，黑色吸收所有的色光，彩色物体只反射和物体相同的色光；

（2）太阳光沿直线传播经过树叶间的缝隙，在地上形成圆形亮斑，这是小孔成像，地上的亮斑是太阳的像；

（3）光线传播到两种介质的表面上时会发生光的反射现象，例如水面上出现岸上物体的倒影、平面镜成像、玻璃等光滑物体反光都是光的反射形成的。

【解答】解：小明看到湖岸边许多红色的樱花盛开，这是因为红色的樱花只能反射红光，吸收其它色光；

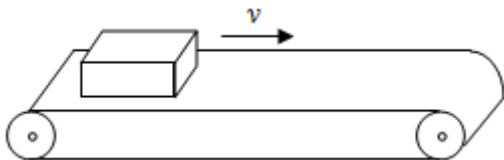
浓密的樱花树影下许多大小不等的圆形亮斑，这是太阳发出的光沿直线传播，经过树叶间的缝隙在地面上形成圆形光斑，属于小孔成像；

白的影子是白鹭在水中的倒影，是光的反射形成的虚像，属于平面镜成像。

故答案为：红；直线传播；反射；虚。

【点评】本题考查了物体的颜色、光在均匀介质中直线传播和光的反射等知识，属于基础知识考查。

- 16.（3分）乘地铁时“大包小包”均需过安检，安检时只要将包裹放在安检机的传送带上，传送带就能将包裹从安检机的一端带到另一端进行安检。传送带的表面往往比较粗糙，其目的是为了 在压力一定时，通过增大接触面的粗糙程度来增大摩擦力；若包裹的质量为 2kg ，在传送带上受到的阻力为其总重的 0.2 倍。当将包裹慢慢地放到水平向右运动的传送带上时，受到的摩擦力方向与包裹运动方向 相同（选填“相同”或“相反”）；当包裹与传送带以相同速度水平向右运动时，摩擦力大小为 0 N 。（ g 取 10N/kg ）



【分析】（1）增大摩擦力的方法：在接触面粗糙程度一定时，通过增大压力来增大摩擦力；在压力一定时，通过增大接触面的粗糙程度来增大摩擦力。

（2）包裹放在水平传送带上，由静止运动，受到传送带的摩擦；当包裹与传送带以相同速度水平向右运动时，包裹与传送带之间没有相对运动，也没有相对运动的趋势，据此进行受力分析、解答。

【解答】解：（1）传送带的表面往往比较粗糙，其目的是在压力一定时，通过增大接触面的粗糙程度来增大摩擦力。

（2）包裹放在水平传送带上，由静止运动，受到与包裹运动方向相同的摩擦力；

当包裹与传送带以相同速度水平向右运动时，包裹与传送带之间没有相对运动，也没有相对运动的趋势，此时包裹与传送带之间没有摩擦力，即受到传送带的摩擦力为 0N。

故答案为：在压力一定时，通过增大接触面的粗糙程度来增大摩擦力；相同；0。

【点评】本题考查了增大摩擦的方法、对物体的受力分析，关键是知道包裹与传送带一起作用水平匀速直线运动时，不受摩擦力的作用。

- 17.（2分）平板为我们的学习带来了极大的便利。学生再也不用跑办公室找老师问问题，可以在任何有网络的地方与老师“交流”，它与互联网之间是通过 电磁波 来传递信息。而无线话筒是将声音信号转化为电流信号，这与 发电机（选填“发电机”或“电动机”）的原理相同。

【分析】（1）电磁波可以传递信息。

（2）闭合电路的部分导体在磁场中做切割磁感线运动，导体中就会产生感应电流，这种现象叫电磁感应。发电机和动圈式话筒就是利用该原理制成的。

【解答】解：平板与互联网之间是通过电磁波来传递信息。无线话筒是将声音信号转化为电流信号，与发电机原理相同，都是利用电磁感应来工作的。

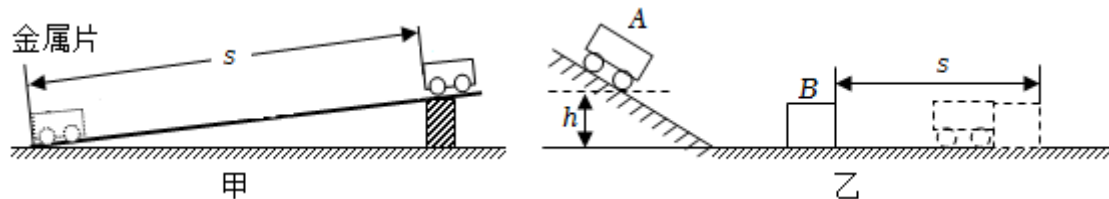
故答案为：电磁波；发电机。

【点评】本题考查的是电磁波的特点及应用；知道电磁感应现象和发电机、动圈式话筒的基本原理。

- 18.（4分）斜面在物理实验中有着很多的应用。例如：

（1）如图甲利用斜面和小车测量平均速度，实验时应保持斜面的坡度 较小（选填“较大”或“较小”），可减小测量 时间 时造成的误差。

（2）如图乙在“探究物体的动能跟哪些因素有关”实验中，使同一小车从斜面不同高度静止滑下，是为了探究动能与 速度 的关系；若想完成“阻力对物体运动的影响”的实验，还需要从①砝码、②毛巾、③弹簧测力计、④棉布中选择 ②④（填序号）两件实验器材。



【分析】（1）为了方便计时，减小测量时间的误差，实验时，应该使斜面的坡度较小一些；

（2）动能的大小与质量、速度有关；根据影响动能大小的两个因素分析；

探究“阻力对物体运动的影响”需要选择与接触面粗糙程度有关的实验器材。

【解答】解：（1）实验时，应该使斜面的坡度较小一些，可以增加小车下滑的时间，方便计时，减小测量时间的误差；

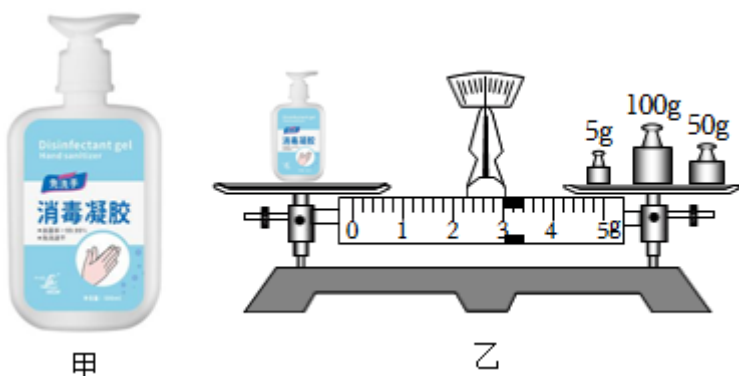
（2）使同一小车从斜面不同高度由静止滑下，小车的质量不变，高度不同，到达水平面时的速度是不同的，所以是为了探究动能大小与速度的关系。

探究“阻力对物体运动的影响”要改变接触面的粗糙程度，所以需要选择与接触面粗糙程度有关的毛巾和棉布，所以要选择②④。

故答案为：（1）较小；时间；（2）速度；②④。

【点评】本题考查斜面在不同实验中的不同使用方法，掌握物理实验过程以及注意事项是解题关键。

- 19.（3分）小明购买了一小瓶如图甲所示的免洗手消毒凝胶，容量为 100mL。他想知道该消毒凝胶的密度，用天平称得瓶和消毒凝胶的总质量，如图乙所示为 158 g。他然后将瓶中的消毒凝胶全部转移到另一个空容器中，称得消毒凝胶空瓶的质量为 28g，则该消毒凝胶的密度为 1.3×10^3 kg/m³；考虑实际情况，小明所测得的消毒凝胶的密度会偏 小。



【分析】（1）物体的质量=砝码的质量+游码对应的刻度值；

（2）用瓶和消毒凝胶的总质量减去空瓶的质量即为消毒凝胶的质量，空瓶的容量即为消毒凝胶的体积，根据 $\rho = \frac{m}{V}$ 求出该消毒凝胶的密度；

（3）将凝胶全部转移到另一个空容器过程中，有少量凝胶附着在瓶子内壁，则测得空瓶的质量偏大，根据 $m = m_{\text{总}} - m_{\text{空瓶}}$ 可知测得凝胶的质量偏小，根据 $\rho = \frac{m}{V}$ 分析测得密度的变化。

【解答】解：（1）如图乙所示，用天平称得瓶和消毒凝胶的总质量， $m_{\text{总}} = 100\text{g} + 50\text{g} + 5\text{g} + 3\text{g} = 158\text{g}$ ；

（2）消毒凝胶的质量 $m = m_{\text{总}} - m_{\text{空瓶}} = 158\text{g} - 28\text{g} = 130\text{g}$ ，消毒凝胶的体积 $V = 100\text{mL} = 100\text{cm}^3$ ，

该消毒凝胶的密度 $\rho = \frac{m}{V} = \frac{130\text{g}}{100\text{cm}^3} = 1.3\text{g/cm}^3 = 1.3 \times 10^3\text{kg/m}^3$ ，

（3）将凝胶全部转移到另一个空容器过程中，有少量凝胶附着在瓶子内壁，则测得空瓶的质量偏大，

根据 $m = m_{\text{总}} - m_{\text{空瓶}}$ 可知测得凝胶的质量偏小，而凝胶体积不变，由 $\rho = \frac{m}{V}$ 可知，小明所测得的消毒凝胶的密度会偏小。

故答案为：158； 1.3×10^3 ；小。

【点评】此题考查密度的计算，同时考查了对实验的评析，分析密度测量的误差，关键是确定是质量还是体积测量的误差。

- 20.（3分）今年春节前后，湖北、安徽等地天空同时下起了霰、冻雨、雪。其中霰（如图甲所示）是高空中的水蒸气遇到冷空气 凝华（填物态变化）成的小冰粒。在这种极端的天气下，很多车停在路上没法行驶。由于天气寒冷，某驾驶员设计一种简易点火装置（如图乙所示）。将一张口香糖包装纸剪成中间窄、两端宽的形状后，分别与干电池的正负极连接。过一会儿，看到纸中间部分燃烧起来，这一现象属于电流的 热 效应；最先燃烧部位在纸中间狭窄的地方，说明电流产生热量的多少与导体的 电阻 大小有关。



甲



乙

【分析】物质由气态直接变为固态是凝华；

电流通过导体发热是电流的热效应；根据焦耳定律分析解答。

【解答】解：高空中的水蒸气遇到冷空气由气态直接变为固态，是凝华形成冰粒；

将一张口香糖包装纸剪成中间窄、两端宽的形状后，分别与干电池的正负极连接较大的电流通过后，过一会儿，看到纸中间部分燃烧起来，说明热量增大，温度升高达到着火点，这一现象属于电流的热效应；最先燃烧部位在纸中间狭窄的地方，各部分串联，电流和通电时间相同，电阻不同，说明电流产生热量的多少与导体的电阻大小有关。

故答案为：凝华；热；电阻。

【点评】本题考查电流的热效应与焦耳定律、物态变化，属于中档题。

- 21.（3分）如图是张老师利用手机直播网课的情景，手机的镜头相当于 凸透镜。当手机取景框内只看到电子白板时，为了让同学们同时看到两边黑板上板书文字，手机应该 远离（选填“远离”或“靠近”）黑板，黑板上文字所成的像是 缩小（选填“放大”或“缩小”）的像。



【分析】（1）凸透镜成像规律之一是： $u > 2f$ ，成倒立缩小的实像，主要应用在照相机；

（2）凸透镜成实像时，物距减小，像距增大，像变大。

【解答】解：（1）手机的镜头相当于一个凸透镜，物体通过它可以成倒立、缩小的实像，故黑板上文字所成的像是缩小的；

（2）为了让同学们同时看到两边黑板上板书文字，应该让像变小一些，像距变小，物距变大，所以手机应远离黑板，增大物距。

故答案为：凸透镜；远离；缩小。

【点评】此题主要考查了凸透镜成像规律的应用，一定熟练掌握成像规律的内容，还考查了成像规律的变化，要搞清像距和物距的关系。

- 22.（3分）小汽车已进入平常百姓家（如图），若汽车在水平路面上快速行驶，由于汽车上下表面空气流动速度不同，汽车对地面的压力和静止时相比会 变小（选填“变大”“变小”或“不变”）；汽车上的散热器用水作为冷却剂，是因为水的 比热容 大。若一台单缸四冲程汽油机 1s 内对外做功 25 次，则该汽油机飞轮的转速为 3000 r/min。



【分析】（1）流体在流速大的地方，压强小；

（2）水具有较大的比热容是它常被用做冷却剂的原因；

（3）四冲程汽油机完成一个工作循环，要经过 4 个冲程，燃气对外做功 1 次，活塞往返 2 次，飞轮转动 2 周。

【解答】解：

（1）汽车在水平路面上快速行驶时，相同时间内，空气经过汽车上方的路程比下方路程长，汽车上方的空气流速大、压强小，其下方的空气流速小、压强大，汽车在向上压强差的作用下产生向上的升力，所以汽车对路面的压力变小，小于汽车的重力，此时车对地面的压力比静止时相比会变小；

（2）汽车散热器用水作为冷却剂，是利用了水的比热容较大的性质；

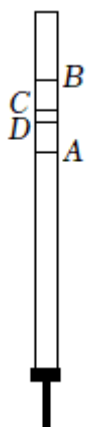
（3）单缸四冲程汽油机 1s 内对外做功 25 次，表示每秒飞轮转动 50 圈，则该汽油机则其飞轮转速为

3000r/min。

故答案为：变小；比热容；3000。

【点评】本题考查流体压强与流速的关系，水的比热容的特点以及热机的有关知识，难度不大。

23. (3分) 如图所示，将旧笔芯做成的密度计放在水和酒精中漂浮，在笔芯上分别标出液面位置为 A 和 B，则对应位置 B 的液体是 酒精（选填“水”或“酒精”），与 A 位置相比，液面位于 B 位置时笔芯所受浮力 不变（选填“变大”、“变小”或“不变”）。已知水的密度 $\rho_1 = 1.0\text{g/cm}^3$ ，酒精的密度 $\rho_2 = 0.8\text{g/cm}^3$ ，若笔芯漂浮在密度为 $\rho_3 = 0.9\text{g/cm}^3$ 的液体中，则液面对应的位置可能是 D（选填“C”或“D”）。



【分析】（1）把密度计放在水、酒精时都漂浮，利用物体的漂浮条件求受到水的浮力；再利用阿基米德原理求排开水的体积；

（2）根据阿基米德原理公式得出液体密度与笔芯密度的关系式，根据关系式分析对应的位置。

【解答】解：（1）当密度计置于水、酒精的容器中，
密度计漂浮，

$$F_{\text{浮}1} = G_{\text{物}}, F_{\text{浮}2} = G_{\text{物}},$$

$$F_{\text{浮}1} = F_{\text{浮}2},$$

$$\text{即: } \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}1} = \rho_{\text{酒精}} g V_{\text{排}2},$$

$$\rho_{\text{酒精}} = 0.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3 < \rho_{\text{水}} = 1 \times 10^3 \text{kg/m}^3,$$

$$V_{\text{排}1} < V_{\text{排}2},$$

则对应位置 B 的液体是酒精；

（2）笔芯漂浮时，下表面受到的压力等于浮力，浮力相同，则压力相同，设笔管的底面积为 S，

$$\text{则 } V_{\text{排水}} = SH, V_{\text{排液}} = Sh,$$

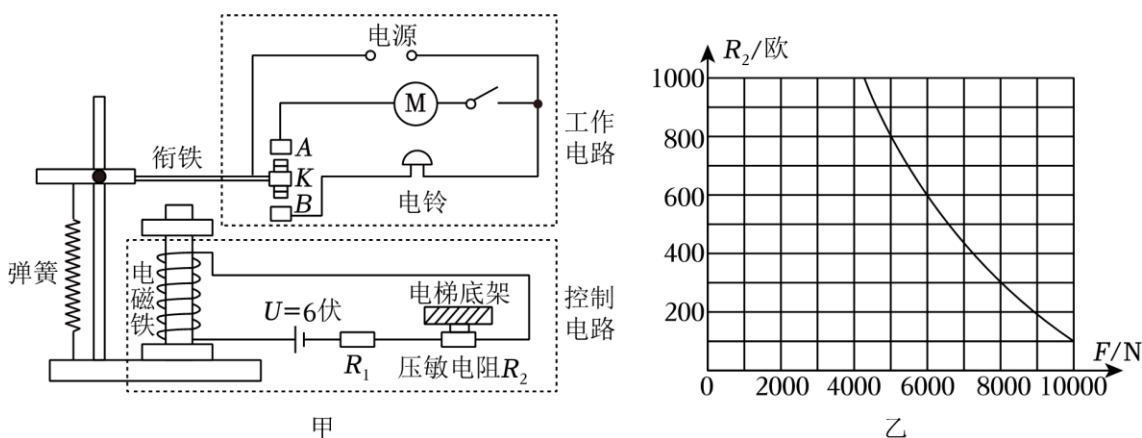
根据阿基米德原理可知， $\rho_{\text{水}}gSH = \rho_{\text{液}}gSh$ ，所以 $h = \frac{\rho_{\text{水}}}{\rho_{\text{液}}}H$ ， h 和 $\rho_{\text{液}}$ 是反比例函数，所以密度计刻度

分布不是均匀的，液体的密度值越大，相邻刻度线之间的距离越小，所以笔芯漂浮在密度为 $\rho_3 = 0.9\text{g/cm}^3$ 的液体中，液面对应的位置可能是 D 点。

故答案为：酒精；不变；D。

【点评】密度计是物体的沉浮条件的实际应用，要结合阿基米德原理和沉浮条件分析有关问题：放入不同的液体，液体密度越大，排开体积越小，有一定的难度。

- 24.（3分）电梯为居民出入带来很大的便利，出于安全考虑，电梯都设置超载自动报警系统，其工作原理如图甲所示。已知控制电路的电源电压 $U = 6\text{V}$ ，保护电阻 $R_1 = 100\Omega$ ，压敏电阻 R_2 的阻值随压力 F 大小变化如图乙所示，电梯底架自重和电磁铁线圈的阻值都忽略不计。



- （1）电梯超载时，触点 K 与触点 B 接触（填写“A”或“B”）；
- （2）若电梯在 20s 内将一位重 500N 的乘客从一楼匀速提升到五楼（每层楼高 3m），电梯对乘客做功的功率为 300 W；
- （3）当电磁铁线圈电流达到 20mA 时，衔铁刚好被吸住。请判断：若该电梯厢内站立总质量为 1000kg 的乘客时，电梯是否超载：超载。（填“超载”或“不超载”， g 取 10N/kg ）

【分析】（1）超载自动报警系统实质就是电磁继电器的应用，电梯超载时，衔铁被电磁铁吸住，触点 K 与触点 B 接触，电铃工作电路接通；

（2）电梯克服乘客的重力做功，做功大小等于乘客重力和提升高度的乘积，即 $W = Gh$ ，功率等于功和时间的比值，即 $P = \frac{W}{t}$ ；

（3）根据乘客质量求出乘客重力，也就是对电梯的压力，找出图象中压力对应的 R_2 电阻值，根据欧姆定律的知识计算出此时电路中的电流，将这个电流和 20mA 比较得出结论。

【解答】解：（1）电梯超载时，压敏电阻 R_2 受到的压力 F 增大时，其阻值减小，控制电路中的电流增

大，从而使电磁铁的磁性增强，磁性达到一定程度时，衔铁被电磁铁吸住，触点 K 与触点 B 接触，电铃报警，电梯不工作。

（2）电梯克服乘客的重力做功，在 20s 内将一位重 500N 的乘客匀速提升的高度 $h = (5 - 1) \times 3\text{m} = 12\text{m}$ ，

$$\text{做功的功率为 } P = \frac{W}{t} = \frac{Gh}{t} = \frac{500\text{N} \times 12\text{m}}{20\text{s}} = 300\text{W};$$

（3）电梯厢内站立总质量为 1000 千克的乘客时，电梯受到的压力等于乘客的重力，即

$$F = G = mg = 1000\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 10000\text{N}$$

由图乙，当压力 $F = 10000\text{N}$ ，对应的压敏电阻阻值 $R_2 = 100\Omega$

$$\text{控制电路中的电流为 } I = \frac{U}{R_1 + R_2} = \frac{6\text{V}}{100\Omega + 100\Omega} = 0.03\text{A} = 30\text{mA},$$

因 $30\text{mA} > 20\text{mA}$ ，故此时电梯超载。

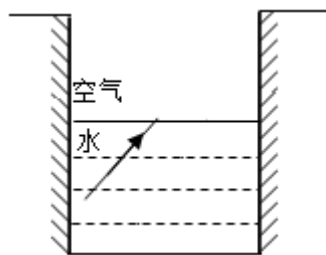
故答案为：（1）B；（2）300W；（3）超载。

【点评】（1）超载自动报警系统的控制电路受压敏电阻控制，受到的压力越大，电阻越小，电路中电流越大，电磁铁磁性越强；

（2）本题最后一问有多种解法，也可以根据电磁铁线圈工作电流结合欧姆定律的内容和图乙，推算出承受的最大压力和乘客的总重力进行比较判断是否超载。

三、解答题（本题共 8 小题，共 40 分，其中 26 题应写出必要的解题过程）

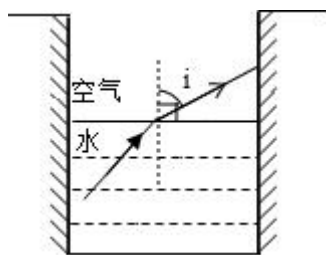
25.（2 分）在图中画出折射光线的大致方向并标出折射角 i。



【分析】入射光线与法线的夹角叫入射角，折射光线与法线的夹角叫折射角；

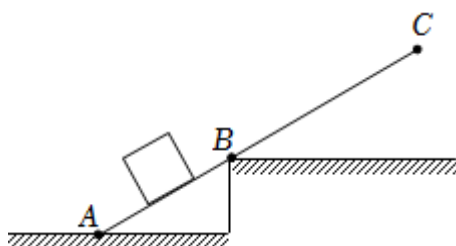
光发生折射时，折射光线和入射光线、法线在同一平面内，折射光线和入射光线分居在法线两侧，光从其他透明介质斜射入空气中时，折射光线远离法线偏折，折射角大于入射角；由此作图即可。

【解答】解：过入射点垂直于水面作出法线，光由水斜射入空气中时，折射角大于入射角，据此在法线左侧的空气中画出折射光线；折射光线与法线的夹角为折射角，并在图中标出折射角 r，如图所示：



【点评】本题考查了根据光的折射规律作图，掌握发生折射时折射角与入射角的大小关系是关键，注意作图要规范。

26. (2 分) 如图所示，搭在台阶上的长木板 ABC 上放着一个重物（木板自重忽略不计），若要在 C 点用最小的力将重物抬起，请在图中画出阻力和最小动力的示意图。

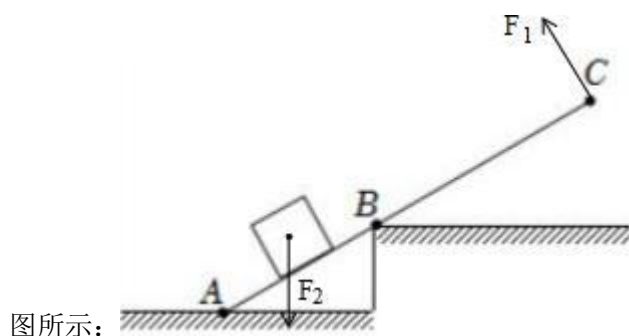


【分析】根据阻力阻碍杠杆转动，动力使杠杆转动来确定阻力的方向和动力的方向；

根据杠杆平衡条件可知，当阻力和阻力臂一定时，要使杠杆上的力最小，要求力臂最长。

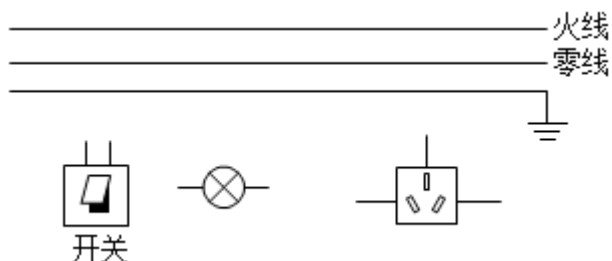
【解答】解：由图示可知，将重物抬起时，阻力 F_2 为重物所受的重力，方向竖直向下；

根据杠杆平衡条件可知，当阻力和阻力臂一定时，动力臂越长，动力越小，因此当支点为 A，以 AC 为动力臂时，动力臂最长，所需动力最小，过 C 点作垂直于 AC 的力，方向向下，即为所需动力 F_1 。如



【点评】本题考查杠杆平衡条件的应用，在力与力臂乘积一定的情况下，若支点与力的作用点的连线成为力臂，此时的力臂最大，相应的力最小。

27. (2 分) 如图，根据安全用电原则，将开关、电灯和三孔插座连在家庭电路中，要求开关控制电灯。

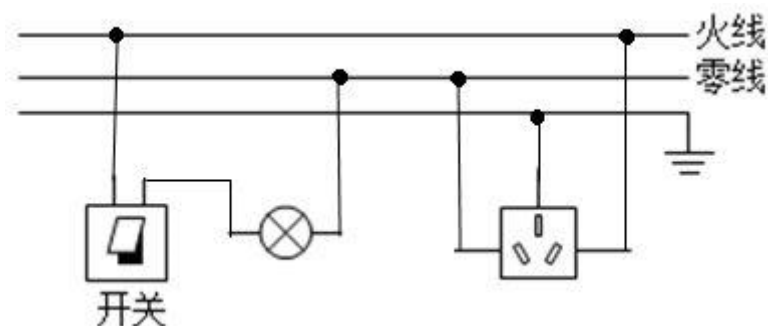


【分析】（1）家庭电路中，开关控制灯泡时，火线首先接开关，再接灯泡顶端金属点；零线直接接灯泡。这样连接，开关既能控制灯泡，又能在灯泡损坏时，断开开关，切断火线，更换灯泡更安全。

（2）三孔插座的正确连接方法：上孔接地线，左孔接零线，右孔接火线。

【解答】解：（1）开关与灯的连接：火线先接开关，再接灯泡的金属点，零线直接连接螺旋套；

（2）三孔插座的连接：上孔接地线，左孔接零线，右孔接火线。如图所示：



【点评】为了人身安全，要掌握开关和控制的灯泡、三孔插座的连接方法，并且掌握这种正确连接的必要性。

28.（6分）现如今，外卖拯救了无数人的“出门困难”。外卖骑手为了抢单和得到好评，经常会逆行、闯红灯、超速等违规骑行，大大影响了交通安全。若一外卖骑手现接到一个从商家到顾客距离为3km的订单，他用时10min将货送到了顾客手里。假设他在整个过程中都匀速直线行驶，目前国家对电动车进行严格的限制，电动车每小时不得超过25km行驶。下表是他电动车主要技术参数。（ $g=10\text{N/kg}$ ）请问（计算题要有必要文字说明和计算步骤）：

（1）该骑手在送餐过程中是否超速？

（2）质量为60kg的骑手在水平路面上骑行时，电动车对路面的压强多大？（不计外卖箱及食物的重力）

（3）该电动车蓄电池一次充满电可储存的能量是多少J？

基本信息	整车质量	60kg
	最高车速	40km/h
	最大噪声	62dB

	每只轮胎与水平面着地的面积	100cm^2
蓄电池	电压	48V
	容量	$12\text{A}\cdot\text{h}$
电动机	额定电压	48V
	额定功率	249W



【分析】（1）利用速度公式求出外卖骑手的速度，与 25km/h 比较可知是否超速；

（2）利用 $G=mg$ 求出骑手和电动车的总重力，电动车对路面的压力等于骑手和电动车的总重力，利用 $p=\frac{F}{S}$ 求出电动车对路面的压强；

（3）利用 $W=UIt$ 求出该电动车蓄电池一次充满电可储存的能量。

【解答】解：（1）外卖骑手的速度：

$$v = \frac{s}{t} = \frac{3\text{km}}{\frac{10}{60}\text{h}} = 18\text{km/h} < 25\text{km/h}, \text{ 所以骑手在送餐过程中没有超速；}$$

（2）骑手和电动车的总重力： $G_{\text{总}} = m_{\text{总}}g = (60\text{kg} + 60\text{kg}) \times 10\text{N} = 1200\text{N}$ ，

电动车对路面的压力： $F = G_{\text{总}} = 1200\text{N}$ ，

$$\text{电动车对路面的压强：} p = \frac{F}{S} = \frac{1200\text{N}}{2 \times 100 \times 10^{-4}\text{m}^2} = 6 \times 10^4\text{Pa}；$$

（3）该电动车蓄电池一次充满电可储存的能量：

$$W = UIt = 48\text{V} \times 12\text{A} \times 1 \times 3600\text{s} = 2.073 \times 10^6\text{J}。$$

答：（1）该骑手在送餐过程中没有超速；

（2）质量为 60kg 的骑手在水平路面上骑行时，电动车对路面的压强 $6 \times 10^4\text{Pa}$ ；

（3）该电动车蓄电池一次充满电可储存的能量是 $2.073 \times 10^6\text{J}$ 。

【点评】本题考查电能的计算、速度公式、重力公式、压强公式的应用，是一对力电综合题，有一定的难度。

29.（7分）阅读短文，回答问题：

如图 1 所示，是某智能汽车的抬头显示系统（HeadUpDisplay），简称 HUD。HUD 利用平面镜成像原理，如图 2 所示，将显示器上的重要行车数据通过前挡风玻璃投射在正前方，驾驶员透过挡风玻璃往前方看的时候，能够在看到车外的景象的同时，不必低头就可以看到车辆行驶信息，从而确保驾驶舒适安全。车窗所采用的“智能玻璃”具有单向透光功能，使用时反射面必须是迎光面，就能从车内看到车外明亮的景物，从车外看不见较暗的车内景象。



图1



图2

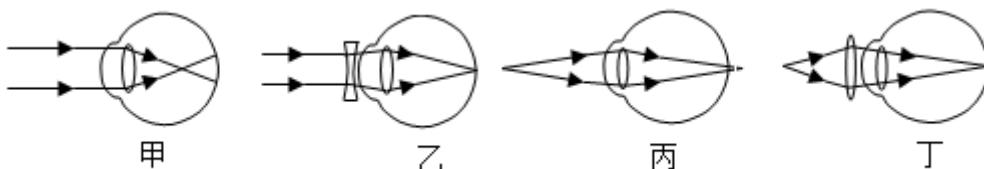
（1）下列与汽车相关的说法中正确的是 D；

- A.行车数据在挡风玻璃上所成的像是由光的折射形成的
- B.行车数据在挡风玻璃上所成的像是等大、正立的实像
- C.玻璃具有单向透光功能时，说明光路是不可逆的
- D.夜间行车为了让司机更清楚的看到路况，车内应不开灯

（2）已知某车辆 HUD 显示器水平放置在中控台上，通过挡风玻璃成垂直于水平面的像，则挡风玻璃与水平面的夹角为 45°；某驾驶员发现挡风玻璃所成的像过低，不便于观察，这时就需要将显示器沿水平方向 靠近（选填“远离”或“靠近”）挡风玻璃；

（3）HUD 有一个技术难题，即挡风玻璃所成的像易产生重影，影响使用效果。重影产生的原因是挡风玻璃有一定的 厚度；

（4）由于司机长时间开车，会用眼过度，容易得近现限。下列关于近视眼成像情况及其矫正原理图正确的是 A。



- A.甲和乙
- B.丙和丁
- C.甲和丙
- D.乙和丁

【分析】（1）平面镜成正立等大的虚像，是光的反射现象；实像是实际光线会聚形成的像，可以用光屏承接，虚像是光线的反向延长线会聚的，无法用光屏承接；折射时光路是可逆；光线传播到两种介质的表面时会发生反射现象，在玻璃上会成像，干扰司机视线；

（2）根据平面镜成像特点，像和物关于镜面对称；

（3）挡风玻璃的两个面都会反射成像；

（4）近视眼是由于晶状体对光线的会聚作用太强，使远处物体射来的光线会聚在视网膜的前方，近视眼配戴凹透镜进行矫正；远视眼的晶状体较薄，会聚能力较弱，看近处的物体时，将像成在视网膜的后面，远视眼配戴凸透镜进行矫正。

【解答】解：（1）AB、挡风玻璃相当于平面镜，平面镜成像是由光的反射形成的虚像，故 AB 不正确；C、单向玻璃的透过的光也是具有可逆性的，只不过玻璃上镀了一层膜，导致亮的一面有强烈的反射光，所以只能单向透光，故 C 不正确；

D、夜间车内开灯会在玻璃上发生平面镜成像，干扰司机查看车外路况，不应开灯，故 D 正确。

故选：D。

（2）根据平面镜成像的原理可知物体与像相互垂直，则平面镜与水平面的夹角应为 45° ；想要使成像向下运动，物体应靠近挡风玻璃；

（3）重影产生的原因是挡风玻璃有一定的厚度，两个面都会反射成像；

（4）由图知，甲图的光线会聚在视网膜的前方，所以甲图表示近视眼的成像情况；近视眼应佩戴对光线具有发散作用的凹透镜来矫正，则乙图是近视眼的矫正原理图，故 A 正确，BCD 错误。

故选：A。

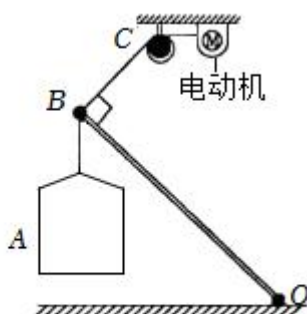
故答案为：（1）D；（2） 45° ；靠近；（3）厚度；（4）A。

【点评】此题主要考查学生对于平面镜成像特点、平面镜在生活中的应用的理解和掌握。

- 30.（7分）停车难是如今城市普遍存在的问题，图甲是一“路边空中存车亭”；存车时只需40秒就可以把车子“锁上天”。图乙为“存车亭”的工作原理图，其中A为存车架，O为杆OB的转动轴，杆的B端固定悬挂泊车装置，BC为牵引OB杆转动的钢丝绳，M为牵引钢丝绳的电动机。存车时，汽车开到存架上，电动机通过钢丝绳BC将杆OB拉到一定高度固定；取车时，将OB杆放下使存车架落回地面。请根据以上信息回答下列问题（忽略OB的重力和机械各部分的摩擦力）：



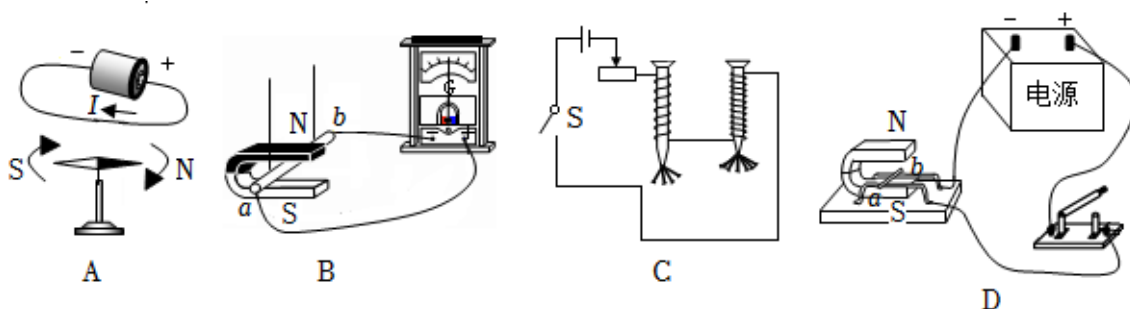
图甲



图乙

(1) 图乙中的 C 的作用是 改变作用力的方向；

(2) “存车亭”的动力来自于电动机，下列实验装置与电动机工作原理相同的是 D；



(3) 如图乙所示，小汽车从水平地面被提升到 BC 垂直于杆 OB 的过程中，作用在 B 点的动力 变小；
(选填“受大”、“变小”或“不变”)

(4) 这台电动机正常工作时两端的电压为 220V，通过线圈的电流为 10A，若此线圈的电阻为 2Ω ，工作时间为 1min，该过程中电动机消耗的电能为 1.32×10^5 J，该电动机的工作效率 90.9 %（保留一位小数）；

(5) “存车亭”遮阳棚上装有太阳能光电板，给蓄电池充电，再由蓄电池给电动机供电。若汽车的质量为 1200kg，存车架的重力为 8000N，被提升的高度为 3m，光电板平均每小时每平方米面积吸收太阳能为 3×10^5 J，太阳平均每天照射时间为 10h，太阳能最终有 10% 转化为汽车和存车架的机械能。如果每天需存车的平均次数为 10 次，忽略下降过程电动机消耗的电能，则光电板的面积至少为多少 2 m^2 。

【分析】 (1) 定滑轮实质是等臂杠杆，不省力也不费力，但可以改变作用力方向；

(2) 电动机是利用通电导体在磁场中受到力的作用的原理来工作的；

(3) OB 杆在提升过程，力臂越来越大，当二者方向垂直时，力臂是最大的，拉力最小；

(4) 已知线圈的电阻和通过的电流以及通电时间，根据公式 $Q = I^2 R t$ 可求这台电动机 1min 内产生的热量；

已知电动机两端的电压和通过的电流，根据公式 $P = UI$ 可求电动机的电功率；

又知时间 1min，根据 $W = Pt$ 可求出消耗的电能；

电动机消耗的电能减去线圈产生的热量就是电动机转化成机械能的能量，转化成机械能的能量与消耗的总电能的比值就是这台电动机的效率；

(5) 解决此题要计算出有用功和总功，结合太阳能转化为机械能的效率 $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{E}$ 进行计算。

【解答】解：(1) 图乙中的 C 是定滑轮，其作用是：改变作用力的方向；

(2) A、该装置说明通电导体的周围存在磁场，与电动机的原理不同，故 A 不符合题意；

B、闭合电路的部分导体在磁场中做切割磁感线运动时，会产生感应电流，这种现象叫电磁感应，发电机是利用该原理制成的，故 B 不符合题意；

C、电磁铁的磁性强弱与电流的大小和线圈的匝数有关，故 C 不符合题意；

D、该装置说明通电导体在磁场中会受到力的作用，电动机就是利用该原理来工作的，故 D 符合题意。

故选：D；

(3) 小汽车从水平地面被提升到 BC 垂直于杆 OB 的过程中，动力的力臂逐渐变大、阻力臂变小，根据杠杆的平衡条件 $F_1L_1 = F_2L_2$ 可知，在此过程中作用在 B 点的动力越来越小；

(4) 这台电动机 1min 内产生的热量： $Q = I^2Rt = (10A)^2 \times 2\Omega \times 60s = 1.2 \times 10^4 J$ ；

电动机的电功率： $P_{\text{总}} = UI = 220V \times 10A = 2200W$ ；

由 $P = \frac{W}{t}$ 得，

每分钟该电动机消耗的电能： $W = Pt = 2200W \times 60s = 1.32 \times 10^5 J$ ；

该电动机，在 1min 内转化成的机械能： $W_{\text{机械}} = 1.32 \times 10^5 J - 1.2 \times 10^4 J = 1.2 \times 10^5 J$ ；

电动机的效率： $\eta = \frac{W_{\text{机械}}}{W} \times 100\% = \frac{1.2 \times 10^5 J}{1.32 \times 10^5 J} \times 100\% \approx 90.9\%$ 。

(3) 每天存 10 次车需要做的有用功： $W_{\text{有}} = 10 \times (m_{\text{车}}g + G_{\text{车架}})h = 10 \times (1200kg \times 10N/kg + 8000N) \times 3m = 600000J$ ；

由题知，光电板平均每小时每平方米面积吸收太阳能 $E_0 = 3 \times 10^5 J$ ，则每天面积为 S 的光电板吸收的太阳能 $E = E_0 t S = 3 \times 10^5 J \times 10 \times S$ ；

太阳能转化为机械能的效率 $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{E}$ ，即 $10\% = \frac{600000J}{3 \times 10^5 \times 10 \times S}$ ，解得 $S = 2m^2$ 。

故答案为：(1) 改变作用力的方向；(2) D；(3) 变小；(4) 1.32×10^5 ；90.9%；(5) 2。

【点评】本题考查电功率、产生热量、效率等的计算，关键是公式及其变形的灵活运用，难点是知道只有在纯电阻电路中电能才完全转化成内能，有一定的难度。

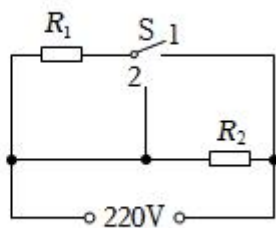
31. (6 分) 空气炸锅可以不用或少用油制作炸制食品，深受广大市民青睐。图甲是具有“高温”、“低温”

两个挡位的空气炸锅，图乙是其内部简化电路图， R_1 、 R_2 均为发热电阻。已知空气炸锅的高温挡额定功率为 990W，额定电压为 220V， R_2 阻值为 88Ω ，求：

- （1）如图，开关 S 接 1（选填“1”或“2”）是高温挡，此时电路中的电流为 4.5 A；
- （2）空气炸锅中 $R_1 =$ 110 Ω ；低温挡额定功率为 550 W；
- （3）若用此空气炸锅加工薯条，原料薯条温度为 20°C ，当锅内温度达到 170°C 时恰好炸熟，求一次炸熟 200g 薯条需要吸收的热量 1.089×10^5 J； $[c_{\text{薯条}} = 3.63 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})]$
- （4）在额定电压下，使用空气炸锅低温挡完成（3）中薯条的烹制，空气炸锅电能转化为热能的效率为 75%，求烹制一次薯条需要的时间 264 s。



甲



乙

【分析】（1）由图乙所示，根据 $P = \frac{U^2}{R}$ 可以分析高温挡、低温挡；并能求出此时电路中的电流；

（2）根据额定电压为 220V， R_2 阻值为 88Ω ，可求得低温挡额定功率，即 R_2 功率，利用已知空气炸锅的高温挡额定功率，求得 R_1 功率；根据 $P = \frac{U^2}{R}$ 可以求得空气炸锅中 R_1 的阻值；

（3）根据 $Q = cm \Delta t$ 可以求得薯条需要吸收的热量；

（4）根据空气炸锅电能转化为热能的效率，可得烹制一次薯条消耗的电能，根据 $t = \frac{W}{P}$ 可得烹制一次薯条需要的时间。

【解答】解：（1）由图乙所示，当开关 S 接 2 时，电路中只有 R_2 ， R_1 被短，接根据 $P = \frac{U^2}{R}$ 可以分析此时为低温挡；当开关 S 接 1 时，电路中 R_1 、 R_2 并联，根据 $P = \frac{U^2}{R}$ 可以分析此时为高温挡；此时电路中的电流为： $I = \frac{P}{U} = \frac{990\text{W}}{220\text{V}} = 4.5\text{A}$ ；

（2）根据额定电压为 220V， R_2 阻值为 88Ω ，可求得低温挡额定功率，即 R_2 功率， $P_2 = \frac{U^2}{R_2} = \frac{(220\text{V})^2}{88\Omega} = 550\text{W}$ ，

已知空气炸锅的高温挡额定功率，求得 R_1 功率， $P_1 = 990\text{W} - 550\text{W} = 440\text{W}$ ；

根据 $P = \frac{U^2}{R}$ 可以求得空气炸锅中 R_1 的阻值： $R_1 = \frac{U^2}{P_1} = \frac{(220V)^2}{440W} = 110\Omega$ ；

（3）根据 $Q = cm\Delta t$ 可以求得薯条需要吸收的热量：
 $Q = c_{\text{薯条}} m \Delta t = 3.63 \times 10^3 J/(kg \cdot ^\circ C) \times 0.2kg \times (170^\circ C - 20^\circ C) = 1.089 \times 10^5 J$ ；

（4）根据空气炸锅电能转化为热能的效率，可得烹制一次薯条消耗的电能： $W = \frac{Q}{\eta} = \frac{1.089 \times 10^5 J}{75\%}$
 $= 1.452 \times 10^5 J$ ，

根据 $t = \frac{W}{P}$ 可得烹制一次薯条需要的时间： $t = \frac{W}{P} = \frac{1.452 \times 10^5 J}{550W} = 264s$ 。

故答案为：

（1）1；4.5；

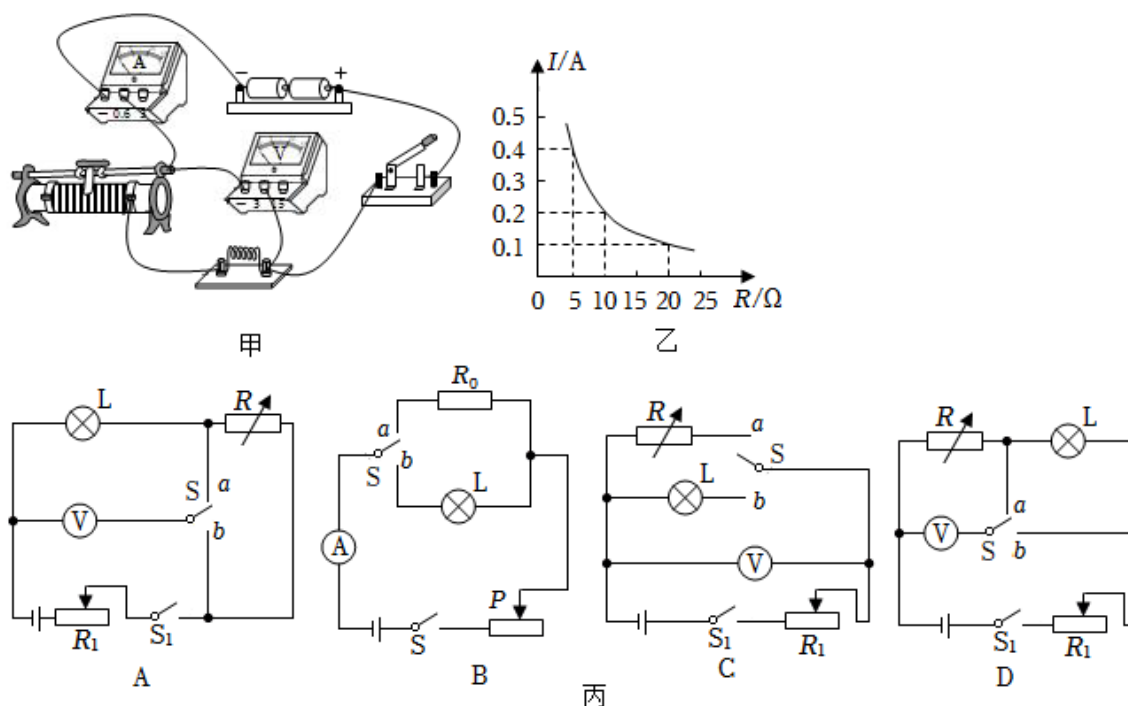
（2）110；550；

（3） 1.089×10^5 ；

（4）264。

【点评】 本题考查电路分析，电功率的计算及公式应用，热量的计算及公式应用。

32.（8分）小明在“探究电流与电阻关系”的实验中，所用电源是两节新的干电池，定值电阻的阻值分别为 5Ω 、 10Ω 、 15Ω 、 20Ω 。



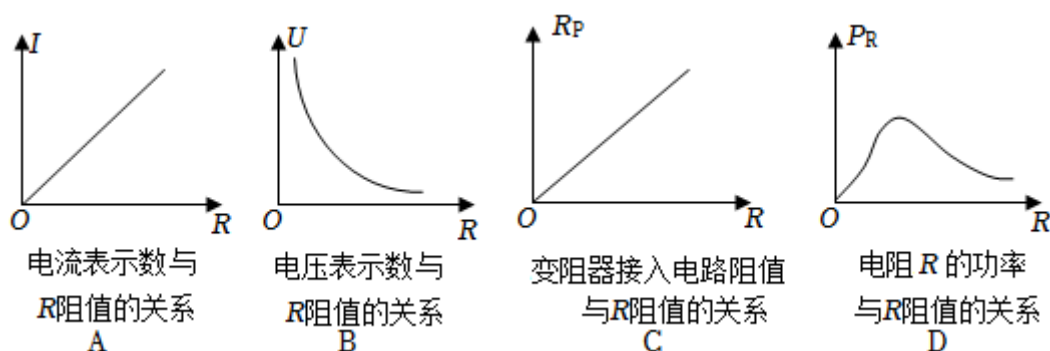
（1）小明将 5Ω 的定值电阻接入如图甲所示的电路中。经检查发现电路中有一根导线连接错误，请你在错误的导线上画“×”，并用笔画线代替导线将电路连接正确。

（2）电路故障改正后，闭合开关，无论怎样移动滑动变阻器的滑片 P，电流表几乎无示数，电压表示数接近 3V，原因可能是 定值电阻断路。

（3）正确连接电路后，闭合开关，向右移动滑动变阻器的滑片，电压表示数 变大。（选填“变大”、“变小”或“不变”）

（4）小明根据实验数据绘制了如图乙所示的图像，得出的实验结论是：当导体两端电压一定时，通过导体的电流与导体的电阻成反比。

（5）下列图像中能大致反映本实验中各物理量之间关系的是 C。



（6）小明同学更换了电源，又增加了定值电阻 R_0 、电阻箱 R 和一个单刀双掷开关，设计了几种单表测量额定电压为 2.5V 的小灯泡额定功率的电路图，如图丙所示，其中不能测出小灯泡的额定功率的电路图是 B。

【分析】（1）原电路图中，电压表并联在变阻器和定值电阻两端，相当于测电源电压，据此分析；在“探究电流与电阻关系”的实验中，电压表应并联在定值电阻两端；

（2）闭合开关，电流表无示数而电压表有示数，说明电路中有断路，而电压表与电源能接通，由此可判断可能的故障是与电压表并联部分的电路出现断路故障；

（3）向右移动滑动变阻器的滑片，滑动变阻器连入电路的阻值变小，根据串联分压的特点分析；

（4）根据图乙分析得出结论；

（5）A、根据电流 I 与电阻 R 之积为一定值分析；

B、换用不同的电阻时，电压表示数不变，据此分析；

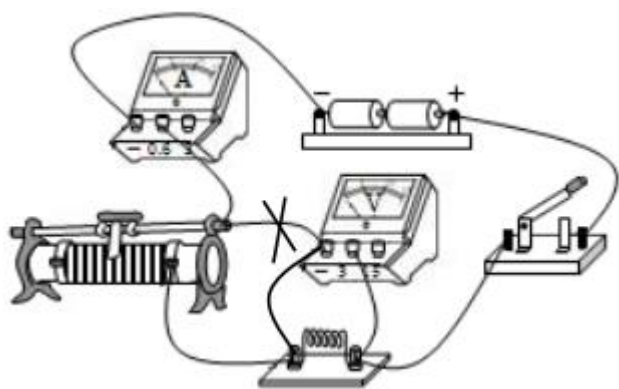
C、由分压原理可知变阻器与 R 的比值，据此分析；

D、根据 $P=UI=\frac{U^2}{R}$ 得出定值电阻的功率，据此分析。

（6）开关 S 接“a”、“b”各一次，根据电路图，确定能否使小灯泡正常发光，若不能，则无法测量小灯泡的额定电功率。

【解答】解：（1）原电路图中，电压表并联在变阻器和定值电阻两端，相当于测电源电压，而在“探究

电流与电阻关系”的实验中，电压表应并联在定值电阻两端，如下图所示：



（2）电流表无示数而电压表有示数，说明电路中有断路，而电压表能与电源接通，则电路中的故障可能定值电阻断路；

（3）闭合开关，向右移动滑动变阻器的滑片，滑动变阻器连入电路的阻值变小，根据串联分压的特点可知，滑动变阻器两端的电压变小，则定值电阻两端的电压变大，即电压表示数将变大；

（4）由图乙可知 $U=IR=0.4A \times 5\Omega=0.2A \times 10\Omega=0.1A \times 20\Omega=2V$ ，为一定值，由此可得出结论为：当导体两端电压一定时，通过导体的电流与导体的电阻成反比；

（5）A、因电压表示数不变，即电流 I 与电阻 R 之积为一定值，故电流随 R 的变化关系为反比例函数，故 A 错误；

B、换用不同的电阻时，电压表示数不变，故 B 错误；

C、定值电阻的电压为 $2V$ ，变阻器的电压为 $3V - 2V = 1V$ ，由分压原理，变阻器与 R 的比值为 $1:2$ ，故变阻器连入电路的电阻与 R 的关系为一过原点的直线，故 C 正确；

D、根据 $P=UI=\frac{U^2}{R}$ ，定值电阻的功率： $P_R=\frac{U_R^2}{R}=\frac{(2V)^2}{R}$ ，即电阻的电功率与 R 之积为一定值，电阻的电功率随 R 变化关系为反比例函数，故 D 错误。

故选：C；

（6）A、图 A 中，S 先接 a，移动滑动变阻器的滑片，使电压表的示数为 $2.5V$ 时，灯泡正常发光；再接 b 测量出灯泡和电阻箱两端的总电压，根据串联电路电压规律求出电阻箱两端的电压，利用欧姆定律求出灯泡正常发光时的电流，所以能测出小灯泡的额定功率，故 A 能测出；

B、图 B 中，无论 S 接 a 还是接 b 都无法得知小灯泡是否正常发光，此方案不能测定小灯泡的额定电功率，故 B 不能测出；

C、图 C 中，S 先接 b，移动滑动变阻器，使电压表的示数为 $2.5V$ 时，灯泡正常发光；再接 a，调节变阻箱连入电路的电阻，使电压表的示数仍为 $2.5V$ 时，根据等效替代法，此时电阻箱的电阻等于灯泡正

常发光时的电阻，所以能测出小灯泡的额定功率，故 C 能测出；

D、图 D 中，①S₁ 闭合，电阻箱接最大电阻，滑动变阻器滑片置于最左端，S 接 b，此时电压表示数为 U，则电源电压为 U；

②S₁ 闭合，滑动变阻器滑片仍置于最左端，S 接 a，调节电阻箱，使电压表示数为 U - 2.5V，此时灯 L 正常发光，读出电阻箱示数为 R，则电路中电流即小灯泡正常发光电流为 $I = \frac{U - 2.5V}{R}$ ；

③小灯泡正常工作的电功率为：P = U_额I = $\frac{U - 2.5V}{R} \times 2.5V$ ，故 D 能测出；

故选：B。

故答案为：（1）见上图；（2）定值电阻断路；（3）变大；（4）当导体两端电压一定时，通过导体的电流与导体的电阻成反比；（5）C；（6）B。

【点评】本题探究“探究电流与电阻关系”的实验，考查了电路改接、电路故障分析、控制变量法、数据分析和欧姆定律的应用及在电表不全的情况下设计实验方案测小灯泡的额定功率的能力等，考查较综合，有一定难度。