

初三物理每日一练 3.1

参考答案与试题解析

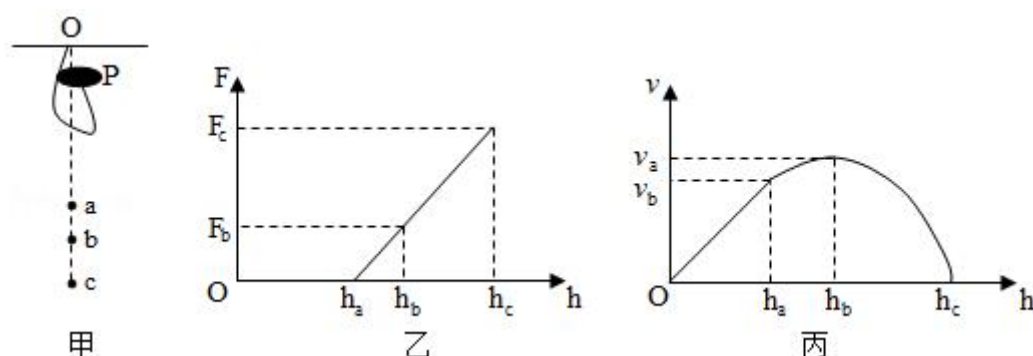
一. 填空题 (共 1 小题)

1. 小明在老师的指导下用小球和弹性很好的轻质橡皮筋等器材进行了如下实验 (不考虑空气阻力)。让系于橡皮筋一端的小球, 从 O 点的正下方的 P 点由静止释放, 分别经过 a、b、c 三点, 如图甲所示。整个下落过程中, 橡皮筋所受弹力 F 与小球下落高度 h 的关系如图乙所示; 小球的速度 v 与下落高度 h 的关系如图丙所示。

(1) 小球从 a 点运动到 c 点的过程中, 小球下落速度的变化情况是 C (填字母)。

- A. 一直变大
B. 一直变小
C. 先变大后变小
D. 先变大后不变

(2) 当橡皮筋的伸长量最大时, 小球的速度为 0 (选填 “ v_a ”、“ v_b ” 或 “0”), 此时小球处于 非平衡 状态 (选填 “平衡” 或 “非平衡”)。



【分析】(1) 根据图像丙所示, 可以判断出不同高度时速度情况;

(2) 小球下落的过程中, 分三个阶段:

- ① p - a 阶段, 此时小球只受到重力, 小球做加速运动;
② a - b 阶段, 小球受到重力和绳子对它的拉力, 拉力逐渐增大, 在 b 点时拉力等于重力, 小球速度达到最大;
③ b - c 阶段, 该过程拉力继续增大, 小球做减速运动, 到达 c 点速度为 0, 之后小球向上运动。

【解答】解: (1) 由图丙知, 小球从 a 点运动到 c 点的过程中, 小球下落速度情况是先变大后变小, 故选 C;

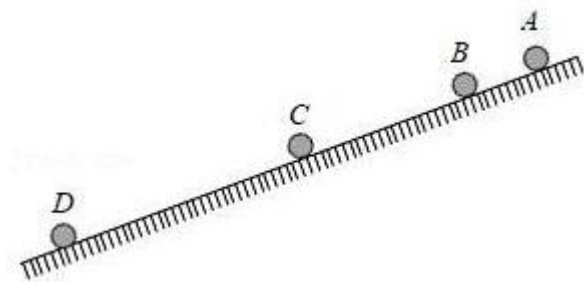
(2) 由图甲和乙知, 小球在 c 点时橡皮筋的伸长量最大, 此时小球的速度为 0; 在 c 点时绳子对小球的拉力大于小球重力, 故小球处于非平衡状态。

答案为: (1) C、(2) 0、非平衡。

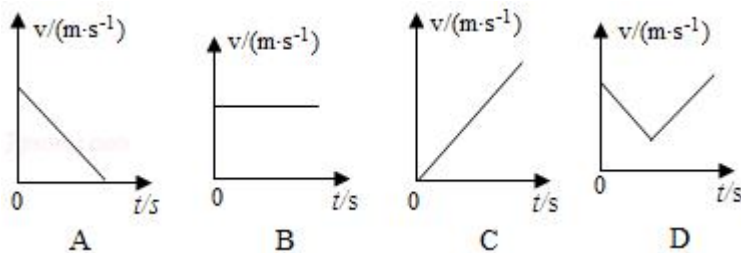
【点评】本题是一道信息题, 给同学们一个信息, 让学生根据自己所学知识解决问题, 考查学生接受信息和运用知识能力。

二. 实验探究题 (共 4 小题)

2. 某实验小组在“测量物体运动的平均速度”实验中, 让小球从斜面 A 点由静止开始滚下, 频闪照相机记录了小球在相同时间内通过的路程, 照片如图所示:



- (1) 依据照片可判断, 小球在做 加速 (选填“加速”、“减速”或“匀速”) 运动;
- (2) 如果频闪照相机每隔 0.2s 拍摄一次, 并测得 $s_{AB}=5\text{cm}$, $s_{BC}=15\text{cm}$, 则小球在 BC 段的平均速度为 0.75 m/s, 小球在 AC 段的平均速度为 0.50 m/s;
- (3) 如图所示, 能说明小球在斜面上运动情况的图象是 C。



【分析】(1) 由图可知小球在相等的时间内通过的路程越来越大, 则说明物体的速度越来越大, 则可知物体的运动状态;

(2) 根据 $v = \frac{s}{t}$ 算出 BC 段和 AC 段的平均速度;

(3) 根据小球的运动情况判断出小球的运动图象。

【解答】解: (1) 由图可知, 在相等的时间内小球通过的路程越来越大, 说明物体运动越来越快, 即速度越来越大, 故物体做加速运动;

(2) 如果频闪照相机每隔 0.2s 拍摄一次, 并测得 $s_{AB}=5\text{cm}$, $s_{BC}=15\text{cm}$, 则小球在 BC 段的平均速度为:

$$v_{BC} = \frac{s_{BC}}{t_{BC}} = \frac{15\text{cm}}{0.2\text{s}} = 75\text{cm/s} = 0.75\text{m/s};$$

AC 段的距离:

$$s_{AC} = s_{AB} + s_{BC} = 5\text{cm} + 15\text{cm} = 20\text{cm} = 0.20\text{m},$$

AC 段所用的时间:

$$t_{AC} = t_{AB} + t_{BC} = 0.2\text{s} + 0.2\text{s} = 0.4\text{s},$$

则小球在 AC 段的平均速度:

$$v_{AC} = \frac{s_{AC}}{t_{AC}} = \frac{0.20\text{m}}{0.4\text{s}} = 0.50\text{m/s};$$

(3) 图 A 中随着时间增加, 速度在减小, 不符合题意;

图 B 中随着时间增加, 速度不变, 不符合题意;

图 C 中随着时间增加, 速度在增大, 符合题意;

图 D 中随着时间增加, 速度先减小后增大, 不符合题意。

故能说明小球在斜面上运动情况的图象是 C。

故答案为: (1) 加速; (2) 0.75; 0.50; (3) C。

【点评】 本题是测量平均速度的实验, 考查了速度大小的判断、平均速度的理解以及计算、对加速运动的图象的认识等, 属于一道中等题。

3. 力能使物体的运动状态发生改变, 运动状态的改变包括运动速度的改变和运动方向的改变。某科学兴趣小组为探究物体运动速度改变的快慢 (单位时间内运动速度的改变量) 与物体受力大小的关系, 在创新实验室做了如下的实验:

如图甲所示, 水平桌面上固定了一个导轨。导轨上的小车用细绳跨过定滑轮 (摩擦不计) 与重物相连, 小车上固定一个宽为 $d=1$ 厘米的挡光片。在导轨上 A、B 两个位置各固定一个光电门。光电门如图乙所示。光电门内有一束光从 N 射向 M、M 处装有光传感器, 当有物体经过 NM 之间把光挡住时, 传感器能记录光被挡住的时间 t , 这样就可求得挡光片经过光电门时的速度 v_A 以和 v_B 。两个光电门配合使用还能测出挡光片从 A 运动到 B 的时间 t_{AB} 。

实验步骤:

- ① 保持重物 P 质量不变, 让小车从 OA 间任意点释放, 分别测出挡光片经过 A、B 两位置的挡光时间 t_A 和 t_B , 以及挡光片从 A 运动到 B 的时间 t_{AB} , 计算出单位时间运动速度

的改变量（用 a_1 表示），即 $a_1 = \frac{v_B - v_A}{t_{AB}}$ 。重复实验。 a_1 近似相等。

②增大重物质量且保持不变，让小车从 OA 间任意点释放，按照①的操作，计算出单位时间运动速度的改变量（用 a_2 表示）。重复实验。 a_2 近似相等，且 $a_2 > a_1$ 。

（1）在实验①时，某次挡光片经过 A 位置的挡光时间 t_A 为 0.025 秒，则挡光片穿过光束的速度 v_A 为 0.4m/s。

（2）该实验中为什么用重物 P 来提供拉力？使物体受到的拉力恒定不变。

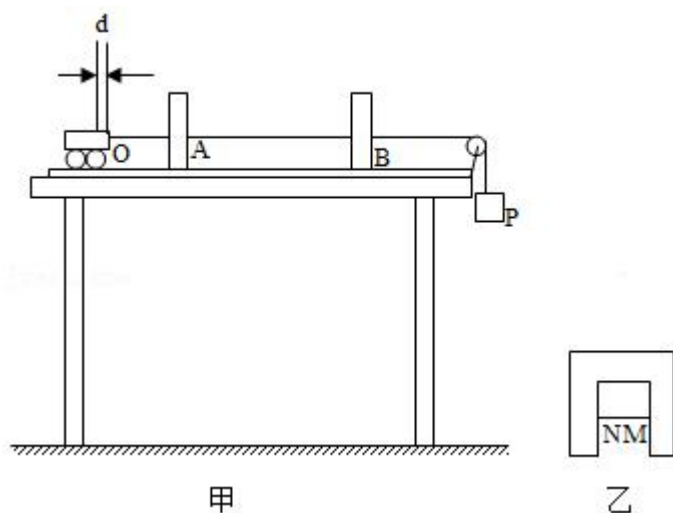
（3）由实验可得出的结论是 在小车的质量不变的情况下，拉力越大，小车的速度改变的越快。

（4）上述结论可以解释汽车在行驶过程中 A 的现象。

A. 制动力（阻力）越大，汽车越容易停下来

B. 质量越大，汽车越难停下来

C. 速度越大，汽车越难停下来



【分析】（1）根据挡光片的长度和物体运动的时间求出物体运动的速度；

（2）重物 P 通过定滑轮拉动物体，对物体的拉力等于 P 的重力；

（3）速度的变化量越大，则表明速度改变的越快；

（4）重物 P 的重力越大，拉力越大，物体的速度变化越快。

【解答】解：（1）物体运动的速度为： $v_A = \frac{s}{t} = \frac{0.01m}{0.025s} = 0.4m/s$ ；

（2）重物 P 通过定滑轮拉动物体，由于重物 P 的重力不变，则对物体的拉力不变，物体受到的拉力是恒定的；

（3）根据实验步骤①②可知， $a_2 > a_1$ ，这表明在小车的质量不变的情况下，增大重物 P

的重力，对小车的拉力会变大，小车的速度的增加量越大；故结论为：

在小车的质量不变的情况下，拉力越大，小车的速度改变的越快；

（4）A．制动力（阻力）越大，则汽车的运动状态改变的越快，即速度减小的快，汽车越容易停下来，故 A 正确；

B．质量越大，汽车越难停下来，是因为质量大，惯性大，其运动状态不容易改变，故 B 错误；

C．在阻力一定的情况下，汽车的速度越大，汽车越难停下来，故 C 错误；

故答案为：（1）0.4m/s；（2）使物体受到的拉力恒定不变；（3）在小车的质量不变的情况下，拉力越大，小车的速度改变的越快；（4）A。

【点评】本题考查了速度的计算、定滑轮的使用、根据控制变量法得出结论及结论的应用，利用好控制变量法是解题的关键。

4. 某小组探究“滑动摩擦力大小与压力、重力二个因素是否有关”，设计了如图装置，在水平放置的台式测力计上放质量不计的白纸，再在白纸上压金属盒，右边连弹簧测力计，弹簧测力计右端固定，左边用手拉白纸。

（1）为了测出滑动摩擦力的大小，弹簧测力计读数时有什么要求？ C。

- A．白纸、金属盒都必须匀速运动
- B．白纸必须匀速运动、要等金属盒停下运动
- C．白纸运动可以不匀速、要等金属盒停下运动
- D．白纸、金属盒都必须停止运动

探究小组进行了 3 次实验，记录如下：

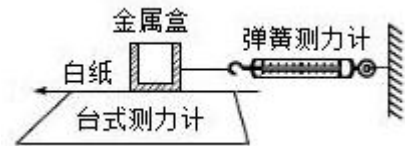
实验步骤		台式测力计示数 F/N	金属盒重力 G/N	弹簧测力计示数 f/N
①	把金属盒放在质量不计的白纸上，在拉动白纸的过程中读出测力计的示数	5	5	2
②	接着，将质量不计的氢气球系	3	5	1.2

	在金属盒上， 在拉动白纸的过程中读出测力计的示数			
③	接着，往金属盒注入适量的沙子，使台式测力计的示数为 5N，在拉动白纸的过程中读出测力计的示数	5	7	2

请根据探究记录回答：

(2) 要得出摩擦力大小与重力是否有关的结论，应对比步骤 ①③。

(3) 写出本探究的结论 摩擦力大小与重力大小无关。



【分析】在探究摩擦力与哪些因素有关的实验中，利用二力平衡条件来测量摩擦力的大小；

此题探究摩擦力与重力、压力的关系，所以在探究过程中，要注意控制变量法的应用。

【解答】解：(1) 金属盒在水平方向受到弹簧测力计的拉力与摩擦力的作用，金属盒处于平衡状态时，拉力与摩擦力是一对平衡力，由平衡条件可知，摩擦力等于测力计的示数；实验时必须保持金属盒处于平衡状态，即金属盒静止，白纸既可以做匀速直线运动，也可以不做匀速直线运动，故 ABD 错误，C 正确，故选 C；

(2) 要判断重力的大小是否直接决定摩擦力大小，应控制接触面的粗糙程度与物体间压力相同而物体的重力不同，由表中实验数据可知，应选择①③实验步骤进行分析；

(3) 由表中实验数据可知，摩擦力大小与重力大小无关。

故答案为：(1) C；(2) ①③；(3) 摩擦力大小与重力大小无关。

【点评】此题是探究“摩擦力大小是与压力有关，还是与重力有关”的实验，考查了测量摩擦力的原理及控制变量法在此实验中的应用，学生要掌握这种测量摩擦力的方法。

5. 一质量均匀分布、正反面相同的长方形木板，以中线 MN 为界，对比观察左右两部分，发现粗糙程度可能不一样，哪一侧更粗糙？同学们进行了研究。

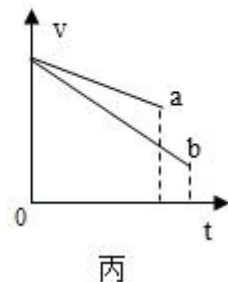
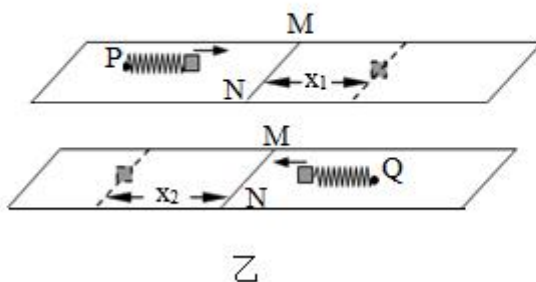
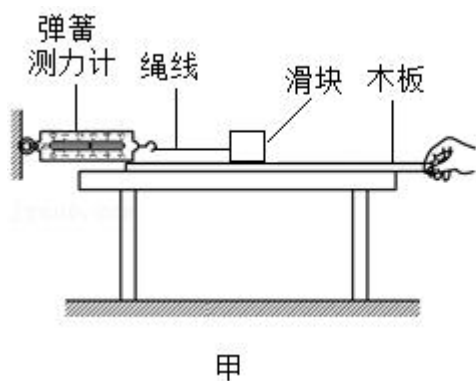
(1) ①小华将滑块放木板上，通过细线和固定的测力计相连，如图甲。水平向右拉动

木板，待示数稳定时，记下滑块经过左、右两部分时测力计的示数 $F_{\text{左}}$ 和 $F_{\text{右}}$ ，若 $F_{\text{左}} > F_{\text{右}}$ ，则木板的左侧更粗糙，实验时不需要（选填“需要”或“不需要”）匀速拉动木板。

②小华左右手戴上同样的手套，木板水平对称地放在左右手上，现左手向左、右手向右，使两手距离快速增大，若木板向左运动，则木板左侧更粗糙。

（2）小明用图乙实验装置，进行如下操作：

- A. 将轻弹簧的一端分别固定在板上 MN 左右两侧的 P、Q 点，另一端分别与同一滑块接触。
- B. 移动滑块使弹簧压缩相同的长度，由静止释放滑块，使滑块越过 MN 但不滑离木板。
- C. 分别测出滑块越过 MN 后滑行的距离 x_1 和 x_2 。



小明想根据 x_1 和 x_2 的大小关系判断木板的粗糙程度，小华提出疑义。

①为能根据 x_1 和 x_2 的大小关系作出正确判断，请指出小明实验中存在的问题是不能确定滑块经过中线 MN 时的速度相同。

②小明知道后将上面的步骤 A 改进为：将弹簧的一端固定在中线 MN上，其他步骤不变就可以了。

（3）小红使滑块分别从左右两侧滑上木板，测出滑块运动的速度，作出滑块从两端分别运动至 MN 过程中的速度 v 和时间 t 的关系图线如图丙，则图线b（选填“a”或“b”）所对应的接触面更粗糙，判断的依据是b 图线物块的速度变化快。。

【分析】（1）①影响滑动摩擦力大小因素有两个：压力大小和接触面的粗糙程度，按图中的装置拉动木板时，滑块相对于桌面静止，拉力与摩擦力的大小相同，拉力越大，说明摩擦力越大，物体表面越粗糙；

②根据实验现象，木板向左运动，说明左侧摩擦力大，则左侧更粗糙；

（2）根据控制变量法，应控制滑块越过中线时的速度相同，可据此对小明的实验方案提

出意见并改进；

(3) 力是改变物体运动状态的原因。根据接触面越粗糙，对滑块的阻力越大，滑块的速度减小会越快，相反，滑块的速度减小会越慢，据此对照图象可做出判断。

【解答】解：(1) ①如图甲，水平向右拉动木板，待示数稳定时，记下滑块经过左、右两部分时测力计的示数 $F_{\text{左}}$ 和 $F_{\text{右}}$ ，若 $F_{\text{左}} > F_{\text{右}}$ ，则说明左侧摩擦力大，根据影响滑动摩擦力大小因素即木板的左侧更粗糙；

实验时，滑块相对于桌面是静止的，在水平方向上受到的测力计的拉力与受到的摩擦力为一对平衡力，不需要匀速拉动木板。

②小华左右手戴上同样的手套，木板水平对称地放在左右手上，现左手向左、右手向右，使两手距离快速增大，若木板向左运动，则说明左侧摩擦力大，影响滑动摩擦力大小两个因素，即木板左侧更粗糙。

(2) ①根据小明的实验过程可知，若依据小明的实验，根据 x_1 和 x_2 的大小关系判断木板的粗糙程度并不科学，因为这一实验过程不能确定滑块经过中线 MN 时的速度相同，不符合控制变量法的要求。

②根据上述分析，对小明的实验可做出这样的改进：将弹簧的一端固定在中线 MN 上，另一端分别与同一滑块接触，移动滑块使弹簧压缩相同的长度，由静止释放滑块，使滑块不滑离木板，分别测出滑块滑行的距离 x_1 和 x_2 。

(3) 由图象可知，在相同时间内，a 的速度减小的慢，b 的速度减小的快，说明 b 受到的摩擦阻力更大，则图线 b 所对应的接触面更粗糙。

故答案为：

(1) ①左；不需要； ②左；

(2) ①不能确定滑块经过中线 MN 时的速度相同；

②中线 MN 上；

③b； b 图线物块的速度变化快。

【点评】本题探究滑动摩擦力的大小与哪些因素有关，考查实验原理及控制变量法的运用、力和运动的关系，对实验方案的评估，能准确从图象中读取信息是关键，综合性，难度大。