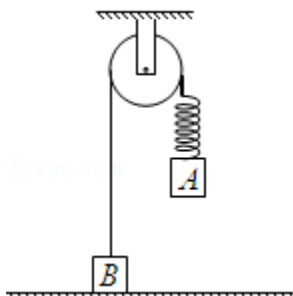


【原创】高三物理寒假作业（二）

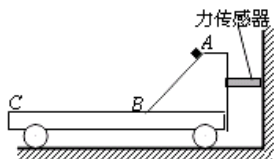
一、选择题

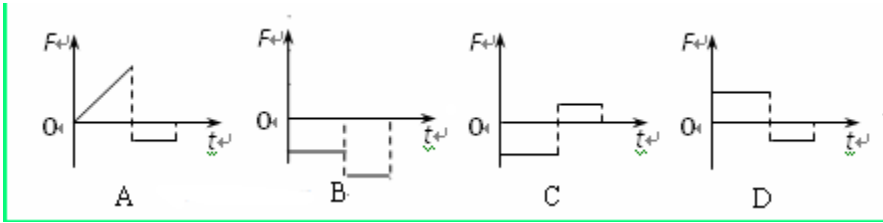
1. 如图所示，物体 A、B 通过细绳及轻弹簧连接于轻滑轮两侧，物体 A、B 的质量分别为 m 、 $2m$ 。开始以手托住物体 A，两绳恰好伸直，弹簧处于原长状态，A 距离地面高度为 h 。放手后 A 从静止开始下落，在 A 下落至地面前的一瞬间物体 B 恰好对地面无压力，（不计滑轮处的摩擦）则下列说法正确的是（ ）



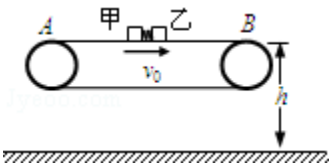
- A. 在 A 下落至地面前过程中物体 B 始终处于平衡状态
- B. 在 A 下落至地面前过程中 A 物体始终处于失重状态
- C. 在 A 下落至地面前过程中 A 物体的机械能减少了 mgh
- D. A 落地前的瞬间加速度为 g 方向向上

2. 如图所示，小车静止在光滑水平地面上，小车的上表面由光滑的斜面 AB 和粗糙的平面 BC 组成（它们在 B 处由极短的光滑圆弧平滑连接），小车右侧与竖直墙壁之间连接着一个力传感器，当传感器受压力时，其示数为正值；当传感器受拉力时，其示数为负值。一个小滑块（可视为质点）从 A 点由静止开始下滑，经 B 至 C 点的过程中，传感器记录到的力 F 随时间 t 变化的关系如下面四图表示，其中可能正确的是（ ）



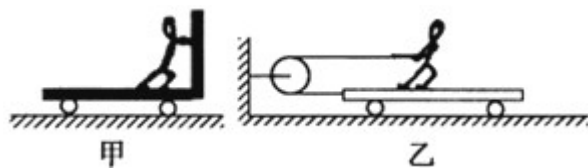


3.如图所示，水平粗糙传送带 AB 距离地面的高度为 h ，以恒定速率 v_0 顺时针运行。甲、乙两滑块（可视为质点）之间夹着一个压缩轻弹簧（长度不计），在 AB 的正中间位置轻放它们时，弹簧立即弹开，两滑块以相同的速率分别向左、右运动。下列判断正确的是（ ）



- A. 甲、乙滑块可能落在传送带的同一侧，且距释放点的水平距离相等
- B. 甲、乙滑块刚离开弹簧时一定是一个减速运动、一个加速运动
- C. 甲、乙滑块可能落在传送带的左右两侧，但距释放点的水平距离一定不相等
- D. 甲、乙滑块不可能同时从 A、B 两端离开传送带

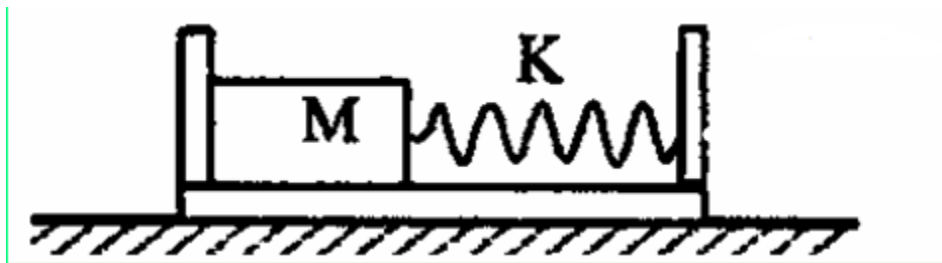
4.如图所示，甲、乙两车均在光滑的水平面上，质量都是 M ，人的质量都是 m ，甲车上人用力 F 推车，乙车上的人用等大的力 F 拉绳子（绳与轮的质量和摩擦均不计），人与车始终保持相对静止。下列说法正确的是（ ）



- A. 甲车的加速度大小为 $\frac{F}{M}$
- B. 甲车的加速度大小为 0
- C. 乙车的加速度大小为 $\frac{2F}{M+m}$
- D. 乙车的加速度大小为 0

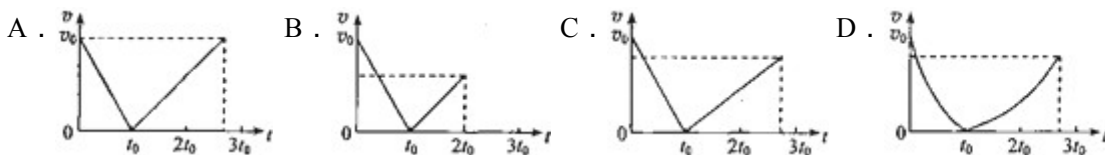
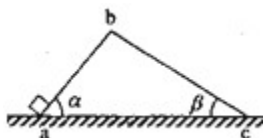
5.如图 5 所示，左右带有固定挡板的长木板放在水平桌面上，物体 M 放于长木板上静止，此时弹簧对物体的压力为 3N ，物体的质量为 0.5kg ，物体与木板之

间无摩擦，现使木板与物体 M 一起以 6 m/s^2 的加速度向左沿水平方向做匀加速运动时



- A. 物体对左侧挡板的压力等于零
- B. 物体对左侧挡板的压力等于 3 N
- C. 物体受到 4 个力的作用
- D. 弹簧对物体的压力等于 6 N

6. 如图，表面处处同样粗糙的楔形木块 abc 固定在水平地面上，ab 面和 bc 面与地面的夹角分别为 α 和 β ，且 $\alpha > \beta$ 。一初速度为 v_0 的小物块沿斜面 ab 向上运动，经时间 t_0 后到达顶点 b 时，速度刚好为零；然后让小物块立即从静止开始沿斜面 bc 下滑。在小物块从 a 运动到 c 的过程中，可能正确描述其速度大小 v 与时间 t 的关系的图象是 ()



二、实验题

7. 探究“物体的加速度与力、质量的关系”实验如下：]

(1) 在探究物体的加速度与力的关系时，应保持_____不变，改变施加在物体上的水平拉力 F ，测出相对应的加速度 a 。

(2) 在探究物体的加速度与物体质量的关系时，应保持_____不变，改变物体的质量 m ，测出相对应的加速度 a 。

(3) 甲、乙两同学用同一装置实验，各自得到的 $a - F$ 图线如图所示。说明两个同学做实

验时的哪一个物理量取值不同：_____；并比较其大小：_____。



8.为检测一个标称值为 20Ω 的滑动变阻器，现可供使用的器材如下：

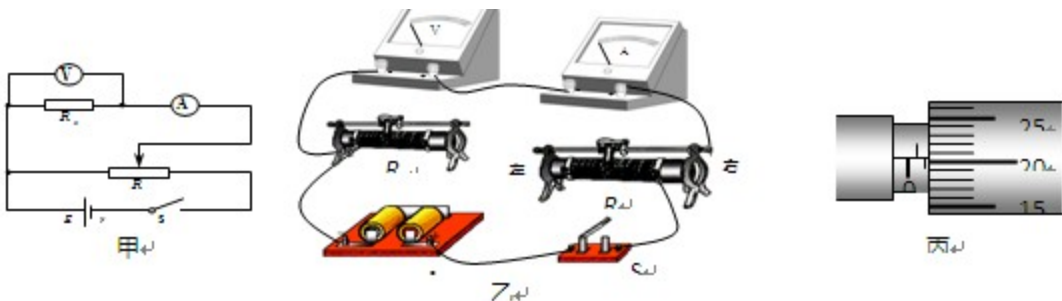
- A. 待测滑动变阻器 R_x ，总电阻约 20Ω
- B. 电流表 A1，量程 200mA ，内阻约 2.0Ω
- C. 电流表 A2，量程 3A ，内阻约 0.12Ω
- D. 电压表 V1，量程 15V ，内阻约 $15\text{k}\Omega$
- E. 电压表 V2，量程 3V ，内阻约 $3\text{k}\Omega$
- F. 滑动变阻器 R，总电阻约 10Ω
- G. 直流电源 E，电动势 3V ，内阻不计
- H. 电键 S、导线若干

① 为了尽可能精确测定 R_x 的总电阻值，所选电流表为_____（填“A1”或“A2”），所选电压表为_____（填“V1”或“V2”）；

② 请根据实验原理图甲，完成图乙未完成的实物连接，使其成为测量电路；

③ 闭合开关 S 前，滑动变阻器 R 的滑片应置于最_____（左或右）端；

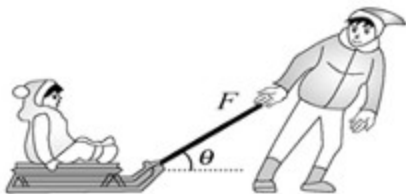
④ 如图丙所示是用螺旋测微器测量待测滑动变阻器所采用的电阻丝的直径，则该电阻丝的直径为_____mm .



三、计算题

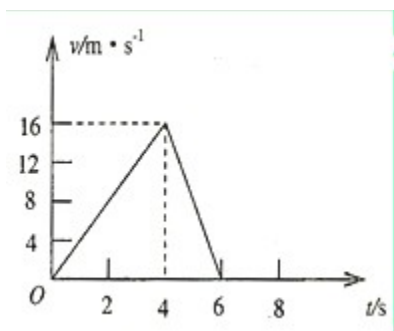
9.质量为 30 kg 的小孩坐在 10 kg 的雪橇上，大人用与水平方向成 37° 斜向上的 100 N 的拉力拉雪橇，他们一起沿水平地面向前做匀速直线运动。（ $g=10\text{ m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ$

- $\theta=0.8$) 求：(1) 雪橇对地面的压力大小； (2) 雪橇与水平地面的动摩擦因数的大小；
(3) 地面对大人的摩擦力大小和方向。



10. 质量为 $m=1\text{kg}$ 的物体在平行于斜面向上的拉力 F 的作用下从斜面底端由静止开始沿斜面向上运动，一段时间后撤去拉力 F ，其向上运动的 $v-t$ 图象如图所示，斜面固定不动，与水平地面的夹角 $\theta=37^\circ$ ($\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, $g=10\text{m/s}^2$)。求：

- (1) 物体与斜面间的动摩擦因数 μ (2) 拉力 F 的大小；
(3) 物体沿斜面向上运动的最大距离 x_0 。



11. 2014 年暑假期间，张掖市某学校物理课外兴趣小组去面粉厂进行暑期实践活动，小组成员测出工厂中运送面粉袋的水平传送带以 $v=1\text{m/s}$ 的速度匀速运动，若工人师傅将一面粉袋无初速度地放在传送带上后，面粉袋从开始运动到与传送带保持相对静止时会在传送带上留下长 $L=0.2\text{m}$ 的痕迹，取 $g=10\text{m/s}^2$ 。请你用以上数据求出面粉袋与传送带间的动摩擦因数。

【原创】高三物理寒假作业（二）参考答案

1.ACD 解：A、由题分析可知，在 A 下落至地面前过程中，B 一直处于静止状态，即 B 始终处于平衡状态。故 A 正确。

B、在 A 下落至地面前瞬间物体 B 恰好对地面无压力，此时弹簧的拉力恰好等于 B 的重力 $2mg$ ，说明的弹簧的弹力从 0 逐渐增大到 $2mg$ ，而 A 的重力为 mg ，所以弹簧的弹力先小于 A 的重力，后大于 A 的重力，则 A 先处于失重状态，后处于超重状态。故 B 错误；

C、在 A 下落至地面前过程中 A 物体的重力做功是 mgh ，动能变化是 0，机械能减少了 mgh ，C 正确。

D、以 A 研究对象，A 落地前的瞬间，受到拉力和重力作用，拉力大小等于 $2mg$ ，重力大小为 mg ，由牛顿第二定律分析得到加速度的大小为 g ，方向竖直向上。故 D 正确。

2.D 解析：滑块先匀加速下滑后匀减速向左滑动；滑块加速下滑时，受重力和支持力，故对斜面体有向右下方的恒定压力，故传感器示数为正且恒定不变；滑块匀减速向左滑动时，对小车有向左的摩擦力，故传感器受到拉力且恒定；

3.A 解：A、若 v 小于 v_0 。弹簧立即弹开后，甲物体向左做初速度为 v ，加速度为 a 的匀减速运动。速度为零后可以再向相反的方向运动。整个过程是做初速度为 v ，加速度和皮带运动方向相同的减速运动。乙物体做初速度为 v ，加速度为 a 的匀加速运动，运动方向和加速度的方向都和皮带轮的运动方向相同。甲乙到达 B 点时的速度相同。落地的位置在同一点。故 A 正确；

B、设 v 大于 v_0 。弹簧立即弹开后，甲物体向左做初速度为 v ，加速度为 a 的匀减速运动。乙物体向向右做初速度为 v ，（若 v 大于 v_0 ），则乙也做加速度为 a 的匀减速运动。此种情况两个物体落地后，距释放点的水平距离可能相等且运动时间相等。BCD 错误。

4.BC 解：对甲：以整体为研究对象，水平方向不受力，所以甲车的加速度大小为 0；

对乙：乙整体为研究对象，水平方向受向左的 $2F$ 的拉力，故乙车的加速度大小为 $\frac{2F}{M+\pi}$ 。

5.A

6.C 解：设物块上滑与下滑的加速度大小分别为 a_1 和 a_2 。根据牛顿第二定律得：

$$mgsin\alpha + \mu mgcos\alpha = ma_1, \quad mgsin\beta - \mu mgcos\beta = ma_2,$$

得 $a_1 = gsin\alpha + \mu gcos\alpha$ ， $a_2 = gsin\beta - \mu gcos\beta$ ，则知 $a_1 > a_2$

而 $v-t$ 图象的斜率等于加速度，所以上滑段图线的斜率大于下滑段图线的斜率。

上滑过程的位移大小较小，而上滑的加速度较大，由 $x = \frac{1}{2}at^2$ 知，上滑过程时间较短。

因上滑过程中，物块做匀减速运动，下滑过程做匀加速直线运动，两段图象都是直线。

由于物体克服摩擦力做功，机械能不断减小，所以物体到达 c 点的速度小于 v_0 。

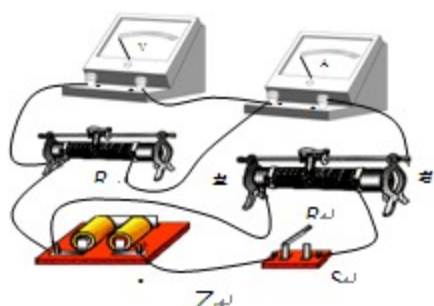
7. (1) 物体质量 (2) 水平拉力 (3) 物体质量、 $M_{甲} < M_{乙}$

8. ① A1 ; V2 ② 如图 ③ 左 ④ 1.205 (说明：在 1.203 ~ 1.207 范围内均正确)

解析：：①由于电源电动势 $E=3V$ ，故电压表应选 V2，根据欧姆定律通过待测电阻的最大

$$\text{电流 } I_M = \frac{U}{R} = \frac{3}{20} A = 0.15 A = 150 mA, \text{ 所以电流表应选 A1}$$

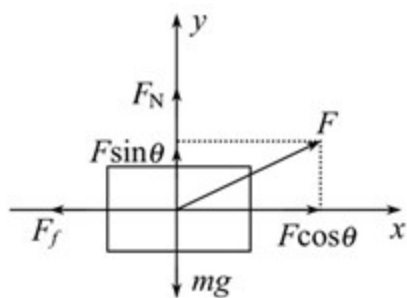
② 由于 $\frac{R_V}{R_x} > \frac{R_A}{R_x}$ ，所以电流表应用外接法，实物图如图所示



③ 闭合开关前，滑动变阻器应处于最大状态，故应在左端

④ 螺旋测微器读数为 $d=1\text{mm}+20.5 \times 0.01\text{mm}=1.205\text{mm}$

9.



(1) 对小孩和雪橇整体受力分析得：

竖直方向： $F \sin \theta + F_N = mg$ 解得 $F_N = mg - F \sin \theta = 340 \text{ N}$

雪橇对地面的压力： $F_N' = F_N = 340 \text{ N}$

(2) 水平方向： $F \cos \theta - F_f = 0$ ， $F_f = \mu F_N$ 由上式解得： $\mu = 4/17 = 0.24$

(3) 由大人受力分析得： $f' = F\cos\theta = 80\text{N}$ 方向：水平向前

10.解：设施加外力 F 的过程中物体的加速度为 a_1 ，撤去力 F 的瞬间物体的速度为 v ，撤去

力 F 后物体上滑的加速度大小为 a_2 ，由牛顿第二定律得：

$$F - mg\sin\theta - \mu mg\cos\theta = ma_1$$

$$mg\sin\theta + \mu mg\cos\theta = ma_2$$

由图象可知： $a_2 = 8\text{m/s}^2$ $a_1 = 4\text{m/s}^2$

解得： $\mu = 0.25$ $F = 12\text{N}$

物体沿斜面向上运动的最大距离 $x = \frac{1}{2} \times 6 \times 16\text{m} = 48\text{m}$.

答：(1) 物体与斜面间的动摩擦因数为 0.25 .

(2) 拉力 F 的大小为 12N .

(3) 物体沿斜面向上运动的最大距离 48m

11.解：如图所示，A、B 分别为面粉袋与传送带运动的 $v-t$ 图象，其中阴影部分的面积等与面粉袋在传送带上留下的痕迹长 L ，

设面粉袋与传送带间的动摩擦因数为 μ ，由 $v-t$ 图象得： $L = \frac{v+0}{2}t$ ， $v=at$

由牛顿第二定律得： $\mu mg = ma$

代入数据，由以上各式得， $\mu = 0.25$

答：面粉袋与传送带间的动摩擦因数为 0.25 .

