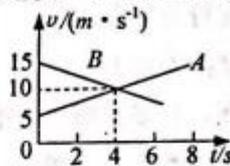


# 达州市普通高中 2019 届第一次诊断性测试

二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中，第 14—17 题只有一项符合题目要求，第 18—21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

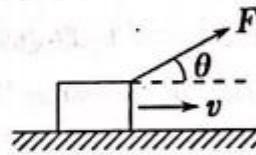
14. 如图所示是  $A$ 、 $B$  两个物体在同一直线上运动的速度—时间图像，则

- A.  $A$ 、 $B$  运动方向相反
- B.  $A$ 、 $B$  的加速度相同
- C.  $t=4\text{ s}$  时， $A$ 、 $B$  的速度相同
- D.  $0\sim 4\text{ s}$  内， $A$ 、 $B$  的位移相同



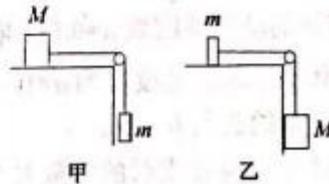
15. 如图所示，物体在与水平方向成  $\theta$  角的恒定拉力  $F$  作用下，在水平面上以速度  $v$  匀速运动，经历的时间为  $t$ 。在这一过程中

- A. 物体受到的合力的大小为  $F\cos\theta$
- B. 拉力对物体的冲量大小为  $Ft$
- C. 拉力对物体做功为  $Fvt$
- D. 合力对物体做功的平均功率为  $Fv\cos\theta$



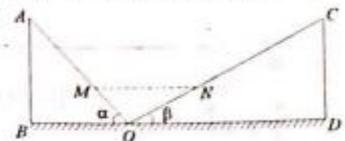
16. 如图所示，两物体质量分别为  $M$ 、 $m$ ，且  $M > m$ ，水平桌面光滑，不计轻滑轮与轻绳之间的摩擦，滑轮左侧绳子水平。图甲中绳子张力为  $F_1$ 、物体加速度为  $a_1$ ，图乙中绳子张力为  $F_2$ 、物体加速度为  $a_2$ ，则

- A.  $a_1 < a_2$ ， $F_1 < F_2$
- B.  $a_1 < a_2$ ， $F_1 = F_2$
- C.  $a_1 = a_2$ ， $F_1 < F_2$
- D.  $a_1 = a_2$ ， $F_1 = F_2$



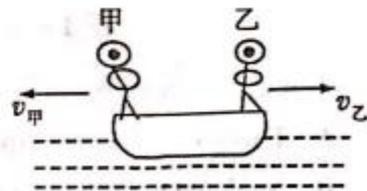
17. 如图所示，相对且紧挨着的两个斜面固定在水平面上，倾角分别为  $\alpha=60^\circ$ 、 $\beta=30^\circ$ 。在斜面  $OA$  上某点将  $a$ 、 $b$  两小球分别以速度  $v_1$ 、 $v_2$  同时向右水平抛出， $a$  球落在  $M$  点、 $b$  球垂直打在斜面  $OC$  上的  $N$  点 ( $M$ 、 $N$  在同一水平面上)。不计空气阻力，则  $v_1$ 、 $v_2$  的大小之比为

- A. 1:2      B. 2:3      C. 3:4      D. 3:5

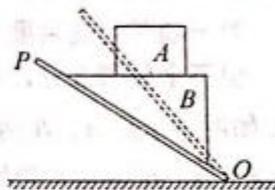


18. 如图所示，质量为  $m=200\text{ kg}$  的小船静止在平静的水面上，船两端载着质量为  $m_{\text{甲}}=40\text{ kg}$ 、 $m_{\text{乙}}=60\text{ kg}$  的游泳者，甲向左、乙向右同时以  $2\text{ m/s}$  (相对于岸) 的水平速度跃入水中，不计水对船的阻力，则

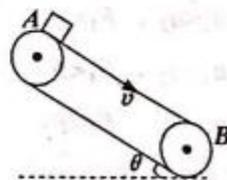
- A. 小船获得的速度大小为  $1\text{ m/s}$ ，方向水平向左
- B. 小船获得的速度大小为  $0.2\text{ m/s}$ ，方向水平向左
- C. 小船受到的冲量大小为  $40\text{ kg}\cdot\text{m/s}$ ，方向水平向右
- D. 小船受到的冲量大小为  $40\text{ kg}\cdot\text{m/s}$ ，方向水平向左



19. 如图所示, 木板  $P$  下端通过光滑铰链固定于水平地面上的  $O$  点, 物体  $A$ 、 $B$  叠放在木板上且处于静止状态, 此时物体  $B$  的上表面水平。现使  $P$  绕  $O$  点顺时针缓慢旋转到虚线所示位置, 物体  $A$ 、 $B$  仍保持静止。与初始位置的情况相比



- A.  $B$  对  $A$  的支持力减小  
 B.  $A$  对  $B$  的作用力减小  
 C. 木板对  $B$  的支持力增大  
 D. 木板对  $B$  的摩擦力增大
20. 据 2018 年 10 月国内外多家媒体的报道, 成都市计划在 2020 年发射第一颗国产“人造月亮”。其实质是一颗低轨道地球卫星, 在离地面 500km 的轨道上绕地球做匀速圆周运动。到 2022 年共发射 3 颗, 在同一轨道上均匀分布, 可以取代成都市的路灯。如果属实, 则“人造月亮”(已知地球半径  $R=6.4 \times 10^6 \text{m}$ , 引力常量  $G=6.67 \times 10^{-11} \text{N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ , 地球质量  $m=5.98 \times 10^{24} \text{kg}$ , 取  $\sqrt{69}=8.3$ )
- A. 定点于成都市上空 500km 处, 与地面保持相对静止  
 B. 角速度大于地球的自转角速度  
 C. 绕行速度约为地球第一宇宙速度的 0.96 倍  
 D. 向心加速度约为  $9.2 \text{m/s}^2$ , 比“真月亮”的向心加速度小
21. 如图所示, 传送带与水平地面的夹角  $\theta=37^\circ$ , 以  $v=2\text{m/s}$  的速率顺时针方向转动。将一质量为  $m=1\text{kg}$  的物体(可视为质点)从  $A$  端无初速释放, 经过  $t=1.2\text{s}$  运动到  $B$  端。物体与传送带间的动摩擦因数  $\mu=0.5$  ( $g$  取  $10 \text{m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ=0.6$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$ )。则



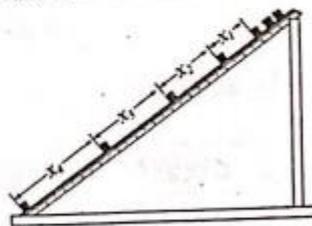
- A. 物体运动的加速度恒为  $a=10\text{m/s}^2$   
 B. 传送带的长为  $l=3.2\text{m}$   
 C. 物体运动到  $B$  端时的动量大小为  $P_B=2\text{kg} \cdot \text{m/s}$   
 D. 传送带与物体因摩擦产生的热量为  $Q=4.8\text{J}$

## 第 II 卷 (非选择题, 共 174 分)

三、非选择题: 包括必考题和选考题两部分。第 22 题—第 32 题为必考题, 每个试题考生都必须作答。第 33 题—第 38 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题 (共 129 分)

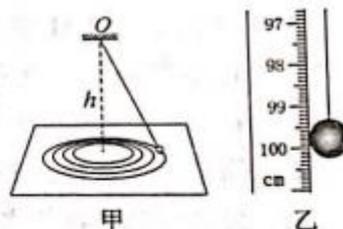
22. (6 分) 某实验小组用频闪照相方法来研究物块在斜面上的变速运动。在一小物块沿斜面向下运动的过程中, 用频闪相机拍摄的不同时刻物块的位置如图所示。通过斜面上固定的刻度尺读取 5 个连续位置间的距离依次为  $x_1=10.66\text{cm}$ 、 $x_2=15.15\text{cm}$ 、 $x_3=19.53\text{cm}$ 、 $x_4=24.01\text{cm}$ 。已知拍摄时频闪周期  $T=0.1\text{s}$ , 斜面顶端的高度  $H=54.00\text{cm}$ , 斜面的长度  $l=90.00\text{cm}$ ,  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。完成下列填空:



- (1) 物块的加速度  $a=$  \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$  (结果保留两位有效数字);  
 (2) \_\_\_\_\_ (选填“能”或“不能”) 判断斜面是粗糙的。

23. (9分) 如图甲是某同学用圆锥摆粗略验证向心力表达式的实验, 细线下端悬挂一个小钢球, 细线上端固定在铁架台上。将画着几个同心圆的白纸置于水平桌面上, 使钢球静止时正好位于圆心。实验步骤如下:

①用天平测出钢球的质量  $m=0.100\text{kg}$ , 用直尺测出悬点到球心的竖直高度  $h$ , 如图乙所示,  $h=$  \_\_\_\_\_  $\text{cm}$  (悬点与直尺的零刻线对齐);



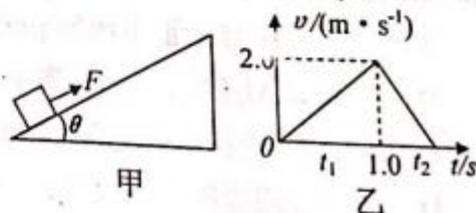
- ②用手带动钢球, 设法使它沿纸上的某个圆周运动, 随即手与钢球分离;  
 ③用秒表记下钢球运动 30 圈的时间为  $60.0\text{ s}$ , 算出钢球匀速圆周运动的周期  $T$ ;  
 ④通过纸上的圆测出钢球做圆周运动的半径  $r=4.00\text{ cm}$ 。

(1) 钢球所需向心力的表达式  $F_1=$  \_\_\_\_\_, 钢球所受合力的表达式  $F_2=$  \_\_\_\_\_ (用题中物理量符号、重力加速度  $g$  及常数  $\pi$  表示);

(2) 将测量数据代入 (1) 中表达式, 计算出  $F_1=$  \_\_\_\_\_  $\text{N}$ ,  $F_2=$  \_\_\_\_\_  $\text{N}$  ( $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ,  $\pi^2 \approx 9.9$ , 结果保留两位有效数字)。从而粗略验证了向心力表达式。

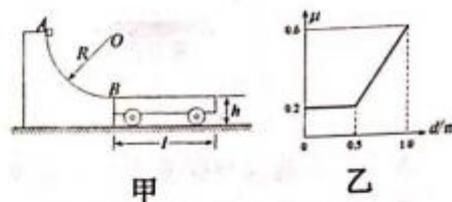
24. (12分) 如图甲所示, 物块在沿斜面向上的拉力  $F$  作用下沿足够长的粗糙斜面向上运动。已知物块质量  $m=4\text{kg}$ , 斜面倾角  $\theta=37^\circ$ ,  $F=40\text{N}$ 。经  $t_1=1.0\text{s}$  后撤去  $F$ , 测得物块沿斜面向上运动的  $v-t$  图像如图乙所示 ( $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ=0.6$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$ )。求:

- (1) 物块与斜面间的动摩擦因数  $\mu$ ;  
 (2) 物块沿斜面向上滑行的最大位移  $x$ 。



25. (20分) 如图甲所示, 半径为  $R=0.45\text{m}$  的光滑四分之一圆弧轨道固定在水平面上,  $B$  为轨道的最低点。  $B$  点右侧的光滑水平面上紧挨  $B$  点有一静止的平板小车, 小车质量为  $M=2\text{kg}$ , 长度为  $l=1\text{m}$ , 小车的上表面与  $B$  点等高, 距地面高度为  $h=0.2\text{m}$ 。质量为  $m=1\text{kg}$  的物块 (可视为质点) 从圆弧轨道最高点  $A$  静止释放,  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。

- (1) 求物块滑到  $B$  点时受到的支持力的大小  $F_N$ ;  
 (2) 若锁定平板小车并在上表面铺上一种特殊材料 (不计材料厚度), 其动摩擦因数从左向右随距离变化的关系如图乙所示, 求物块滑离平板小车时的速度大小  $v$ ;



- (3) 撤去上表面铺的材料, 物块与平板小车间的动摩擦因数  $\mu=0.4$ 。现解除锁定, 物块仍从  $A$  点静止释放, 分析物块能否滑离小车。若不能, 求物块距离小车左端的距离  $d$ ; 若能, 求物块落地时距小车右端的水平距离  $x$ 。

34. [物理—选修3—4] (15分)

(1) (5分) 如图甲为一列简谐横波在某一时刻的波形图,  $a$ 、 $b$  两质点的横坐标分别为  $x_a=2\text{ m}$  和  $x_b=6\text{ m}$ , 图乙为质点  $a$  从该时刻开始计时的振动图像。下列说法正确的是\_\_\_。(填正确答案标号。选对一个得2分, 选对2个得4分, 选对3个得5分。每选错1个扣3分, 最低得分为0分)

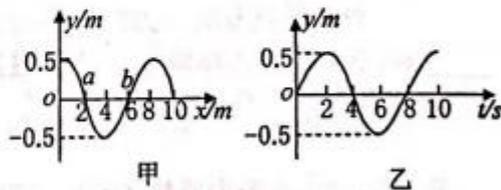
A. 该波沿 $+x$ 方向传播, 波速为  $1\text{ m/s}$

B. 质点  $a$  经过  $4\text{ s}$  通过的路程为  $1\text{ m}$

C. 此时刻质点  $b$  的速度沿 $+x$ 方向

D. 在  $t=7\text{ s}$  时质点  $b$  的速度沿 $-y$ 方向

E. 质点  $b$  简谐运动的表达式为  $y = -0.5\sin 8\pi t$  (国际单位制)



**达州市高中 2019 届第一次诊断性测试  
物理试题参考答案**

二、选择题 (8×6=48 分)

14.C 15.B 16.B 17.A 18.B D 19.A D 20.B C 21.B D

三、非选择题 (共 5 小题, 共 62 分)

22. (每空 3 分, 共 6 分) (1) 4.4 (2) 能

23. (9 分) ① 99.80 (99.60—99.90) (1 分)

(1) (每空 2 分)  $m \frac{4\pi^2}{T^2} r$ ,  $mg \frac{r}{h}$  (填  $mg \frac{r}{\sqrt{h^2+r^2}}$   $mg \frac{r}{\sqrt{h^2-r^2}}$  也给分)

(2) (每空 2 分) 0.040, 0.040 (0.039—0.041)

24. (12 分) 解:

(1) 由  $v-t$  图像可知, 在  $t_1=1.0s$  内, 物体的加速度为:

$$a_1 = \frac{\Delta v}{t_1} = \frac{2.0}{1.0} m/s^2 = 2m/s^2 \quad \text{①} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

沿斜面方向上, 根据牛顿第二定律有:

$$F - mg\sin\theta - f = ma_1 \quad \text{②} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$F_N = mg\cos\theta \quad \text{③} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{而 } f = \mu F_N \quad \text{④} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } \mu = 0.25 \quad \text{⑤} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 在 } t_1 \text{ 内沿斜面上滑的位移为: } x_1 = \frac{1}{2} v t_1 = 1m \quad \text{⑥} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

撤去  $F$  后, 沿斜面方向匀减速运动, 加速度为大小  $a_2$ :

$$mg\sin\theta + f = ma_2 \quad \text{⑦} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } a_2 = 8m/s^2 \quad \text{⑧} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

物体减速运动的位移为  $x_2$ , 由运动学公式有:

$$0 - v_1^2 = 2(-a_2)x_2 \quad \text{⑨} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } x_2 = 0.25m \quad \text{⑩} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

物体沿斜面向上滑行的最大位移:

$$x = x_1 + x_2 = 1.25m \quad \text{⑪} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

**或者:**

(1) 在  $t_1=1.0s$  内, 设沿斜面向上的方向为正方向, 根据动量定理得:

$$(F - mg\sin\theta - f) t_1 = mv_1 - 0 \quad v_1 = 2m/s \quad \text{①} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\text{而 } f = \mu F_N \quad \text{②} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$F_N = mg\cos\theta \quad \text{③} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

解得:  $\mu = 0.25$  ④..... (2分)

(2)撤去  $F$  后,沿斜面方向匀减速运动,运动时间为  $t_2$ ,设沿斜面向上的方向为正方向,根据动量定理得:

$$-(mgsin\theta+f)t_2 = 0 - mv_1 \quad \text{⑤..... (3分)}$$

$$\text{解得 } t_2 = 0.25s \quad \text{⑥..... (1分)}$$

物体沿斜面向上滑行的最大位移大小为图乙中三角形的面积,即

$$x = \frac{1}{2}(t_1+t_2)v_1 = 1.25m \quad \text{⑦..... (2分)}$$

**(注:其它正确解法也相应给分)**

25. (20分) 解: (1)物块从  $A$  点滑到  $B$  点的过程中,机械能守恒,则

$$mgR = \frac{1}{2}mv_B^2 \quad \text{①..... (2分)}$$

$$\text{解得 } v_B = 3m/s \quad \text{②..... (1分)}$$

$$\text{在 } B \text{ 点,由牛顿第二定律得, } F_N - mg = m\frac{v_B^2}{R} \quad \text{③..... (2分)}$$

$$\text{解得 } F_N = 30N \quad \text{④..... (1分)}$$

(2)物块在小车上滑行时,摩擦力做功  $W_{f1} = -\mu_1 mgl_1 = -1J$  ⑤..... (1分)

$$W_{f2} = -\frac{\mu_1 + \mu_2}{2} mgl_2 = -2J \quad \text{⑥..... (2分)}$$

$$\text{根据动能定理得: } W_{f1} + W_{f2} = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_B^2 \quad \text{⑦..... (2分)}$$

$$\text{解得 } v = \sqrt{3}m/s = 1.73m/s \quad \text{⑧..... (2分)}$$

(3)解除锁定后,物块的加速度为  $a_1$ :

$$\mu mg = ma_1 \quad a_1 = 4m/s^2 \quad \text{⑨..... (1分)}$$

$$\text{平板车的加速度为 } a_2, \mu mg = Ma_2, \text{ 解得 } a_2 = 2m/s^2 \quad \text{⑩..... (1分)}$$

假设物块与平板车经过时间  $t$  达到共同速度  $v'$ , 有

$$v_B - a_1 t = a_2 t \quad \text{⑪..... (1分)}$$

$$\text{解得 } t = 0.5s \quad v' = 1m/s \quad \text{⑫..... (1分)}$$

$$\text{物块和小车的相对位移 } \Delta s = \frac{v_B + v'}{2} t - \frac{v'}{2} t \quad \text{⑬..... (1分)}$$

$$\text{解得 } \Delta s = 0.75m < l = 1m, \text{ 所以物块不能滑离平板车} \quad \text{⑭..... (1分)}$$

$$\text{所以,物块距平板车左端的距离为 } d = 0.75m \quad \text{⑮..... (1分)}$$

**或者:**

假设物块不能滑离平板车，共同速度为  $v'$ ，根据动量守恒定律得：

$$mv_B = (M + m)v' \quad \text{⑨} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } v' = 1 \text{m/s} \quad \text{⑩} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

设物块和平板车的相对位移大小为  $\Delta s$ ，根据能量守恒定律（或功能关系）得：

$$\mu mg\Delta s = \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}(M + m)v'^2 \quad \text{⑪} \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

$$\text{代入数据解得 } \Delta s = 0.75 \text{m} \quad \text{⑫} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\Delta s = 0.75 \text{m} < l = 1 \text{m}， \text{假设成立} \quad \text{⑬} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{所以，物块离平板车左端的距离为 } d = 0.75 \text{m} \quad \text{⑭} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

**（注：其它正确解法也相应给分）**

33. [物理—选修3—3]（15分）

(1) ABD

(2)（10分）解：(i) 由图知,理想气体从状态  $A \rightarrow B$  为等容变化，根据查理定律得：

$$\frac{P_A}{T_A} = \frac{P_B}{T_B} \quad \text{①} \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

$$\text{得 } T_B = \frac{P_B}{P_A} T_A = 90 \text{k} \quad (\text{或者 } t_B = -183^\circ \text{C}) \quad \text{②} \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

(ii) 由状态  $B$  到状态  $C$ ，气体发生等压变化，由盖·吕萨克定律得

$$\frac{V_B}{T_B} = \frac{V_C}{T_C} \quad \text{③} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{则 } T_C = \frac{V_C}{V_B} T_B = 270 \text{k} \quad \text{④} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{因为 } T_C = T_A = 270 \text{k}, \text{所以内能的变化 } \Delta U = 0 \quad \text{⑤} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

理想气体从状态  $B \rightarrow C$ , 气体对外做功：

$$W = -P \cdot \Delta V = -200 \text{J} \quad \text{⑥} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{由热力学第一定律 } \Delta U = W + Q \text{ 可得} \quad \text{⑦} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$Q = 200 \text{J}, \text{即气体从外界吸热.} \quad \text{⑧} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

34. [物理—选修3—4]（15分）

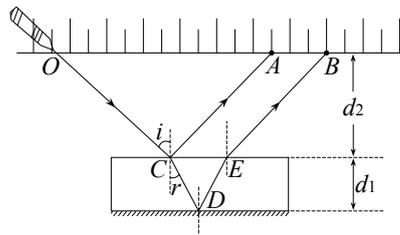
(1) ABD

(2)（10分）解：(i) 激光在  $C$  点分别发生反射和折射，形成两个光斑  $A$ 、 $B$ ，光路如图所示。

在  $C$  点，入射角  $i = 45^\circ$ ，折射角为  $r$  ①.....(1分)

$$\sin r = \frac{CE/2}{\sqrt{(CE/2)^2 + d_1^2}} = 0.5 \quad \text{②} \dots\dots (2 \text{分})$$

$$\text{根据折射定律得: } n = \frac{\sin i}{\sin r} = \sqrt{2} = 1.4 \quad \text{③} \dots\dots (2 \text{分})$$



$$\text{(ii) 光在玻璃砖中的速度为 } v = \frac{c}{n} = \frac{\sqrt{2}}{2} c \quad \text{④} \dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{到达 } A、B \text{ 点的激光的路程差为 } \Delta s = CD + DE \quad \text{⑤} \dots\dots (2 \text{分})$$

$$\text{据图得 } \Delta s = 2\sqrt{(CE/2)^2 + d_1^2} = 0.12 \text{m} \quad \text{⑥} \dots\dots (1 \text{分})$$

所以激光从  $O$  点传到  $A$ 、 $B$  两点的时间差  $\Delta t = \frac{\Delta s}{v} = \frac{\sqrt{2}\Delta s}{c} = 5.7 \times 10^{-10} \text{ s}$  ⑦ …… (1 分)