

江苏省仪征中学高二物理补充练习 3

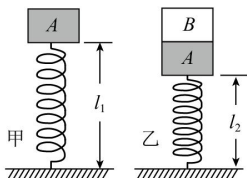
命题人：陆德鑫

时间：3月15日

题组 1

一、单选题

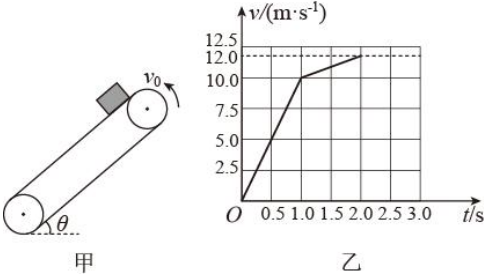
- 物理学是研究物质运动最一般规律和物质基本结构的学科，在物理学的探索 and 发现过程中，科学家们运用了许多研究方法如：理想实验法、控制变量法、极限思想法、类比法、微元法和建立物理模型法等。以下关于物理学研究方法的叙述中正确的是（ ）
 - 在不需要考虑物体本身的大小和形状时，用质点来代替物体的方法是等效替代法
 - 重心是指地球对物体中各部分重力的合力作用点。重心的定义运用了建立模型法
 - 在推导匀变速直线运动位移公式时，把整个运动过程划分成很多小段，每一小段近似看作匀速直线运动，再把各小段位移相加，这里运用了微元法
 - 根据速度定义式 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ，当 $\Delta t \rightarrow 0$ 时， $\frac{\Delta x}{\Delta t}$ 就可以表示物体在 t 时刻的瞬时速度，该定义运用了类比法

- 如图甲所示，一轻质弹簧下端固定在水平面上，上端放一个质量为 $2m$ 的物块 A，物块 A 静止后弹簧长度为 l_1 ；若在物块 A 上端再放一个质量为 m 的物块 B，静止后弹簧长度为 l_2 ，如图乙所示。弹簧始终处于弹性限度范围内，则（ ）
 

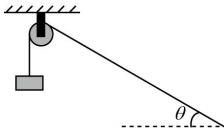
- 弹簧的劲度系数为 $\frac{mg}{l_1}$
- 弹簧的劲度系数为 $\frac{2mg}{l_1 - l_2}$
- 弹簧的原长为 $3l_1 + 2l_2$
- 弹簧的原长为 $3l_1 - 2l_2$

- 如图，手握一个水瓶，处于倾斜静止状态，以下说法正确的是（ ）
 

- 松手时瓶容易滑下，是因为手和瓶之间动摩擦因数变小
- 增大手的握力，瓶更难下滑，是因为瓶受的摩擦力增大
- 保持瓶静止时的倾斜程度不变，增大握力，手对瓶的摩擦力不变
- 手握瓶竖直静止时与倾斜静止时，瓶受到的摩擦力大小相等

- 如图甲所示，倾角为 θ 的足够长的传送带以恒定的速率 v_0 沿逆时针方向转动， $t=0$ 时将质量 $m=1\text{kg}$ 的物块（可视为质点）轻放在传送带上，物块相对地面的 $v-t$ 图像如图乙所示。设沿传送带向下为正方向，下列说法正确的是（ ）
 

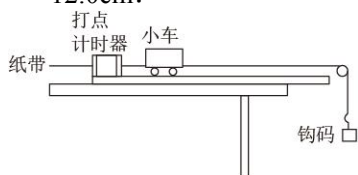
- 传送带的速率 v_0 为 12m/s
- 传送带的倾角 30°
- 物体与传送带之间的摩擦力大小为 5N
- 物块与传送带间的动摩擦因数 0.5

- 通过图示装置能实现人站在远处来提升重物。设人和重物的质量分别为 M 、 m ，绳与水平方向的夹角为 $\theta=30^\circ$ ，重力加速度为 g ，滑轮处摩擦不计，则人站在原地将重物匀速拉起过程中，以下结论正确的是（ ）
 

- A. 绳上拉力大小为 $\frac{\sqrt{3}}{2}mg$ B. 人对地面的压力大小为 $(M - \frac{\sqrt{3}}{3}m)g$
- C. 人对地面的摩擦力大小为 $\frac{1}{2}mg$ D. 绳对滑轮的作用力大小为 $\sqrt{3}mg$

二、非选择题

6. “探究小车的速度随时间变化规律”实验装置如图所示，打点计时器接在标称值 50Hz 的低压交流电源上。实验得到的多条纸带中，有一条纸带的测量数据如下。纸带上的各点都是时间间隔 $T=0.1s$ 的计数点，B、C、D、E 与 A 的距离分别为 1.2cm、3.6cm、7.2cm、12.0cm。



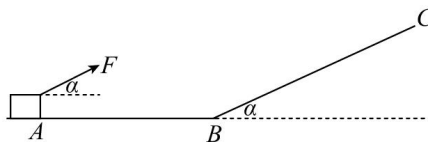
- (1) 根据纸带数据，可求得打下 C 点时小车的瞬时速度 $v_C = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s；
 (2) 根据纸带数据，求出小车运动的加速度 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s²；
 (3) 本实验中，如果电源的实际频率不足 50Hz，则瞬时速度的测量值 （填“偏大”或“偏小”），加速度的测量值 （填“偏大”或“偏小”）。
7. 有一架无人机悬停在离地面高 15.0m 的空中，某同学控制让它沿竖直方向降落，先匀加速后匀减速，到达地面时刚好速度等于零，从开始运动作为零时刻，该同学测出了无人机各个时刻离地面的高度 H，数据如下表所示：

t/s	0	1	2	3		9	10	11	
H/m	15.0	14.8	14.2	13.2		3.6	2.5	1.6	

- 求：(1) 加速阶段的加速度大小；
 (2) 减速阶段的加速度大小；
 (3) 运动过程中的最大速度。

8. 如图所示，有一质量 $m=1kg$ 的物块原静止在轨道 ABC 的 A 点，水平部分 AB=3m，倾斜部分 BC 足够长与水平面成 37° 角。从某时刻开始物块受到与水平方向成 37° 的恒力 $F=10N$ 作用 2.2s，已知物块与轨道 ABC 的动摩擦因数均为 $\mu=0.5$ ，过 B 点时能量不损失，求：

- (1) 物块在 F 作用下 AB 段的加速度 a_1 的大小；
 (2) 物块在 BC 上速度等于零时到 B 的距离；
 (3) 物块运动的总时间 t。



题组 2

一、单选题

- 对于固体、液体和气体的物质来说，如果用 M 表示摩尔质量， m 表示分子质量， ρ 表示物质的密度， V 表示摩尔体积， V_0 表示分子体积， N_A 表示阿伏加德罗常数，下列关系中一定正确的是 ()

A. $N_A = \frac{V}{V_0}$
B. $N_A = \frac{V_0}{V}$
C. $N_A = \frac{M}{m}$
D. $N_A = \frac{m}{M}$
- 下列现象中，不能用分子动理论来解释的是 ()

A. 白糖分别放入热水和冷水中，在热水中溶化得比较快
 B. 刮大风的时候，地上的尘土漫天飞扬
 C. 一滴红墨水滴入一杯清水中，经过一段时间，整杯水变成了红色
 D. 0°C 的冰变成水时，分子势能增加
- 下列说法正确的是 ()

A. 把玻璃管的裂口放在火焰上烧熔，它的尖端就会变钝，这与表面张力有关
 B. 某种液体和固体之间是否浸润，是由液体决定的，与固体的材料无关
 C. 烧热的针尖接触涂有蜂蜡薄层的云母片背面，熔化的蜂蜡呈椭圆形，说明蜂蜡有各向同性，是单晶体
 D. 液体表面分子之间的吸引力大于内部分子之间的吸引力
- 关于固体和液体，下述说法中正确的是 ()

A. 晶体内部的结构具有规则，因而晶体具有各向同性
 B. 在任何条件下，晶体和非晶体都不可能互相转化
 C. 液晶的物理性质会随外界因素的影响而发生改变
 D. 液体表面层的分子势能比液体内部的分子势能小
- 下列说法错误的是 ()

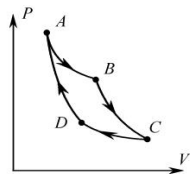
A. 在毛细现象中，毛细管中的液面有的升高，有的降低，这与液体的种类和毛细管的材质有关
 B. 脱脂棉脱脂的目的在于使它从不被水浸润变为可以被水浸润，以便吸取药液
 C. 烧热的针尖接触涂有蜂蜡薄层的云母片背面，熔化的蜂蜡呈椭圆形，说明蜂蜡是晶体
 D. 在空间站完全失重的环境下，水滴能收缩成标准的球形是因为液体表面张力的作用
- 如图所示为一定质量理想气体的压强 p 与体积 V 的关系图象，气体状态经历 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ 完成一次循环， A 状态的温度为 290K ，下列说法正确的是 ()

A. $A \rightarrow B$ 的过程中，每个气体分子的动能都增加

B. $B \rightarrow C$ 的过程中，气体温度先升高后降低

- C. $C \rightarrow A$ 的过程中，气体温度一定增大
D. B, C 两个状态温度相同，均为 $580K$

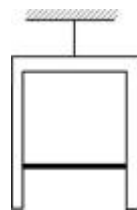
7. 如图所示，一定质量的理想气体从状态 A 依次经过状态 B, C 和 D 后再回到状态 A 。其中， $A \rightarrow B$ 和 $C \rightarrow D$ 为等温过程， $B \rightarrow C$ 和 $D \rightarrow A$ 为绝热过程(气体与外界无热量交换)。这就是著名的“卡诺循环”。该循环过程中，下列说法错误的是()
- A. $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ 的全过程，气体内能变化量为零
B. $B \rightarrow C$ 过程中，气体分子的平均动能减小
C. $C \rightarrow D$ 过程中，单位时间内碰撞单位面积器壁的分子数增多
D. $D \rightarrow A$ 过程中，气体分子的速率分布曲线不发生变化



二、非选择题

8. 如图所示，一个内壁光滑、导热性能良好的汽缸竖直吊在天花板上，开口向下。质量与厚度均不计、导热性能良好的活塞横截面积为 $S = 2 \times 10^{-3} m^2$ ，与汽缸底部之间封闭了一定质量的理想气体，此时活塞与汽缸底部之间的距离 $h = 24 cm$ ，活塞距汽缸口 $10 cm$ 。汽缸所处环境的温度为 $300 K$ ，大气压强 $p_0 = 1.0 \times 10^5 Pa$ ，取 $g = 10 m/s^2$ 。现将质量为 $m = 4 kg$ 的物块挂在活塞中央位置上。

- ① 活塞挂上重物后，活塞下移，求稳定后活塞与汽缸底部之间的距离；
② 若再对汽缸缓慢加热使活塞继续下移，活塞刚好不脱离汽缸，加热时温度不能超过多少？此过程中封闭气体对外做功多少？



9. 花园丁使用的喷水壶结构示意图如图所示，未喷水时阀门 K 闭合，压下压杆 A 可向瓶内储气室充气；已知环境温度为 $27^\circ C$ ，储气室剩余空间的容积为 $0.5L$ ，压强为 $1 atm$ ；每压下压杆 A 一次可向瓶内储气室充入压强为一个大气压的 $10 mL$ 气体，忽略储气室容积变化及充气过程中气体温度的变化。

- ① 则充气多少次可以让储气室气体的压强增大至 $1.5 atm$ ？
② 若充气后内部压强为 $1.5 atm$ 的喷水壶储气室温度由 $27^\circ C$ 降到 $7^\circ C$ ，则喷水壶内气体压强将变为多少？

