

山西中考题型分类集训

专题一 选择题——力学综合

1. B 【解析】篮球表面的花纹主要是为了增大手和篮球之间的摩擦力,故 A 错误;运动员高高跳起利用了物体之间力的作用是相互的,故 B 正确;篮球从地面弹起向上运动时,篮球的动能转化为篮球的重力势能,故 C 错误;以空中飞行的篮球为参照物,看台是运动的,故 D 错误。
2. A 【解析】此时小车做竖直向上的匀速运动,水平方向上不受力,故小车与机箱地板之间没有摩擦力,故 A 正确;小车对机箱地板的压力与机箱地板对小车的支持力,二者的受力物体分别为机箱地板与小车,是一对作用力与反作用力,故 B 错误;此过程中小车的动能不变,重力势能不断增大,故 C 错误;若小车所受的一切外力突然消失,小车将继续保持竖直向上的匀速运动状态,故 D 错误。
3. D 【解析】在滑行过程中,骑车者与共享单车之间的相对位置不发生变化,以共享单车为参照物,骑车者是静止的,故 A 错误;骑车者匀速下坡时,共享单车的质量、速度不变,高度减小,则共享单车的动能不变,重力势能减小,机械能减小,故 B 错误;刹车时用力捏闸是通过做功的方式改变了刹车皮的内能,故 C 错误;刹车时用力捏闸,刹车系统使压力增大,在接触面粗糙程度不变时,通过增大压力来增大摩擦力,故 D 正确。
4. D 【解析】在加速冲刺过程中,运动状态变化,受到的是非平衡力,故 A 错误;到达终点时若受到的外力突然消失,他将做匀速直线运动,故 B 错误;看到台上的观众急速后退是因为他以自己为参照物,故 C 错误;用力向后蹬冰面时,由于物体间力的作用是相互的,人就会快速向前运动,故 D 正确。
5. C 【解析】惯性是物体自身的性质,只与质量有关,与速度无关,运动员在加速冲刺的过程中惯性不变,故 A 错误;加速冲刺的过程中,运动员受到非平衡力的作用,故 B 错误;冲刺的过程中,运动员与终点计时器之间的位置发生了变化,以终点计时器为参照物,运动员是运动的,故 C 正确;运动员在冲过终点减速过程中,运动员的质量不变,速度减小,动能也减小,故 D 错误。
6. A 【解析】因为自动扶梯匀速上升,小明和妈妈的质量不变,速度不变,高度增加,故他们的动能不变,重力势能增大,机械能增大,故选 A。
7. C 【解析】甲图中,小铁球可以在桌面上继续运动是由于小铁球具有惯性,而不是受到向前的作用力,故 A 不符合题意;磁铁对小铁球有吸引力,故 B 不符合题意;图乙中磁铁的吸引力使小铁球偏离了原来的运动轨迹,改变了小铁球的运动状态,故 C 符合题意;在两个实验中,小铁球的形状始终没有发生改变,不能说明力可以使小铁球发生形变,故 D 不符合题意。
8. B 【解析】小车禁止悬浮在轨道上时,受到竖直向下的重力和竖直向上的磁场作用力,它们是一对平衡力,故 A 错误,B 正确;小车向右先加速后减速,此过程中所受合力不为零,机械能先增大后减小,故 C、D 错误。
9. A 【解析】火箭载着“张衡一号”加速上升的过程中,“张衡一号”的质量不变,速度增加,高度也增加,故动能增大,重力势能增大,故 A 正确;“张衡一号”的重力势能和动能都是增加的,重

力势没有减少,故 B 错误;火箭和“张衡一号”的速度增加,动能增大,故 C 错误;火箭发射升空过程中,燃料燃烧释放的内能并不会全部转化为火箭和卫星的机械能,这是由于火箭高速飞行中,受到大气的阻力,所以会有一部分能量转化为内能,故 D 错误。

10. B 【解析】同步卫星相对于地面是静止的,故 A 错误;发射火箭与热机做功冲程都是先将化学能转化成内能,然后再转化成机械能,故 B 正确;卫星在绕地飞行的过程中,运动的方向发生变化,所以运动状态发生变化,故 C 错误;火箭加速上升的过程中,高度增加,速度增大,所以机械能增大,故 D 错误。

专题二 选择题——浮力压强综合

1. B 【解析】由 $F_{\text{浮}}=\rho gV_{\text{排}}$ 可知,同种液体中,物体受到的浮力大小与排开水的体积有关。“蛟龙号”在水中下潜过程中,排开水的体积不变,故受到的浮力不变;由 $p=\rho gh$ 可知,随着下潜深度的增加,液体压强逐渐增大,故选 B。
2. A 【解析】碗沉入水底时,受到的浮力小于自身重力;碗漂浮时,受到的浮力等于自身重力。碗沉入水底与漂浮在水面上相比,碗的质量不变,所受重力不变,所以碗沉入水底时受到的浮力小于漂浮在水面时受到的浮力。由 $F_{\text{浮}}=G_{\text{排}}$ 可知,碗沉入水底时比漂浮时排开水的重力小,故 A 正确。
3. B 【解析】鸡蛋在甲液体中悬浮,甲液体的密度 $\rho_{\text{甲}}=\rho_{\text{蛋}}$, $F_{\text{甲浮}}=G_{\text{甲排}}=G_{\text{蛋}}$;鸡蛋在乙液体中漂浮,乙液体的密度 $\rho_{\text{乙}}>\rho_{\text{蛋}}$, $F_{\text{乙浮}}=G_{\text{乙排}}=G_{\text{蛋}}$, 则 $F_{\text{甲浮}}=F_{\text{乙浮}}$, $G_{\text{甲排}}=G_{\text{乙排}}$, $m_{\text{甲排}}=m_{\text{乙排}}$, 故 B 正确,D 错误;由 $p=\rho gh$ 可知, h 相等, $\rho_{\text{乙}}>\rho_{\text{甲}}$, 则乙烧杯中的液体对杯底的压强大,故 A 错误; $V_{\text{乙液}}>V_{\text{甲液}}$, 故 $m_{\text{乙}}>m_{\text{甲}}$, $G_{\text{乙}}>G_{\text{甲}}$, 鸡蛋重力不变,烧杯重力相等,烧杯底面积相同,由 $p=\frac{F}{S}$ 可知,乙容器对水平桌面的压强较大,故 C 错误。
4. D 【解析】密度计在甲、乙两杯液体中均处于漂浮状态,所受的浮力等于自身重力,而重力不变,因此,密度计受到的浮力相等,故 D 正确;根据阿基米德原理 $F_{\text{浮}}=G_{\text{排}}=\rho_{\text{液}}gV_{\text{排}}$ 可知,密度计排开两种液体的重力相等, $G_{\text{甲排}}=G_{\text{乙排}}$, 故 C 错误;从图中可以看出,密度计排开乙液体的体积较少,所以乙液体的密度较大,则 $\rho_{\text{甲}}<\rho_{\text{乙}}$, 故 A 错误;由于 $\rho_{\text{甲}}<\rho_{\text{乙}}$, 且液面相平,根据 $p=\rho gh$ 可知,甲液体对杯底的压强 $p_{\text{甲}}$ 小于乙液体对杯底的压强 $p_{\text{乙}}$, 故 B 错误。
5. A 【解析】由 $p=\rho gh$ 可知,漂浮的苹果所受压强一定比沉底的土豆小,故 A 正确;由 $F_{\text{浮}}=\rho gV_{\text{排}}$ 可知,同种液体中,物体受到的浮力大小与排开水的体积大小有关。苹果和土豆放入水中后,由于二者体积的大小未知,无法确定它们排开水的体积大小,无法比较二者所受浮力大小和质量大小,故 B、C 错误;苹果漂浮,其所受重力等于其所受浮力,其密度小于水的密度,土豆沉底,其所受重力大于其所受浮力,其密度大于水的密度,所以苹果的密度一定比土豆的密度小,故 D 错误。
6. D 【解析】甲图中实心球状橡皮泥沉到容器底部,则实心球状橡皮泥受到的浮力 $F_{\text{甲}}<G$, 乙图中碗状橡皮泥漂浮在水面上,则碗状橡皮泥受到的浮力 $F_{\text{乙}}=G$, 故 $F_{\text{甲}}<F_{\text{乙}}$; 根据 $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{水}}gV_{\text{排}}$ 可知, $V_{\text{甲排}}<V_{\text{乙排}}$, 即实心球状橡皮泥排开水的体积小于碗状橡皮泥排开水的体积, 所以乙杯中水面升高得多, 根据液体压强公式

$p=\rho gh$ 可知,乙杯底受到水的压强大,即 $p_{\text{甲}}<p_{\text{乙}}$, 故选 D。

7. C 【解析】将 A、B、C 三个体积相同的小球放入水中,当小球处于静止时,从图中可知, $V_{\text{A排}}=V_{\text{B排}}>V_{\text{C排}}$, 根据阿基米德原理 $F_{\text{浮}}=G_{\text{排液}}=\rho_{\text{液}}gV_{\text{排}}$ 可知, $F_{\text{A浮}}=F_{\text{B浮}}>F_{\text{C浮}}$, 故 C 正确、D 错误; C 小球漂浮在水中, $\rho_{\text{C}}<\rho_{\text{水}}$; B 小球悬浮在水中, $\rho_{\text{B}}=\rho_{\text{水}}$; A 小球沉入水底, $\rho_{\text{A}}>\rho_{\text{水}}$; 三个小球密度大小关系是 $\rho_{\text{A}}>\rho_{\text{B}}>\rho_{\text{C}}$, 故 A、B 错误。
8. C 【解析】冰块静止漂浮在液面上,其受到的浮力等于自身重力,故 A 错误;冰块熔化过程中体积变小,密度不变,冰熔化成水后,水与果汁的密度均大于冰块,所以冰块仍会漂浮于液面,不会下沉,故 B 错误;冰块熔化过程中,液面高度及果汁密度均会变化,但由于玻璃杯为圆柱形,果汁对杯底的压强大小就等于杯内物质总重力除以杯底面积,由于杯内物质总重力及杯底面积均未变化,所以果汁对杯底的压强不变,故 C 正确;同理,玻璃杯及杯中物质总重力不变,杯底面积不变,玻璃杯对桌面的压强也不变,故 D 错误。
9. D 【解析】橡皮泥做成实心时,沉底,说明橡皮泥的密度大于水的密度。用橡皮泥做的小船能漂浮在水面上是因为采用了“空心”的办法增大了排开水的体积,从而增大了浮力,故 A 错误;已知甲、乙两块实心橡皮泥完全相同,则 $G_{\text{甲}}=G_{\text{乙}}$, 而甲船漂浮时装了 2 颗小球,乙船漂浮时装了 7 颗同样的小球,则甲船的总重力小于乙船的总重力,即 $G_{\text{甲总}}<G_{\text{乙总}}$, 由于小船漂浮时,浮力与重力大小相等,则 $F_{\text{甲浮}}<F_{\text{乙浮}}$, 故 B 错误;由阿基米德原理得, $V_{\text{甲排}}<V_{\text{乙排}}$, $m_{\text{甲排}}<m_{\text{乙排}}$, 故 C 错误,D 正确。
10. B 【解析】航母在密度不同的海区航行时,均处于漂浮状态,受到的浮力都等于自身重力,因而浮力相同,故 A 错误;舰载机群从航母上起飞后,航母的重力减小,浮力等于重力,因而航母受到的浮力减小,故 B 正确;舰载机群从航母上起飞后,航母所受浮力减小,排开海水的体积减小,因此浮起一些,航母底部在水中深度减小,由 $p=\rho gh$ 可知,航母受到海水的压强变小,故 C 错误;歼-15 舰载机起飞是利用流体中流速越大的位置压强越小的原理产生升力的,故 D 错误。

专题三 选择题——动态电路分析

1. D 【解析】滑动变阻器从左向右滑动的过程中,接入电路的总阻值增大,故电流表示数减小,由于灯泡的电阻不变,则灯泡两端的电压减小,滑动变阻器两端的电压增大,电压表的示数增大,故 A 错误;灯泡的电功率最小时对应滑动变阻器接入电路的阻值达到最大的状态,滑动变阻器的最大阻值为 35Ω , 但是为了满足安全用电条件,即电压表、电流表不能超过量程,灯泡两端电压不能超过额定电压等,滑动变阻器的最大接入阻值 R_{max} 为 20Ω , 最小接入阻值 R_{min} 为 5Ω , 灯泡的阻值 $R=\frac{U^2}{P}=10\Omega$, 灯泡的最小电功率 $P=PR=0.225\text{W}$, 故 B 错误;滑动变阻器连入电路的阻值范围是 5Ω 到 20Ω , 故 C 错误;电路的最大总功率 $P_{\text{max}}=\frac{U^2}{R_{\text{灯}}+R_{\text{min}}}=\frac{(4.5\text{V})^2}{15\Omega}=1.35\text{W}$, 电路的最小总功率 $P_{\text{min}}=\frac{U^2}{R_{\text{灯}}+R_{\text{max}}}=\frac{(4.5\text{V})^2}{30\Omega}=0.675\text{W}$, 故 D 正确。
2. D 【解析】当滑动变阻器的滑片 P 移至 B 端时,滑动变阻器的阻值完全接入电路,与小灯泡串联,由图乙可知,当电压表示数为

1.5V 时,电路中的电流 $I=0.3\text{A}$, 由 $I=\frac{U}{R}$ 可得,滑动变阻器两端的电压

$U_{\text{滑}}=IR_{\text{滑}}=0.3\text{A}\times 10\Omega=3\text{V}$, 因串联电路中总电压等于各分电压之和,所以,电源电压 $U=U_{\text{L}}+U_{\text{滑}}=1.5\text{V}+3\text{V}=4.5\text{V}$, 故 A 不符合题意;由图乙可知,小灯泡两端的电压为 3V 时,通过小灯泡的电流 $I'=0.5\text{A}$, 小灯泡的额定功率 $P_{\text{L额}}=U_{\text{L额}}I'=3\text{V}\times 0.5\text{A}=1.5\text{W}$, 故 B 不符合题意;小灯泡正常发光时,滑动变阻器两端的电压 $U_{\text{滑}'}=U-U_{\text{L额}}=4.5\text{V}-3\text{V}=1.5\text{V}$, 滑动变阻器接入电路的电阻 $R_{\text{滑}'}=\frac{U_{\text{滑}'}}{I'}=\frac{1.5\text{V}}{0.5\text{A}}=3\Omega$, 滑动变阻器消耗的电功率 $P_{\text{滑}'}=U_{\text{滑}'}I'=1.5\text{V}\times 0.5\text{A}=0.75\text{W}$, 故 C 不符合题意,D 符合题意。

3. A 【解析】 R_1 和 R_2 串联, 当 $R_2=9\Omega$ 时, 电路中电流 $I=\frac{U}{R_1+R_2}=\frac{4.5\text{V}}{6\Omega+9\Omega}=0.3\text{A}$, 电压表的示数 $U_2=IR_2=0.3\text{A}\times 9\Omega=2.7\text{V}$, 电路中的

总功率 $P=UI=4.5\text{V}\times 0.3\text{A}=1.35\text{W}$, 故 A 正确,B 错误;当被测者的身高变矮时, R_2 接入电路的阻值变小, 电路中电流变大, 即电流表示数变大, 故 C 错误;为使电路中各元件安全工作, 电路中允许通过的最大电流 $I_{\text{max}}=0.5\text{A}$, 此时电路中的阻值 $R=\frac{4.5\text{V}}{0.5\text{A}}=9\Omega$, $R_{2\text{min}}=9\Omega-6\Omega=3\Omega$, 当电压表的示数为 3V 时, R_2 接入电路的阻值最大, 此时电路中的电流 $I'=\frac{4.5\text{V}-3\text{V}}{6\Omega}=0.25\text{A}$, $R_{2\text{max}}=\frac{3\text{V}}{0.25\text{A}}=12\Omega$, R_2 接入电路的阻值范围是 $3\Omega\sim 12\Omega$, 故 D 错误。

4. B 【解析】由图可知,两电阻串联,由感光电阻的性质知:当烟雾进入烟室并越来越浓时,光照变弱,感光电阻阻值增大,则电路中的总电阻增大,故 A 错误;由欧姆定律可得,电路中电流减小,即电流表示数减小,故 C 错误;由 $U=IR$ 可知,定值电阻 R 两端的电压会减小,则根据串联电路的电压特点知,感光电阻 R_0 两端的电压增大,即电压表的示数会变大,故 B 正确;根据 $P=\frac{U^2}{R}$ 可知,因电路中的总电阻增大,电路消耗的总功率减小,故 D 错误。

5. C 【解析】当压敏电阻 R_x 所受压力为 10N 时,由图乙可知,此时压敏电阻的阻值 $R_x=5\Omega$, 故 A 错误;由欧姆定律可知,此时电路中的电流 $I=\frac{U}{R}=\frac{3\text{V}}{5\Omega+5\Omega}=0.3\text{A}$, 故 B 错误;报警器 R_0 此时的实际功率 $P=U_0I=IR_0=(0.3\text{A})^2\times 5\Omega=0.45\text{W}$, 故 C 正确;电路中消耗的总功率 $P=UI=3\text{V}\times 0.3\text{A}=0.9\text{W}$, 故 D 错误。

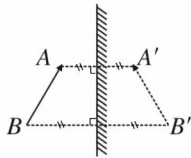
6. B 【解析】因为小灯泡的额定功率为 0.75W , 由图丙可知,小灯泡正常发光时两端的电压为 2.5V , 通过的电流为 0.3A 。由图乙可知,小灯泡和滑动变阻器串联,小灯泡正常发光时,通过滑动变阻器的电流也为 0.3A , 电路消耗的总功率 $P=4.5\text{V}\times 0.3\text{A}=1.35\text{W}$, 故 A 错误,B 正确;当滑动变阻器两端的电压为 3.5V 时,小灯泡两端的电压 $U_{\text{L}}=4.5\text{V}-3.5\text{V}=1\text{V}$, 由图丙可知,此时通过小灯泡的电流为 0.2A , 小灯泡的电阻 $R=\frac{1\text{V}}{0.2\text{A}}=5\Omega$, 小灯泡在 10s 内产生的热量 $Q=(0.2\text{A})^2\times 5\Omega\times 10\text{s}=2\text{J}$, 故 C 错误;当通过小灯泡的电流为 0.2A 时,滑动变阻器接入电路的阻值 $R_2=\frac{3.5\text{V}}{0.2\text{A}}=17.5\Omega$, 故 D 错误。

7. A 【解析】由图甲可知,电阻 R_1 、 R_2 串联,电流表测电路中的电流,由图乙可知,压敏电阻 R_2 的阻值变化范围为 $0\sim 500\Omega$, 故 A 正确;当托盘内物体的质量为零时,压敏电阻 $R_2=500\Omega$, 则电路总电

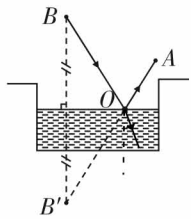
- 阻 $R=R_1+R_2=100\Omega+500\Omega=600\Omega$ ，此时电路中的电流 $I=\frac{U}{R}=\frac{6V}{600\Omega}=0.01A$ ，当托盘内物体的质量为 1000g 时，压敏电阻 $R_2'=0$ ，则电路总电阻 $R'=R_1+R_2'=100\Omega$ ，此时电路中的电流 $I'=\frac{U}{R'}=\frac{6V}{100\Omega}=0.06A$ ，电路中电流的变化范围为 0.01A~0.06A，故 B 错误；当电路中电流 $I_1=0.02A$ 时，由 $I=\frac{U}{R}$ 得，电路总电阻 $R_{\text{总}}=\frac{U}{I_1}=\frac{6V}{0.02A}=300\Omega$ ，则压敏电阻 R_2 的阻值 $R_2''=R_{\text{总}}-R_1=300\Omega-100\Omega=200\Omega$ ，由图乙可知，当 $R_2''=200\Omega$ 时，托盘内物体的质量为 600g，故 C 错误；当托盘内物体质量为 400g 时，由图乙可知， $R_2'''=300\Omega$ ，则电路总电阻 $R_{\text{总}}'=R_1+R_2'''=100\Omega+300\Omega=400\Omega$ ，此时电路中的电流 $I_2=\frac{U}{R_{\text{总}}'}=\frac{6V}{400\Omega}=0.015A$ ，故 D 错误。
8. C 【解析】测试仪与定值电阻 R_2 、酒精气体传感器 R_1 串联，应为电流表，故 A 错误；酒精浓度越大，酒精气体传感器 R_1 接入电路的电阻越小，根据欧姆定律 $I=\frac{U}{R}$ 可知，电路中的电流越大，测试仪的示数越大，故 B 错误；根据 $P=UI=\frac{U^2}{R}$ 可知，在电源电压一定时，酒精浓度越大，电路中消耗的电功率越大，故 C 正确；当酒精浓度很大时，如果没有电阻 R_2 ，会造成电路中电流过大，因此电路中的 R_2 具有保护电路的作用，故 D 错误。
9. D 【解析】从图乙可知，半导体电阻 R_1 的阻值随温度的升高而减小，当温度升高时， R_1 的阻值减小，总电阻减小，总电压一定时，根据欧姆定律 $I=\frac{U}{R}$ 可得，电路中的电流增大，即电流表示数增大，电压表测 R_2 两端的电压，根据 $U=IR_2$ 可得电压表的示数也增大，故 A 错误；当电流表的示数为 0.2A 时，总电阻 $R=\frac{U}{I}=\frac{12V}{0.2A}=60\Omega$ ， $R_1=R-R_2=60\Omega-10\Omega=50\Omega$ ，由图乙可知，当 $R_1=50\Omega$ 时，环境温度为 20℃，故 B 错误；当环境温度为 20℃时，电压表的示 $U_2=IR_2=0.2A\times 10\Omega=2V$ ，电路的总功率 $P=UI=12V\times 0.2A=2.4W$ ，故 C 错误，D 正确。
10. B 【解析】由图可知，滑动变阻器和灯 L 并联，电压表测量电源电压，电流表 $\textcircled{A_1}$ 测量通过灯泡的电流，电流表 $\textcircled{A_2}$ 测量干路电流。当滑片 P 向右移动时，滑动变阻器连入电路的阻值增大，由并联电路的特点可知，电源电压不变时，通过滑动变阻器的电流变小，通过灯泡的电流不变，干路电流变小，故电流表 $\textcircled{A_1}$ 示数不变，灯 L 亮度不变，电流表 $\textcircled{A_2}$ 示数变小，电压表示数不变，故 A、C 错误，B 正确；由 $P=UI$ 可知， R_0 消耗的电功率和电路消耗的总功率均减小，故 D 错误。

专题四 作图题

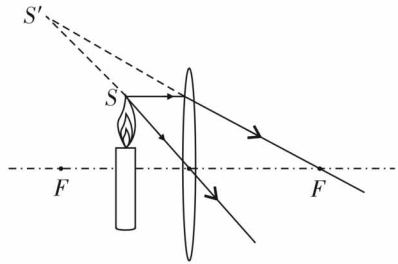
1.



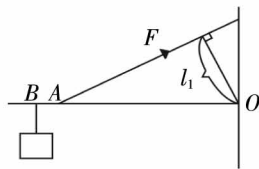
2.



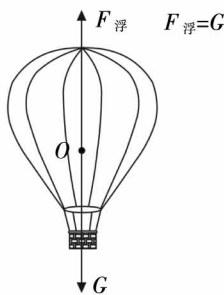
3.



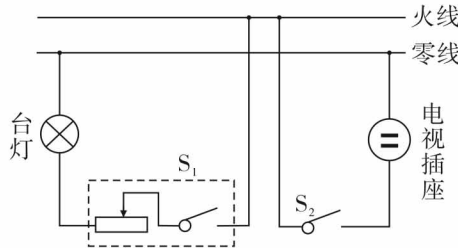
4.



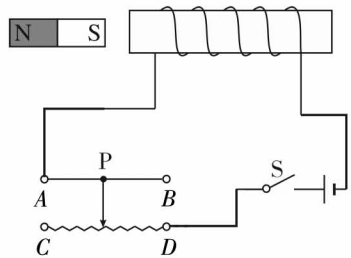
5.



6.



7.



专题五 简答题

1. 轿车静止时，对地面的压力等于自身重力；轿车在快速行驶过程中，车子上方空气的流速大于车子下方空气的流速，因而车子受到上方气体的压强小于下方气体的压强，轿车上、下方所受到的压力差形成向上的升力，从而使得轿车对地面的压力小于车

的重力。所以轿车在快速行驶过程中对地面的压力比静止时小，而受力面积相同，由 $p=\frac{F}{S}$ 可知，小汽车静止时对地面的压强大。

2. 校车内的同学们随校车一起向前运动，当行驶的校车突然刹车，车内同学们的下半身由于摩擦随车停止，而同学们的上半身由于惯性要保持原来向前的运动状态，所以车内的同学们会向前倾。
3. 刚从冰箱中取出啤酒时，啤酒瓶的温度低于室温，空气中的水蒸气遇到温度较低的玻璃外壁时会液化形成小水滴，附着在啤酒瓶外壁上，出现“冒汗”现象。
4. “早穿皮袄午穿纱，围着火炉吃西瓜”的情景说明沙漠地区一天之中昼夜温差较大，这是因为沙子的比热容较小，白天吸收相同热量后，沙子的温度升高得多，气温较高；夜晚放出相同热量后，沙子的温度下降得多，气温较低，从而造成一天中白天和夜晚的温差较大。
5. 家庭电路中，同时使用的用电器总功率过大时，由 $P=UI$ ，得 $I=\frac{P}{U}$ ， U 为 220V 一定，则干路电流过大；又因为 $Q=I^2Rt$ ，当干路导线电阻和通电时间一定时，电流过大，会导致干路导线产生的热量过多，使得导线的温度急剧升高，很容易引发火灾。
6. 家庭中所有用电器停止工作，是由于电路中电流过大，导致空气开关跳闸了。空气开关跳闸的原因有两种可能，发生了短路或电路总功率过大，所以不建议同时使用多个大功率的用电器。

专题六 阅读材料题

1. (1)水分子 增大 热量直接深入食物内部
(2) 4.2×10^5
【解析】(2)水吸收的热量 $Q_{\text{吸}}=c_{\text{水}}m\Delta t=4.2\times 10^3J/(kg\cdot ^\circ C)\times 1kg\times (100^\circ C-20^\circ C)=3.36\times 10^5J$ ；由 $\eta=\frac{Q_{\text{吸}}}{W}$ 得，最多需要消耗的电能 $W=\frac{Q_{\text{吸}}}{\eta}=\frac{3.36\times 10^5J}{80\%}=4.2\times 10^5J$ 。
2. (1)热传递 汽化 (2)液化 小水珠
(3)小明说微波炉很省电，是从电能的角度说的。因为微波炉电功率虽然较大，但往往使用时间短，根据 $W=Pt$ 可知，消耗的电能不会太多；妈妈说微波炉很费电，微波炉一开就“烧保险”，是从电功率的角度说的。根据 $I=\frac{P}{U}$ 可知，家庭电路中电压 $U=220V$ 一定，微波炉的电功率较大，使用时会导致电路中总电流过大，从而将保险丝烧断。
3. (1)可再生 风 电
(2)小 流速(或压强)
(3)越大 无法发电

【解析】(3)由图丙可知，当风速在 v_1 到 v_2 之间时，风速越大，风力发电机的电功率越大；当风速增大到 v_3 以上时，风力发电机的输出功率为零，说明台风会使风力发电机无法发电。

4. (1)高 磁 费力
(2)减小发热元件的阻值，或增大锁扣与搭钩之前的摩擦，或减少电磁脱扣器线圈的匝数(开放性试题，合理即可)
5. (1)倒立 信息
(2)电 静止

6. (1)发电机 机械 电
(2)无污染、噪声低、能源效率高、多样化等(本题为开放题，答出一条合理均可)
【解析】(1)当电动汽车减速制动时，驱动电动机线圈在磁场中转动，切割磁感线产生感应电流，属于电磁感应现象，此时该装置相当于发电机，将机械能转化为电能。(2)电动汽车前行时，电源为电动机提供电能，消耗的是电能；因而跟内燃机汽车相比，具有较多的优点，如无污染、噪声低、能源效率高、多样化等。

7. 问题一：电磁波 “翼龙”无人机的展弦比较大，因此升力较大、诱导阻力较小，巡航升阻比较大。

问题二：无人机要提前投掷炸弹，因为炸弹离开飞机前和飞机一起向前运动，炸弹被投掷离开飞机下落过程中，炸弹由于具有惯性要保持原来的运动趋势继续向前运动，所以在到达目标正上方之前提前投掷才能命中目标。

问题三：(1)无人机满载燃油时的总重力 $G=mg=(300kg+200kg+1100kg)\times 10N/kg=1.6\times 10^4N$
水平放置时，无人机对地面压力 $F_{\text{压}}=G=1.6\times 10^4N$

无人机对水平跑道的压强 $p=\frac{F_{\text{压}}}{S}=\frac{1.6\times 10^4N}{0.04m^2}=4\times 10^5Pa$

(2)无人机正常巡航速度 $v=180km/h=50m/s$

由 $P=\frac{W}{t}=\frac{Fs}{t}=Fv$ 得

正常巡航时牵引力 $F_{\text{牵}}=\frac{P}{v}=\frac{75000W}{50m/s}=1500N$

无人机水平匀速正常巡航时所受的阻力 $f=F_{\text{牵}}=1500N$

专题七 力学实验

1. (1)时间 (2)大 大 (3)0.25
【解析】(1)斜面倾角越大，小车沿斜面向下加速运动越快，过某点的时间会越短，计时会越困难，所以为使计时方便，斜面坡度应小些，这样可以减小测量时间时造成的误差。(2)斜面倾角不变时，小车由静止释放，从静止开始做加速运动，小车通过的路程越长，其平均速度越大；小车由静止释放，通过相同的路程，斜面的倾角越大，小车运动的平均速度越大。(3)小车长 15cm，所以两个车长的距离 $s=15cm\times 2=30cm=0.3m$ ，所以小车的平均速度 $v=\frac{s}{t}=\frac{0.3m}{1.2s}=0.25m/s$ 。
2. (1)停表(或秒表) (2) $v=\frac{s}{t}$
(3)0.15 (4)大于
(5)不是 小车在相同时间内通过的路程不相等

【解析】(3)小车通过全程的平均速度 $v=\frac{s}{t}=\frac{0.9m}{6s}=0.15m/s$ 。

3. (1)左 (2)45 1.125 (3)大 (4)装满水 $\frac{m_2-m_0}{m_1-m_0}\rho_{\text{水}}$
(5)带盖的小瓶(或有刻度的烧杯)

【解析】(2)标尺的分度值为 0.2g，游码的示数为 2g，烧杯和牛奶的总质量 $m=50g+10g+2g=62g$ ，则牛奶的质量为 $m'=62g-17g=45g$ ，由图丙可知，牛奶的体积为 $V=40mL=40cm^3$ ；牛奶的密度为 $\rho=\frac{m'}{V}=\frac{45g}{40cm^3}=1.125g/cm^3$ 。(3)因为实验过程中倒出牛奶时，烧杯内壁

会沾有牛奶,致使测量出的牛奶体积偏小,密度偏大。(4)牛奶质量 $m_{\text{奶}}=m_2-m_0$,水的质量 $m_{\text{水}}=m_1-m_0$,水的体积 $V_{\text{水}}=\frac{m_1-m_0}{\rho_{\text{水}}}=V_{\text{奶}}$,牛奶的密度 $\rho_{\text{奶}}=\frac{m_{\text{奶}}}{V_{\text{奶}}}=\frac{m_2-m_0}{m_1-m_0}\rho_{\text{水}}$ 。(5)烧杯中装满水或牛奶,测量质量时易洒出,不方便操作。

4. (1)标尺左端零刻度线 左 (2)72 (3)60 (4) 1.2×10^3 (5)偏大 由于一部分水溅出,导致所测工艺品的体积偏小

5. (1)二力平衡 (2)粗糙程度 (3)乙、丙 (4)控制变量法

【解析】(4)探究影响滑动摩擦力大小的因素时采用了控制变量法;根据测力计示数的大小来表示滑动摩擦力的大小,采用的是转换法。

6. (1)匀速直线 (2)水平 (3)A (4)B

【解析】(1)由二力平衡可知,只有当物体做匀速直线运动时,拉力与摩擦力才是一对平衡力,二者的大小才相等。(2)弹簧测力计自身有一定的重力,当弹簧测力计水平放置时,才能减小由于弹簧自身重力对实验结果带来的误差。(3)滑动摩擦力只与压力和接触面的粗糙程度有关,叠加木块改变的是压力的大小,所以验证的猜想是滑动摩擦力的大小与压力大小的关系。(4)木板的长短和木块与木板的接触面积不会影响摩擦力的大小;弹簧测力计的分度值太大,只会使测量的准确度降低,不会造成弹簧测力计的示数不稳定;木板的粗糙程度不均匀,影响摩擦力的大小,会使弹簧测力计的示数不容易稳定。

7. (1)排开液体体积 (2)物体受到的浮力大小与物重无关 (3)①④⑤ (4) 1.1×10^3

【解析】(1)比较①③④知:液体密度一定时,物体排开液体的体积越大,受到的浮力越大,所以是探究浮力大小与物体排开液体的体积的关系。(2)铜块受到的重力为 $G_{\text{铜}}=9\text{N}$,铝块受到的重力为 $G_{\text{铝}}=2.8\text{N}$,重力不相等;铜块受到的浮力为 $F_{\text{铜浮}}=9\text{N}-8\text{N}=1\text{N}$,铝块受到的浮力为 $F_{\text{铝浮}}=2.8\text{N}-1.8\text{N}=1\text{N}$,浮力相等,所以物体受到的浮力大小与物重无关。(3)要探究浮力大小与物体浸入液体深度的关系,需要保持液体密度和物体排开液体体积相同,所以选择①④⑤。(4)据图①和图④可得,铜块浸没在水中受到的浮力 $F_{\text{浮1}}=9\text{N}-8\text{N}=1\text{N}$;据图①和图⑦可得铜块浸没在盐水中受到的浮力 $F_{\text{浮2}}=9\text{N}-7.9\text{N}=1.1\text{N}$;根据公式 $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{液}}gV_{\text{排}}$ 可得,铜在盐水中受到的浮力是铜在水中受到浮力的 1.1 倍,则盐水的密度是水的密度的 1.1 倍,所以盐水的密度 $\rho_{\text{盐水}}=1.1\times 10^3\text{kg/m}^3$ 。

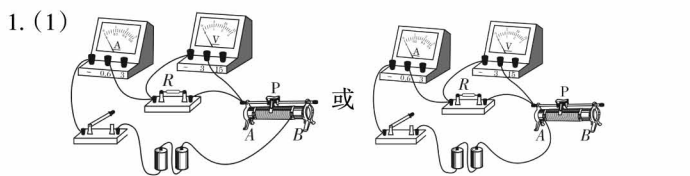
8. (1)1N (2)甲、乙、丙 液体密度一定时,物体浸入液体的体积越大,受到的浮力越大 (3)相同
9. (1)右 力臂的大小 (2)6 不能 (3)变大 (4)4 3

【解析】(1)调节杠杆在水平位置平衡,杠杆右端偏高,左端的平衡螺母应向右端移动,使杠杆在水平位置平衡,力臂在杠杆上,便于测量力臂大小,同时消除杠杆自重对杠杆平衡的影响。(2)设杠杆每小格的长度为 l ,每个钩码的重力为 G ,根据杠杆的平衡条件: $F_A l_A = F_B l_B$,即 $4G\times 3l = F_B\times 2l$,解得 $F_B=6G$,需挂 6 个钩码;若 A、B 两点的钩码同时向远离支点的方向移动一小格,则左侧 $4G\times 4l=16Gl$,右侧 $6G\times 3l=18Gl$,因为 $16Gl<18Gl$,杠杆不能平衡。(3)保持 B 点不变,若拉力 F 向右倾斜时,此时 F 的力臂变短,根据杠杆的平衡条件,力变大。(4)当弹簧测力计在 C 点斜向上拉(与水平方向成 30° 角)杠杆,此时,动力臂 $l_1=\frac{1}{2}OC=\frac{1}{2}\times 4\times$

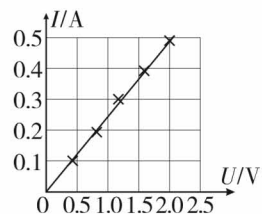
$2\text{cm}=4\text{cm}$;根据杠杆的平衡条件 $F_1 l_1 = F_2 l_2$ 得 $F_1=\frac{4\times 0.5\text{N}\times 3\times 2\text{cm}}{4\text{cm}}=3\text{N}$ 。

10. (1)右 (2)竖直向下 (3)①寻找杠杆平衡的普遍规律 ②动力 \times 动力臂=阻力 \times 阻力臂 (4)右端 (5)3 变大 动力臂变小

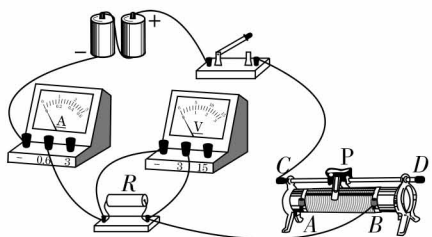
专题八 电学实验



1. (1) (2)A(或 B)(与上问答图对应) (3)定值电阻 R 断路 (4)1 (5)1 保持定值电阻 R 两端电压不变
2. (1)将电压表调零 (2)滑动变阻器同时接了下面两个接线柱 (3)便于找出具有普遍意义的规律 (4)如图所示。



- (5)电阻一定时,通过导体的电流与其两端的电压成正比 (6)AP 部分的电阻比 PD 部分的电阻大,且 AP 部分的电阻与 PD 部分的电阻串联,通过电流和通电时间相同,由焦耳定律 $Q=I^2 R t$ 可知,电流通过 AP 部分产生热量比 PD 部分产生热量多
3. (1)如图所示。

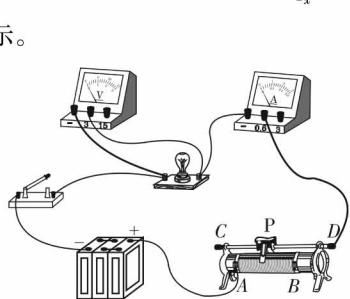


- (2)C (3)0.2 12 (4)把滑动变阻器的滑片移动到 b 端,读出电压表的示数 $U_b=\frac{U_0 R_0}{U_a-U_b}$

【解析】(4)把滑动变阻器的滑片移动到 a 端,读出的电压表示数 U_a 为电源电压,把滑动变阻器的滑片移动到 b 端,读出电压表示数为 R 两端的电压 U_b ,可以求出滑动变阻器两端的电压为 U_a-U_b ,已知滑动变阻器的最大阻值为 R_0 ,就可以求出通过滑动变阻器的电流为 $\frac{U_a-U_b}{R_0}$,即为通过定值电阻的电流,再根据 $R=\frac{U}{I}$ 就得出定值电阻的阻值 $R=\frac{U_0 R_0}{U_a-U_b}$ 。

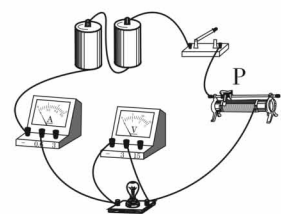
4. (1)如图所示。
(2)电压表并联在了滑动变阻器两端 (3)10 调节滑动变阻器滑片,多次实验,取平均值 (4)A 【解析】①开关 S_1 闭合, S_2 断开时, R_0 和 R_x 串联,电流表可以测出通过 R_x 的电流 I_x ;开关 S_1 和 S_2 都闭合时,电路为 R_x 的简单电路,不能直接或间接测量出 R_x 两端的电压,所以不能求出 R_x 的电阻。②开关 S_1 闭合, S_2 接 1 时电路为 R_0 的简单电路,电流表测电路中的电流,根据欧姆定律求出电源的电压 U ;当开关 S_1 闭合, S_2 接 2 时电路为未知电阻 R_x 的简单电路,电流表测出通过 R_x 的电流 I_x ,根据 $R_x=\frac{U}{I_x}$,可求出 R_x 的电阻。③开关 S_1 和 S_2 都闭合时, R_0 被短路,电压表测量电源电压 U ;只闭合 S_1 时, R_0 和 R_x 串联,电压表仍测量电源的电压,无法测出 R_x 两端的电压,所以不能求出 R_x 的电阻。④开关 S_1 和 S_2 都闭合时, R_0 被短路,电压表测量电源电压 U ;只闭合 S_1 时, R_0 和 R_x 串联,电压表直接测量 R_x 两端的电压 U_x ,根据串联电路的电压特点,求出定值电阻两端的电压 $U_0=U-U_x$,根据 $I_0=\frac{U_0}{R_0}$,求出通过定值电阻的电流,串联电路电流处处相等, $I_x=I_0$,根据 $R_x=\frac{U_x}{I_x}$,可求出 R_x 的电阻。

5. (1)如图所示。
(2)B 灯丝断路 (3)8.33 (4)灯丝电阻随温度的升高而增大(合理均可) (5)将滑动变阻器的滑片滑至 B 端,记下电压表的示数 U_2



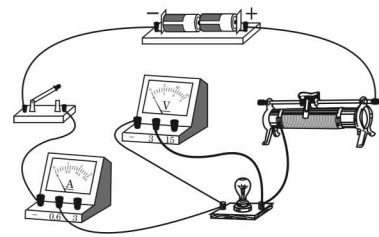
- $\frac{U_2}{U_1-U_2}R_0$

6. (1)如图所示。



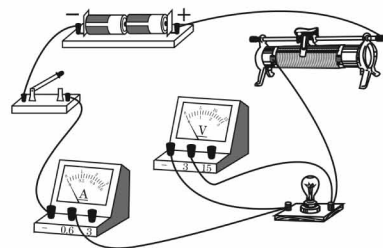
- (2)小灯泡断路 (3)0.25 10 温度 (4) $R_x=\frac{U_1 R_0}{U_2-U_1}$
【解析】(2)电压表有示数,电流表无示数可判断小灯泡断路。(3)由图乙可知,小灯泡正常发光时,通过小灯泡的电流是 0.25A , $R=\frac{U}{I}=\frac{2.5\text{V}}{0.25\text{A}}=10\Omega$ 。(4)滑片 P 移到最右端, R_x 、 R_0 串联,电压表测出 R_x 两端电压为 U_1 , P 移到最左端,测出电源电压为 U_2 , P 在最右端时,电路中的电流 $I=\frac{U_2-U_1}{R_0}$, $R_x=\frac{U_1}{I}=\frac{U_1 R_0}{U_2-U_1}$ 。

7. (1)如图所示。
(2)小灯泡短路 (3)1.25 (4)不合理 灯泡在不同电压下的实际功率是不同的,这样算出的平均功率没有意义 (5)测量小灯泡的电阻(合理即可)



【解析】(3)由图乙可知,当小灯泡两端的电压为 2.5V 时,对应的电流是 0.5A ,则小灯泡的额定功率 $P=UI=2.5\text{V}\times 0.5\text{A}=1.25\text{W}$ 。(5)用该实验装置还可以测量小灯泡在不同电压下的电阻等。

8. (1)如图所示。
(2)小灯泡断路 (3)0.5 1.25 (4)



实验次数			
小灯泡两端的电压 U/V			
通过小灯泡的电流 I/A			
小灯泡的电功率 P/W			
小灯泡的亮度			

【解析】(1)滑动变阻器的滑片向右移动时,小灯泡变暗,即电流变小,电阻变大,故滑片以左的电阻丝连入电路中,小灯泡的额定电压为 2.5V,故电压表选用小量程与小灯泡并联。(3)小灯泡的额定电压为 2.5V,根据图乙可知,小灯泡正常发光时的电流为 0.5A,小灯泡的额定功率 $P=UI=2.5\text{V}\times 0.5\text{A}=1.25\text{W}$ 。

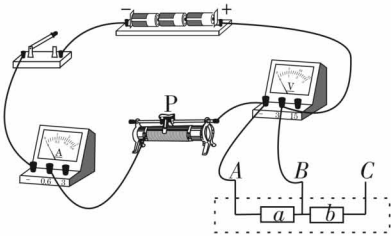
9. (1)“50Ω 0.5A” 小灯泡短路 0.625

(2)灯丝电阻随温度升高而增大

(3)0.25 $U_{\text{额}} I_2$

【解析】(1)由图乙可知,当小灯泡正常发光时,通过其电流为 0.25A,小灯泡的额定功率为 $P_{\text{额}}=U_{\text{额}} I=2.5\text{V}\times 0.25\text{A}=0.625\text{W}$ 。

10. (1)如图所示。



(2)断开 最大阻值处

(3)电阻一定时,通过它的电流与其两端的电压成正比

(4)增大 1.8

专题九 课外题材实验

1. (1)小石块弹射的水平距离

(2)伸长量和宽度都相同的橡皮条的弹性势能与橡皮条的长度有关 (3)宽度 (4)D

【解析】本实验运用了转化法和控制变量法。

2. (1)小球 A 的质量与装满水的瓶子 B(或空瓶 C)相同 2

(2)在物体形状相同的情况下,物体从斜面同一高度自由滚下时,它滚动的快慢与物体的质量无关

(3)物体所处的高度(合理即可)

3. (1)10 (2)实心球的掷出距离与掷出实心球时的仰角有关(合理即可) (3)控制小球的射出仰角不变,改变射出速度进行多次实验,记录数据

4. (1)ABC(或 DEF)

(2)甲 尽量选择无风的情况下实验(合理即可)

5. (1)同种水果电池的电压和插入水果的金属材料有关(插入水果的金属材料一定时,水果电池的电压和水果的种类有关)

(2)粗铜丝(或铝片)

(3)将电压表接在水果电池的两极上,电压表指针正常偏转时,与正接线柱相连的金属是水果电池的正极;电压表指针反向偏转时,与负接线柱相连的金属是水果电池的正极

(4)串联

6. (1)灯泡的亮度

(2)铜片、锌片、铝片、梨(任一水果均可)

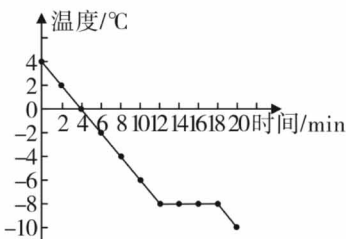
(3)把灯泡换成电压表

7. (1)电源 内

(2)温度差 $0.05(t_B-t_A)[\text{或 } 5\times 10^{-2}(t_B-t_A)]$ 零

(3)温度计

8. (1)如图所示。



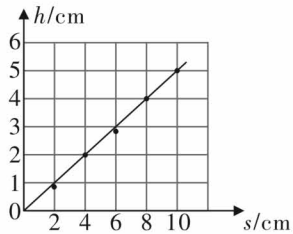
(2)固液共存态 撒盐后冰雪的熔点变低,便于积雪熔化(或“撒盐后冰雪的熔点低于 0℃”)

(3)在车轮上装防滑链(合理即可)

【解析】(2)由(1)答图可知,该物质在凝固过程中,温度保持-8℃不变,所以该物质为晶体。凝固点为-8℃。该晶体从第 12 分钟开始凝固,到第 18 分钟完全凝固,所以该晶体在第 15 分钟时处于固液共存态。

9. (1)温度计示数 (2)20 水的初始温度是 100℃(开放性试题,答案合理即可) (3)当泡沫塑料和棉被的厚度相同时,泡沫塑料的保温效果更好

10. (1)如图所示。



(2) $h=\frac{1}{2}s$ (3) 1.4×10^9

专题十 设计实验

1. (1)胶头滴管、酒精

(2)用胶头滴管取几滴酒精,滴在地面上,会闻到空气中的酒精味,说明酒精分子在不停地做无规则运动(答案不唯一,合理即可)

2. (1)蚊香、细线、刻度尺、秒表、火柴

(2)取一段弧形蚊香,让细线与蚊香重合,用刻度尺测出重合部分细线的长度 L ,用火柴点燃该段蚊香,测出其燃烧完毕所用的时间 t ,则蚊香燃烧速度为 $v=\frac{L}{t}$ (答案不唯一,合理即可)

3. (1)吸管、水、杯子、剪刀

(2)用剪刀将一根吸管从中间剪开,在杯子中倒入水,将吸管的一端插入水中,把两段吸管摆成直角。从另一半吸管的另一端吹气就可以有水喷出,这样一个喷雾器就做好了(答案不唯一,合理即可)

4. (1)水杯、水、硬纸片

(2)水杯里装满水,用硬纸片盖住杯口,用手按住纸片将杯倒置过来,将手移开后,水不会流出,证明大气压确实存在

5. (1)塑料瓶(无盖)、水、锥子

(2)①用锥子在塑料瓶侧壁不同高度扎 3 个均匀小孔;②往瓶内装满水,观察小孔喷出水的距离,观察到距液面距离越远的小孔喷出水的距离越远

(3)液体内部的压强随液体深度的增加而增大

6. (1)弹簧测力计、长方体木块、长木板

(2)将长方体木块分别平放、侧放和竖放,用弹簧测力计在长木板上水平匀速直线拉动长方体木块,记录弹簧测力计示数并进行比较(答案不唯一,合理即可)

7. (1)小车、弹簧测力计

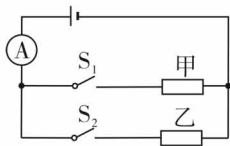
(2)将小车没有轮子的一面着地放置,用弹簧测力计拉动小车在水平桌面上做匀速直线运动,读出弹簧测力计的示数 F_1 ;将小车装有轮子的一面着地放置,拉动小车继续在同一水平面上做匀速直线运动,读出测力计的示数 F_2

(3)若 $F_2<F_1$,说明“在相同条件下,变滑动摩擦为滚动摩擦可以减小摩擦”;若 $F_2\geq F_1$,说明“在相同条件下,变滑动摩擦为滚动摩擦不可以减小摩擦”

8. (1)电池、开关、导线

(2)用导线把电池、开关、发光二极管串联,闭合开关,如果发光二极管发光,和电池正极相连的那只引脚为发光二极管的正极,另一只引脚为负极;如果发光二极管不发光,和电池正极相连的那只引脚为发光二极管的负极,另一只引脚为正极

9. (1)a. 按照如图所示的电路图连接电路;



b. 只闭合开关 S_1 ,记录电流表的示数 I_1 ;

c. 只闭合开关 S_2 ,记录电流表的示数 I_2

(2)若 $I_1>I_2$,则甲合金丝的导电性能比乙合金丝的导电性能好;若 $I_1<I_2$,则乙合金丝的导电性能比甲合金丝的导电性能好;若 $I_1=I_2$,则甲、乙合金丝的导电性能相同

(答案不唯一,合理即可)

10. (1)电能表、秒表

(2)关闭其他用电器,让该空调单独工作。用秒表测出电能表转盘转过 n 圈所用的时间 t ,观察电能表上的参数,得出消耗的电能 W ,根据 $P=\frac{W}{t}$ 计算出该空调的电功率(答案不唯一,合理即可)

11. (1)干电池、开关、导线

(2)将漆包线紧密缠绕在铁钉上,制成电磁铁;用导线连接电磁铁、干电池和开关;再把做好的电磁铁固定在泡沫船上,然后把船放在盛有水的塑料盆中,船漂浮在水面;船静止时,一端指南,另一端指北,这样简易的“水浮式指南针”就做好了(答案不唯一,合理即可)

12. (1)丝绸、玻璃棒

(2)用丝绸摩擦过的玻璃棒靠近带电的吸管,如果观察到吸管被排斥,说明吸管带正电,如果观察到吸管被吸引,说明吸管带负电

13. (1)滑动变阻器、电流表、大头针一盒

(2)①断开开关,将滑动变阻器、电流表串联在电路中;②闭合开关,分别让滑片在不同位置时,用磁铁去吸引大头针;③观察

到电流越大,电磁铁吸引大头针的数目越多

(3)同一电磁铁中流过的电流越大,磁性越强

14. (1)大头针(或曲别针)

(2)用笔头靠近大头针(或曲别针),若大头针(或曲别针)被吸引,则笔头处有磁性;若大头针(或曲别针)没有被吸引,则笔头处无磁性

15. (1)一个磁体只可能有两个磁极

(2)小磁针,铁屑,硬纸板 在环形磁体的左、右两端各放一个小磁针,并在硬纸板上均匀地洒满铁屑,轻敲纸板,观察铁屑的排列情况

专题十一 综合计算

1. (1)汽车静止在水平地面上,对水平地面的压力

$$F=G_{\text{总}}=(m_{\text{车}}+m_{\text{人}})g=(1000\text{kg}+200\text{kg})\times 10\text{N/kg}=1.2\times 10^4\text{N}$$

$$\text{汽车对水平地面的压强 } p=\frac{F}{S}=\frac{1.2\times 10^4\text{ N}}{0.06\text{ m}^2}=2\times 10^5\text{ Pa}$$

(2)汽车在 5min~15min 这段时间内,行驶的时间

$$t=15\text{min}-5\text{min}=10\text{min}=600\text{s}$$

从图乙可知,汽车在 5min~15min 这段时间内,行驶的速度

$$v=72\text{km/h}=20\text{m/s}$$

$$\text{汽车行驶的路程 } s=vt=20\text{m/s}\times 600\text{s}=1.2\times 10^4\text{m}$$

汽车克服阻力做的功

$$W=fs=500\text{N}\times 1.2\times 10^4\text{m}=6\times 10^6\text{J}$$

2. (1)自行车行驶的平均速度 $v=\frac{s}{t}=\frac{1500\text{m}}{5\times 60\text{s}}=5\text{m/s}$

(2)自行车对水平路面的压力

$$F=G=mg=(m_{\text{车}}+m_{\text{人}})g=(15\text{kg}+45\text{kg})\times 10\text{N/kg}=600\text{N}$$

自行车对水平地面的压强

$$p=\frac{F}{S}=\frac{600\text{N}}{0.01\text{m}^2}=6\times 10^4\text{Pa}$$

(3)自行车受到的阻力 $f=0.05G=0.05\times 600\text{N}=30\text{N}$

自行车匀速直线行驶,则动力 $F_1=f=30\text{N}$

自行车动力所做的功

$$W=F_1s=30\text{N}\times 1500\text{m}=4.5\times 10^4\text{J}$$

$$\text{自行车行驶的功率 } P=\frac{W}{t}=\frac{4.5\times 10^4\text{ J}}{5\times 60\text{ s}}=150\text{W}$$

(4)减少了噪声污染;减少了热量排放;节约能源。(合理即可)

3. (1)汽车所受重力 $G=mg=1.5\times 10^3\text{kg}\times 10\text{N/kg}=1.5\times 10^4\text{N}$

汽车匀速行驶时,牵引力与阻力相等,当阻力最大时,牵引力最大。最大阻力 $f_1=G\times 12\%=1.5\times 10^4\text{N}\times 12\%=1800\text{N}$

(2) $v=90\text{km/h}=25\text{m/s}$

牵引力最大时,功率最大。

汽车牵引力的最大功率

$$P_{\text{max}}=\frac{W}{t}=\frac{F_1s}{t}=\frac{f_1s}{t}=f_1v=1800\text{N}\times 25\text{m/s}=4.5\times 10^4\text{W}$$

(3)以最小功率匀速行驶时,牵引力最小,功率最小,行驶时间最长,最小牵引力 $F_2=f_2=G\times 6\%=1.5\times 10^4\text{N}\times 6\%=900\text{N}$

$$\text{由 } \frac{W_{\text{总}}}{t}\times 75\%=\frac{F_2s}{t}, v=\frac{s}{t} \text{ 得,}$$

最多能行驶的时间

$$t=\frac{W_{总}\times 75\%}{F_2v}=\frac{100\times 3.6\times 10^6\text{J}\times 75\%}{900\text{N}\times 25\text{m/s}}=1.2\times 10^4\text{s}$$

4. (1)由 $P=UI$ 得,保温时的电流 $I=\frac{P_{保温}}{U}=\frac{22\text{W}}{220\text{V}}=0.1\text{A}$

(2)由 $P=\frac{W}{t}$ 得,

加热过程中消耗的电能

$$W_1=P_{加热}t_1=500\text{W}\times 5\times 60\text{s}=1.5\times 10^5\text{J}$$

保温过程中消耗的电能

$$W_2=P_{保温}t_2=22\text{W}\times 6\times 3600\text{s}=4.752\times 10^5\text{J}$$

电路中总共消耗的电能

$$W_{总}=W_1+W_2=1.5\times 10^5\text{J}+4.752\times 10^5\text{J}=6.252\times 10^5\text{J}$$

5. (1)当开关接 1 时, R_1 与 R_2 串联,电烤箱处于低温挡, $P_{低}=400\text{W}$ 。

由 $I=\frac{U}{R}$ 和 $P=UI$ 得

$$\text{电路的总电阻 } R=\frac{U^2}{P_{低}}=\frac{(220\text{V})^2}{400\text{W}}=121\Omega$$

$$\text{电阻 } R_1\text{ 的阻值 } R_1=R-R_2=121\Omega-72.6\Omega=48.4\Omega$$

(2)当开关接 2 时,只有 R_1 连入电路,电烤箱处于高温挡。

$$\text{高温挡电功率为 } P_{高}=\frac{U^2}{R_1}=\frac{(220\text{V})^2}{48.4\Omega}=1000\text{W}$$

$$\text{电烤箱在高温挡正常工作 } 2\text{min},\text{消耗的电能}$$

$$W=P_{高}t=1000\text{W}\times 2\times 60\text{s}=1.2\times 10^5\text{J}$$

6. (1)汽车对地面的压力 $F=G=mg=1.6\times 10^3\text{kg}\times 10\text{N/kg}=1.6\times 10^4\text{N}$
轮胎与地面的总接触面积 $S=0.08\text{m}^2$

$$\text{汽车静止时对路面的压强 } p=\frac{F}{S}=\frac{1.6\times 10^4\text{N}}{0.08\text{m}^2}=2\times 10^5\text{Pa}$$

$$(2)8\text{L 汽油完全燃烧放出的热量 } Q_{放}=8\times 3.7\times 10^7\text{J}=2.96\times 10^8\text{J}$$

$$\text{由于汽车做匀速直线运动,则 } F=f=800\text{N}$$

$$\text{汽车牵引力所做的功 } W=Fs=800\text{N}\times 10^5\text{m}=8\times 10^7\text{J}$$

$$\text{汽车发动机的效率 } \eta=\frac{W}{Q_{放}}=\frac{8\times 10^7\text{J}}{2.96\times 10^8\text{J}}\times 100\%\approx 27\%$$

7. (1)道路清扫车空载时,对地面的压力

$$F=G=mg=6.6\times 10^3\text{kg}\times 10\text{N/kg}=6.6\times 10^4\text{N}$$

$$\text{对地面的压强 } p=\frac{F}{S}=\frac{6.6\times 10^4\text{N}}{4\times 0.05\text{m}^2}=3.3\times 10^5\text{Pa}$$

(2)由图乙可知,汽车速度 $v=30\text{km/h}$,清扫车匀速行驶时,牵引力 $F_1=f=6\times 10^3\text{N}$

$$\text{牵引力功率 } P=\frac{W}{t}=\frac{F_1s}{t}=F_1v=6\times 10^3\text{N}\times \frac{30}{3.6}\text{m/s}=5\times 10^4\text{W}$$

$$W=Pt=5\times 10^4\text{W}\times 20\times 60\text{s}=6\times 10^7\text{J}$$

由 $\eta=\frac{W}{Q}$ 得,燃料电池燃烧放出的热量

$$Q=\frac{W}{\eta}=\frac{6\times 10^7\text{J}}{30\%}=2\times 10^8\text{J}$$

由 $Q=mq$ 得,这段时间内清扫车消耗燃油的质量

$$m=\frac{Q}{q}=\frac{2\times 10^8\text{J}}{4\times 10^7\text{J/kg}}=5\text{kg}$$

8. (1)只闭合 S 、 S_1 ,电暖气处于“低温”挡, R_1 单独接入电路,由 $P=$

$$UI=\frac{U^2}{R}\text{ 可知,}$$

$$R_1=\frac{U^2}{P_{低}}=\frac{(220\text{V})^2}{550\text{W}}=88\Omega$$

(2)只闭合 S 、 S_2 ,电暖气处于“中温”挡,同时闭合 S 、 S_1 、 S_2 ,电暖气处于“高温”挡, R_1 和 R_2 并联。

$$P_{高}=P_{低}+P_{中}=550\text{W}+1100\text{W}=1650\text{W}$$

根据 $P=UI$ 可得,“高温”挡正常工作时的电流

$$I=\frac{P_{高}}{U}=\frac{1650\text{W}}{220\text{V}}=7.5\text{A}$$

(3)电暖气“高温”挡正常工作 20min,放出的热量

$$W=P_{高}t=1650\text{W}\times 20\times 60\text{s}=1.98\times 10^6\text{J}$$

由 $\eta=\frac{Q_{吸}}{W}$ 得,空气吸收的热量

$$Q_{吸}=\eta W=50\%\times 1.98\times 10^6\text{J}=9.9\times 10^5\text{J}$$

由 $Q_{吸}=cm\Delta t$ 可得,房间内的空气温度升高

$$\Delta t=\frac{Q_{吸}}{cm}=\frac{9.9\times 10^5\text{J}}{1.1\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})\times 60\text{kg}}=15^\circ\text{C}$$

9. (1)根据公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 得,饮水机装满水时,水的质量

$$m_1=\rho_{水}V=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3\times 2\times 10^{-3}\text{m}^3=2\text{kg}$$

水吸收的热量

$$Q_{吸}=c_{水}m\Delta t=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})\times 2\text{kg}\times (100^\circ\text{C}-20^\circ\text{C})=6.72\times 10^5\text{J}$$

(2)饮水机的加热功率 $P_{加热}=1400\text{W}$

饮水机工作 10min 消耗的电能

$$W=P_{加热}t=1400\text{W}\times 10\times 60\text{s}=8.4\times 10^5\text{J}$$

饮水机的加热效率

$$\eta=\frac{Q_{吸}}{W}=\frac{6.72\times 10^5\text{J}}{8.4\times 10^5\text{J}}\times 100\%=80\%$$

(3)饮水机的保温功率 $P_{保温}=200\text{W}=0.2\text{kW}$

饮水机 1 月因待机浪费的电能

$$W_{总}=P_{保温}t=0.2\text{kW}\times 15\text{h}\times 30=90\text{kW}\cdot\text{h}$$

1 月可节约的电费为 0.5 元/(kW·h) $\times 90\text{kW}\cdot\text{h}=45$ 元

10. (1)水吸收的热量

$$Q_{吸}=c_{水}m(t-t_0)=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})\times 2\text{kg}\times (100^\circ\text{C}-30^\circ\text{C})=5.88\times 10^5\text{J}$$

电热水壶消耗的电能

$$W=Pt=500\text{W}\times 20\times 60\text{s}=6\times 10^5\text{J}$$

电热水壶的效率

$$\eta=\frac{Q_{吸}}{W}\times 100\%=\frac{5.88\times 10^5\text{J}}{6\times 10^5\text{J}}\times 100\%=98\%$$

(2)中温挡是 R_1 单独工作,高温挡是两等值电阻并联,总电阻

$$R=\frac{R_1}{2},\text{根据 } P=UI=\frac{U^2}{R}\text{ 可知,}$$

$$P_{高}=2P_{中}=2\times 500\text{W}=1000\text{W}$$

(3) $P_{实}=\frac{W_{实}}{t_2}=\frac{0.09\text{kW}\cdot\text{h}}{0.1\text{h}}=0.9\text{kW}=900\text{W}$

实际功率小于 1000W,说明此时电热水壶是非正常工作状态。

11. (1)该车对水平地面的压强

$$p=\frac{F_{压}}{S}=\frac{G}{S}=\frac{mg}{S}=\frac{1200\text{kg}\times 10\text{N/kg}}{800\times 10^{-4}\text{m}^2}=1.5\times 10^5\text{Pa}$$

(2)燃油完全燃烧放出的热量

$$Q_{放}=m_{油}q=4.475\text{kg}\times 4.0\times 10^7\text{J/kg}=1.79\times 10^8\text{J}$$

(3)该蓄电池组最多可储存的电能为

$$W=UIt=300\text{V}\times 100\text{A}\times 3600\text{s}=1.08\times 10^8\text{J}$$

(4)行驶过程中充入的电能

$$W_1=W\times (80\%-60\%)=2.16\times 10^7\text{J}$$

行驶的机械功

$$W_2=Fs=2000\text{N}\times 25\times 10^3\text{m}=5\times 10^7\text{J}$$

汽车燃油的能量转化率

$$\eta=\frac{W_1+W_2}{Q_{放}}=\frac{2.16\times 10^7\text{J}+5\times 10^7\text{J}}{1.79\times 10^8\text{J}}\times 100\%=40\%$$

12. (1)电热饮水机装满水时水的体积 $V=60\text{L}=0.06\text{m}^3$

由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可得,水的质量 $m_{水}=\rho V=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3\times 0.06\text{m}^3=60\text{kg}$

电热饮水机装满水时对水平地面的压力

$$F=G=(m_{水}+m_{饮水机})g=(60\text{kg}+40\text{kg})\times 10\text{N/kg}=1000\text{N}$$

电热饮水机装满水时对水平地面的压强

$$p=\frac{F}{S}=\frac{1000\text{N}}{400\times 10^{-4}\text{m}^2}=2.5\times 10^4\text{Pa}$$

(2)抽水机对水所做的功

$$W=G_{水}h=m_{水}gh=60\text{kg}\times 10\text{N/kg}\times 1.2\text{m}=720\text{J}$$

$$\text{抽水机提升水的功率 } P=\frac{W}{t}=\frac{720\text{J}}{40\text{s}}=18\text{W}$$

(3)标准大气压下水的沸点是 100°C ,则水吸收的热量

$$Q_{吸}=c_{水}m_{水}(t-t_0)=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})\times 60\text{kg}\times (100^\circ\text{C}-50^\circ\text{C})=1.26\times 10^7\text{J}$$

(4)由 $\eta=\frac{Q_{吸}}{W_{电}}$ 可得,消耗的电能

$$W_{电}=\frac{Q_{吸}}{\eta}=\frac{1.26\times 10^7\text{J}}{80\%}=1.575\times 10^7\text{J}$$

由 $P=\frac{W}{t}$ 可得,从开始加热到自动转入保温状态需要的时间

$$t'=\frac{W_{电}}{P_{加热}}=\frac{1.575\times 10^7\text{J}}{5\times 10^3\text{W}}=3150\text{s}$$

专题十二 质疑与建模

1. 正确 水沸腾时温度保持不变

2. 真 舌头表面的水遇到冰棒会凝固

3. 小明 水的凝固点是 0°C ,水结冰时温度必须在 0°C 或 0°C 以下

4. 传来轰隆隆的发动机声音 月球表面是真空,真空不能传声

5. 密度急剧减小 太阳收缩坍塌,质量不变,体积减小,密度急剧增大

6. 有 茶壶液面比壶嘴液面低,违背了连通器原理

7. 有 汽车突然启动人应该向后倒

8. 不可信

水壶中水的体积 $V=2.5\text{L}=2.5\times 10^{-3}\text{m}^3$

根据 $\rho=\frac{m}{V}$ 得,水壶中水的质量

$$m=\rho V=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3\times 2.5\times 10^{-3}\text{m}^3=2.5\text{kg}$$

烧开这壶水需要吸收的热量

$$Q_{吸}=cm(t-t_0)=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})\times 2.5\text{kg}\times (100^\circ\text{C}-20^\circ\text{C})=8.4\times 10^5\text{J}$$

假如烧水时消耗的电能全部被水吸收,则

$$W=Q_{吸}=8.4\times 10^5\text{J}$$

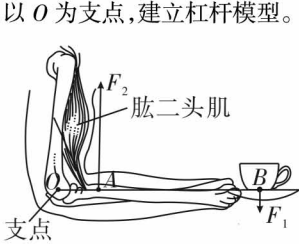
由 $P=\frac{W}{t}$ 得,加热时间 $t=\frac{W}{P}=\frac{8.4\times 10^5\text{J}}{700\text{W}}=1200\text{s}=20\text{min}$

按电热水壶广告上宣传的功率,烧开这壶水至少需要 20min,根本不可能用 5min 左右的时间将一壶水烧开,所以宣传广告的内容不可信。

9. 茶杯所受的重力 $G=mg=1\text{kg}\times 10\text{N/kg}=10\text{N}$

茶杯对手指的压力 $F_1=G=10\text{N}$

如图所示,以 O 为支点,建立杠杆模型。



由杠杆平衡条件可得

$$F_2\times l_{OA}=F_1\times l_{OB},\text{即 } F_2\times 0.03\text{m}=10\text{N}\times (0.03\text{m}+0.27\text{m})$$

解得肱二头肌对前臂产生的拉力 $F_2=100\text{N}$

10. (1)水吸收的热量

$$Q_{吸}=c_{水}m\Delta t=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})\times 4\text{kg}\times (100^\circ\text{C}-25^\circ\text{C})=1.26\times 10^6\text{J}$$

由 $\eta=\frac{Q_{吸}}{W}$, $P=\frac{W}{t}$ 得,把水加热至沸腾所需时间

$$t=\frac{Q_{吸}}{P_{加热}\eta}=\frac{1.26\times 10^6\text{J}}{1000\text{W}\times 90\%}=1400\text{s}$$

(2)

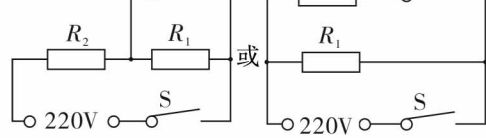


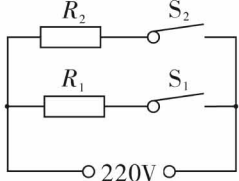
图 1

图 2

图 1:S 闭合、 S_1 断开时,电热饮水机处于保温状态。

图 2:S 闭合、 S_1 断开时,电热饮水机处于保温状态。

11. 如图所示。



S_1 闭合、 S_2 断开,只有 R_1 接入电路,电热锅的电功率 $P_1=500\text{W}$,

由 $P=UI$, $I=\frac{U}{R}$ 得, $R_1=\frac{U^2}{P_1}=\frac{(220\text{V})^2}{500\text{W}}=96.8\Omega$

S_1 断开、 S_2 闭合,只有 R_2 接入电路,电热锅的电功率 $P_2=800\text{W}$,

由 $P=UI$, $I=\frac{U}{R}$ 得, $R_2=\frac{U^2}{P_2}=\frac{(220\text{V})^2}{800\text{W}}=60.5\Omega$

S_1 、 S_2 都闭合时, R_1 和 R_2 并联接入电路,

电热锅的电功率 $P_3=P_1+P_2=1300\text{W}$,符合电饭锅实际工作情况。