# 初中物理复习-二力平衡的条件

来源：网络 作者：红叶飘零 更新时间：2024-07-25

*专题08二力平衡的条件专题学啥1.二力平衡：物体在受到两个力的作用时，如果能保持静止状态或匀速直线运动状态，那么这两个力相互平衡。2.二力平衡的条件：作用在同一物体上的两个力，如果大小相等、方向相反、并且在同一条直线上，这两个力就彼此平衡。...*

专题08

二力平衡的条件

专题学啥

1.二力平衡：物体在受到两个力的作用时，如果能保持静止状态或匀速直线运动状态，那么这两个力相互平衡。

2.二力平衡的条件：作用在同一物体上的两个力，如果大小相等、方向相反、并且在同一条直线上，这两个力就彼此平衡。

3.探究二力平衡实验需要学通的基础知识

（1）在探究究二力平衡问题时，什么因素影响实验结果？答：摩擦力

（2）你认为右图哪个实验更合理？答：甲，应为乙物体受到的摩擦力大，对实验效果影响大。

（3）如何判断物体是否处于平衡状态？答：当物体保持静止或匀速直线运动状态时，都可以判定物体处于平衡状态．

（4）实验中如何改变拉力的大小？答：通过改变砝码的个数，来改变对小车的拉力大小．

（5）定滑轮有什么作用：答：改变拉力的方向

（6）如何探究两个力作用在同一物体上？答：将纸板从中间剪开，观察纸板是否还处于平衡状态。

（7）如何探究两个力在同一直线上：答：把纸板转动一个角度，然后松手，观察小车的运动状态．

（8）实验结论：二力平衡条件：同体、等大、方向、共线。

（9）实验方法：控制变量法

（10）选择静止状态的原因：匀速运动状态不好控制。

（11）进行多次实验的目的：得出普遍规律，避免偶然性。

专题考法

【例题1】（2024湖北荆州）2024年第24届冬季奥林匹克运动会将在我国举行，如图是滑雪运动员正在训练的场景，下列说法正确的是（）

A．使用雪橇滑雪是通过减小压力来减小压强的B．运动员加速滑行时，地面对雪橇的支持力与雪橇对地面的压力是一对相互作用力

C．当运动员匀速直线滑行时，雪橇的重力与地面对雪橇的支持力是一对平衡力

D．运动员冲过终点后不能立即停止滑行，是由于运动员受到惯性力的作用

【答案】B

【解析】A.运动员使用雪橇，这样增大了与雪地的受力面积，从而减小压强，故A错误；

B.运动员加速滑行时，地面对雪橇的支持力与雪橇对地面的压力，大小相等，方向相反，作用在同一条直线上，作用在两个物体上，是一对相互作用力，故B正确；

C.当运动员匀速直线滑行时，雪橇的重力与地面对雪橇的支持力不相等，不是一对平衡力，故C错误；

D.惯性是一种性质，不是力，故D错误。

【例题2】（2024贵州铜仁）小明在探究“二力平衡”条件的实验中，设计了如图所示的两种实验方案。

(1)通过实验比较，小明发现采用方案乙，实验效果更好，原因是。

(2)该实验装置中，木板两端的定滑轮的作用是。

(3)保持两盘中砝码质量相等，把小车在水平桌面上扭转一个角度，放手后观察到小车转动，最后恢复到静止状态。这个实验现象说明:作用在同一物体上的两个力，大小相等，方向相

反，并且，这两个力才能彼此平衡。

(4)小明在探究完“二力平衡”条件的实验后，又利用该装置进行探究，剪断小车左边的细线后，小车由静止向右运动，此现象说明力可以改变物体的。

【答案】（1）滚动摩擦力小于滑动摩擦力，减小了摩擦力对实验的影响；（2）能改变作用力的方向；（3）作用在同一条直线上；（4）运动状态。

【解析】（1）通过实验比较，小明发现采用方案乙，实验效果更好，原因是滚动摩擦力小于滑动摩擦力，减小了摩擦力对实验的影响；

（2）该实验装置中，木板两端的定滑轮的作用是能改变作用力的方向；

（3）保持两盘砝码质量相等（即让两边的拉力相等），把木块扭转一个角度，使拉力F1和F2不再同一条直线上，观察到木块发生转动，当木块重新恢复到原来的静止状态时，拉力F1和F2作用在同一条直线上；这个实验现象说明：作用在同一物体上的两个力，大小相等，方向相反，并且作用在同一条直线上，这两个力才能彼此平衡。

（4）小明在探究完“二力平衡”条件的实验后，又利用该装置进行探究，剪断小车左边的细线后，小车由静止向右运动，小车受力不再平衡，此现象说明力可以改变物体的运动状态。

一、选择题

1．（2024山东泰安）如图所示，完全相同的A、B两个长方体物块叠放在水平桌面上，用F＝20N的水平向右的力作用在A物块上，A、B一起向右做匀速直线运动，经过3s，两个物块一起移动了60cm的距离。下列相关说法中（）

①物块B受到的重力和地面对B的支持力是一对平衡力

②物块A对B的摩擦力大小是20N，方向向右

③地面对B的摩擦力大小是20N，方向向右

④拉力F的功率为4W

A．只有①④正确

B．只有③④正确

C．只有①③正确

D．只有②④正确

【答案】D

【解析】①地面对B的支持力等于A和B的重力之和，故物块B受到的重力和地面对B的支持力大小不等，不是一对平衡力。故①错误。

②以B为研究对象，B做匀速直线运动，处于平衡状态，受到平衡力的作用，而B受到地面对它的摩擦力作用，方向水平向左，所以物块A对B的摩擦力方向向右，大小是20N，故②正确。

③A、B一起向右做匀速直线运动，则地面对B的摩擦力方向水平向左，根据二力平衡可得大小是20N．故③错误。

④拉力F做的功：W＝Fs＝20N×0.6m＝12J，功率为P＝＝＝4W．故④正确。

2.（2024安徽）如图，A、B两物块叠放在水平桌面上保持静止。图中分别给出了A、B的受力示意图。下列说法正确的是（）

A.F2与GA、F1两个力的合力是一对作用力与反作用力

B.F1与F3是一对作用力与反作用力

C.GA与F2是一对平衡力

D.F2与F1是一对平衡力

【答案】

B

【解析】由图知，A物块受到向上的支持力F2、向下的重力GA、B对A向下的压力F1；B物块受到向上的支持力F3和向下的重力GB，A、以A为研究对象，A物块在水平桌面上保持静止，受力平衡；GA、F1两个力的合力方向向下，合力的大小GA+F1＝F2，则可知F2与GA、F1两个力的合力大小相等、方向相反、作用在同一条直线上，均作用在A物块上，所以是一对平衡力，不是一对相互作用力，A不符合题意；

B、B对A有向下的压力F1，因力的作用是相互的，则A对B有向上的支持力F3，所以F1与F3是一对作用力与反作用力，B符合题意；

C、A物块处于静止状态，由图示和力的平衡条件可得：F2＝GA+F1，则GA与F2的大小不等，所以GA与F2不是一对平衡力，C不符合题意；

D、A物块处于静止状态，由力的平衡条件可得：F2＝GA+F1，则F2与F1的大小不等，所以F2与F1不是一对平衡力，D不符合题意。

3.（2024深圳）如图所示，同一木块在同一粗糙水平面上，先后以不同的速度被匀速拉动。甲图中速度为v1，乙图中速度为v2，丙图中木块上叠放一重物，共同速度为v3，且v1F乙>F丙                    C.F甲=F乙f乙，因为F丙=f丙，所以：F丙>F乙；

即：F甲=F乙G-f

B.F=G+f

C.F<G+

f

D.F=G-

f

【答案】B

【解析】根据物体分别处于静止、匀速下降、匀速上升都是平衡状态，所以受到拉力与重力是平衡力，利用二力平衡的条件可以求得热气球所受力的关系。热气球匀速上升时，受平衡力的作用，浮力的方向竖直向上，重力和阻力的方向竖直向下；则浮力F等于重力G与阻力f之和，即：F=G+f。

二、填空题

14.（2024安徽）如图中物块甲和乙处于静止状态。已知甲重12N，乙重8N，不计绳重及一切摩擦，则甲受到地面的支持力为\_\_\_\_\_\_\_\_N。

【答案】

【解析】物体甲受竖直向下的重力G甲＝12N、竖直向上的拉力F拉＝G乙＝8N、竖直向上的地面的支持力F支作用而静止，处于平衡状态，由力的平衡条件得：G甲＝F拉+F支，则甲受到地面的支持力：F支＝G甲﹣F拉＝12N﹣8N＝4N。

15.（2024湖北宜昌）消防员在紧急集合时，往往抓住一根竖直的杆从楼上滑下。如果某消防员自身及装备质量共80kg，当他抓着竖直的杆匀速下滑时，杆对人的摩擦力是

N；接近地面时，他增大握力，则杆对手的摩擦力将

（选填：增大、减小、不变）。（g＝10N/kg）

【答案】800；增大。

【解析】根据G＝mg求出消防员自身及装备的重力；解决此题的关键是分析出在爬杆和爬绳时所受到的力：重力和杆的摩擦力。

消防员自身及装备的重力：G＝mg＝80kg×10N/kg＝800N，当他抓着竖直的杆匀速下滑时，处于平衡状态，受到的重力和杆对人的摩擦力是一对平衡力，大小相等、方向相反，所以受到的摩擦力f＝G＝800N，方向竖直向上；

用更大的力握杆，对杆的压力变大，则杆对手的滑动摩擦力也增大。

16．（2024四川成都）如图所示，有两组同样的砖，A组一块，B组两块。每块砖平放时的长：宽：高为4：2：1．A组砖对地面的压力和压强分别为FA和pA；B组砖对地面的压力和压强分别为FB和pB；则：FA

FB，pA

pB（选填“＞”“＝”“＜”）

【答案】＜；＝。

【解析】两组砖对地面的压力均等于其重力，即可F＝G，A组一块，B组两块，FA＝G，FB＝2G，．故FA＜FA；

A组砖侧放，则面积为SA＝4×1＝4；压强pA＝＝，B组砖平放，则面积为SB＝4×2＝8；压强pB＝＝＝，则pA＝pB。

17．（经典能力题）物块A静止在粗糙程度均匀的水平桌面上，如图甲所示，物块A受到水平拉力F的作用，拉力F随时间t变化关系如图乙所示。小萍从t=0开始，每隔2s记录一次物块A的位置（用“•”表示物块A），如图丙所示，6s～12s内物块所受的摩擦力为　　N，10s～14s内物块的平均速度为　　cm/s。

【答案】6；5.5。

【解析】（1）由图丙知，12s～18s内物块在相同时间内通过的路程相等，所以此时间内物块做匀速直线运动，物块受到的摩擦力为滑动摩擦力，由图乙可知此时的拉力F=6N，由二力平衡条件可得，滑动摩擦力f=F=6N；

由图丙可知，6～10s内，物块处于运动状态，物块受到的摩擦力为滑动摩擦力，滑动摩擦力的大小与接触面的粗糙程度、物体间的压力大小有关，由于接触面的粗糙程度与物体间的压力都不变，所以滑动摩擦力大小不变，即6s～12s内物块所受摩擦力仍等于6N；

（2）由图丙知，10s～14s内物块的平均速度：v===5.5cm/s。

18．（经典能力题）重为40N的物体放在水平地面上，在15N水平拉力作用下做匀速直线运动，物体受到的摩擦力为　　N，当拉力增大为20N时，该物体受到的摩擦力为　　N．

【答案】15；15．

【解析】（1）物体处于静止或匀速直线运动状态时，受到的力是平衡力；

（2）二力平衡的条件：两个平衡力的大小相等，方向相反，作用在同一物体上，作用在同一直线上；

（3）摩擦力的大小和压力接触面的粗糙程度有关，与推力大小无关．

物体在15N水平拉力作用下做匀速直线运动，所以物体处于平衡状态，因此推力和摩擦力是一对平衡力，大小相等，即f=F=15N；

当推力增加为20N时，压力和接触面的粗糙程度都没变，所以摩擦力仍为15N．

三、作图题：本题共2小题，每小题2分，共4分．

19．（2024福建）如图，悬挂在天花板下的电灯处于静止状态。画出电灯的受力示意图。

【答案】电灯所受重力和拉力的示意图如图：

【解答】悬挂在天花板下的电灯处于静止状态，受到重力和绳子对它的拉力作用，且是一对

平衡力。电灯受到的重力方向竖直向下，作用点在重心上，拉力方向沿绳子向上，作用点也

画在电灯重心上，拉力与重力大小相等。

20．（2024四川内江）如图所示，刻度尺静止在手指上，请画出刻度尺所受力的示意图。

【答案】如图所示：。

【解析】刻度尺静止在手指上，则接触处为尺子的重心；刻度尺受到重力G和手指对它的支持力F，且这两个力平衡；重力从重心竖直向下画，支持力从重心竖直向上画，标出力的符号，注意两条线段的长度相同。

四、实验探究题

21．（2024福建）如图是“测量滑动摩擦力大小”的实验装置示意图。

（1）如图甲中，将木板固定水平拉动木块，木块受到的滑动摩擦力与其受到的水平拉力

大小相等；图乙中，水平拉动木板，待测力计示数稳定后，木块受到的滑动摩擦力与其受到的水平拉力

大小相等。（选填“一定”或“不一定“）

（2）如图丙中，水平拉动木板，待测力计示数稳定后，测力计A的示数为4.0N，测力计B的示数为2.5N，木块受到的滑动摩擦力大小为

N．若增大拉力，当A的示数为4.8N时，B的示数为

N。

【答案】（1）不一定；一定；（2）2.5；2.5。

【解析】（1）摩擦力的大小是通过读取弹簧测力计的拉力得出的，这是依据了二力平衡的原理，因此，图甲要保持物体做匀速直线运动才行。图甲在拉动木块时，很难让木块保持匀速直线运动状态，会导致弹簧测力计的示数不稳定；图甲与图乙的最大不同就是一个拉弹簧测力计，一个拉木板，同是做相对运动，但可以看出，图乙当拉动长木板运动的过程中，无论长木板是否做匀速直线运动，木块始终处于静止状态，根据二力平衡的条件知弹簧测力计的示数一定等于摩擦力的大小。

（2）如图丙所示，弹簧测力计B的示数为2.5N，根据二力平衡，则木块受到的摩擦力大小为2.5N．若拉力增大到4.8N，木板将做加速运动，因压力和接触面粗糙程度不变，故木块受到的摩擦力将不变，还是2.5N。

22．（2024河北）形状规则、质量分布均匀的物体，它的重心在它的　　上。图所示为质量分布均匀但形状不规则带有小孔的薄木板，请用细棉线、刻度尺、笔和铁架台来确定它的重心。

（1）操作方法：①；

②。

（2）判断方法：

即为簿木板的重心。

（3）实验中没有利用到的物理知识：

（填写序号）

①二力平衡的条件

②重力的方向是竖直向下的③重力的大小跟物体质量成正比

【答案】几何中心；

（1）用细棉线系住小孔将不规则的薄木板悬挂起来，当木板静止时，用笔和刻度尺在木板上画出重力的作用线AB；

②利用同样的方法再画出另一重力作用线CD；

（2）AB、CD的交点；

（3）③。

【解析】形状规则且质量分布均匀的物体，其重心才在物体的几何中心上。

（1）①用细棉线系住小孔将不规则的薄木板悬挂起来，当木板静止时，用笔和刻度尺在木板上画出重力的作用线AB；

②利用同样的方法再画出另一重力作用线CD；

（2）AB、CD的交点就是薄木板的重心。

（3）木板静止时，根据二力平衡知识可知，受到的拉力和重力是一对平衡力，作用在同一直线上，由于重力的方向是竖直向下的，这样可保证重心一定在所画的线上，而两条线的交点就是重心的位置。

综上所述，本实验没有用到的物理知识的③。

23．（2024四川内江）如图所示，是探究“二力平衡条件”的实验装置图。

（1）实验时使用小车而不使用木块，是因为小车与桌面间的更小，从而减小对实验结果的影响。

（2）在实验开始时，由于粗心只在左盘中放入砝码，小车立即向左运动，在运动过程中，左盘中砝码的重力势能将，动能将

。（选填“变大”、“变小”或“不变”）

（3）当两个盘中分别放上两个相同的砝码后，小车静止在桌面上，这说明二力平衡时，两个力的大小。

【答案】（1）摩擦力；（2）变小；变大；（3）相等。

【解析】（1）实验时使用小车而不使用木块，将滑动摩擦力变为滚动摩擦力，大大减小了摩擦，减小了摩擦对实验的影响；

（2）小车向左运动过程中，左盘中砝码的质量不变，高度减小，重力势能将变小，砝码的速度增大，动能将变大；

（3）当两个盘中分别放上两个相同的砝码后，由于砝码的重力相同，这两个力产生的拉力是一对平衡力，小车就能保持静止，说明彼此平衡的两个力大小相等。

五、综合计算题

24．（2024山东威海）小明家有一艘玻璃钢海钓船，底部平直，其参数如表所示（柴油热值q＝4.3×107J/kg，g＝10N/kg）。

（1）不出海时，空船放置在水平沙滩上，船底与沙滩接触面积为2m2，求船对沙滩的压强。

（2）小明一家某次出海钓鱼，人员和钓鱼装备共300kg，船匀速直线行驶4.3km，船受到的阻力为总重力的0.5倍，发动机的实际输出功率为12kW、消耗柴油1kg（假设柴油完全燃烧）。求：船行驶的速度和发动机的效率。

【答案】（1）船对沙滩的压强为1.5×103Pa；

（2）船行驶的速度为4m/s，发动机的效率为30%。

【解析】（1）空船的重力：G＝mg＝300kg×10N/kg＝3000N；

船对沙滩的压力等于自身的重力：F＝G＝3000N；

船底与沙滩的接触面积为2m2

船对沙滩的压强：p＝＝＝1.5×103Pa；

（2）①人员和钓鱼装备及船的总质量为：m＝300kg+300kg＝600kg；

船受到的阻力为总重力的0.5倍，船匀速直线行驶，根据二力平衡：

f＝F1＝0.5G总

＝0.5×600kg×10N/kg＝3000N，P＝＝＝Fv，v＝＝＝4m/s；

做的有用功：W有＝F1s＝3000N×4300m＝1.29×107J；

消耗柴油1kg释放的能量：Q＝mq＝1kg×4.3×107J/kg＝4.3×107J；

发动机的效率：η＝＝＝30%。

25.（2024安徽）如图，水平地面上一个重为50N的物体，在大小为10N的水平拉力下作用下，向左做匀速直线运动，在5s的时间内通过的距离为2m。求物体运动过程中：

（1）所受摩擦力的大小；

（2）拉力F做功的功率。

【答案】见解析。

【解析】（1）解：用10N的水平拉力，拉着物体向左做匀速直线运动，物体处于平衡状态，则地面对物体的摩擦力与拉力是一对平衡力，大小相等，故f＝F＝10N

答：所受摩擦力的大小为10N

（2）解：拉力F做的功：W＝Fs＝10N×2m＝20J，拉力F做功的功率：

P＝W/t

＝20J/5s＝4W

答：拉力F做功的功率为4W．

本文档由站牛网zhann.net收集整理，更多优质范文文档请移步zhann.net站内查找