

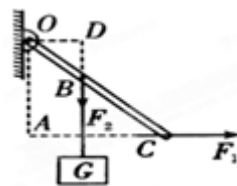
2021-2022 学年广东省深圳中学九年级（上）开学物理试卷

一、单选题（本大题共 10 小题，共 20.0 分）

1. 某同学静止站在电子体重计上测体重时，下面几对力中哪对力是平衡的（ ）
A. 人的重力与体重计对人的支持力
B. 人对体重计的压力与体重计对人的支持力
C. 体重计的重力与体重计对人体的支持力
D. 人的重力与人对体重计的压力
2. 在奥运会运动场上有许多地方用到了物理知识，下列分析错误的是（ ）
A. 跳远运动员助跑是为了利用身体的惯性
B. 跳水运动员在跳板起跳后，上升过程中势能不断转化为动能
C. 掷出去的铅球总是沿曲线落到地面上，是由于受到重力的作用
D. 足球运动员头球攻门，是力使足球的运动状态发生改变
3. 潜水员由水面下 20m 深处上浮至水面下 10m 处的过程中，他受到水的压强和浮力的变化情况是（ ）
A. 压强增大，浮力增大
B. 压强不变，浮力增大
C. 压强增大，浮力不变
D. 压强减小，浮力不变
4. 下列现象中，不属于利用大气压强的是（ ）
A. 钢笔吸墨水
B. 将注射器针筒中的药液注入人体
C. 用吸管吸饮料
D. 活塞式抽水机抽水

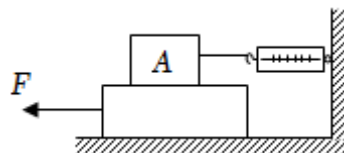
5. 如图所示，杠杆可以绕 O 点转动，在 B 点挂一重物 G，C 点施加一个水平拉力 F_1 ，则 F_1 、 F_2 的力臂分别是（ ）

- A. OC 和 BC B. OA 和 OD
C. OC 和 OB D. AC 和 BD



6. 如图所示，木块下面是一长木板，小明将弹簧测力计一端固定，另一端钩住长方体木块 A，实验时拉着长木板沿水平地面向左运动，读出弹簧测力计示数即可测出木块 A 所受摩擦力大小。不计弹簧测力计的自重，在木板运动的过程中，以下说法正确的是（ ）

- A. 木块 A 受到的是静摩擦力
B. 木块 A 相对于地面是运动的
C. 拉动速度变大时，弹簧测力计示数变大
D. 木块 A 所受摩擦力的方向向左



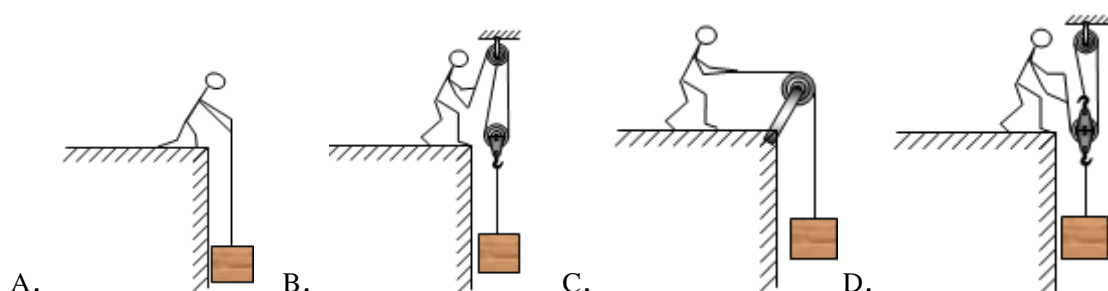
7. 在划龙舟比赛活动中, 下列有关说法中错误的是 ()

- A. 停止划桨后, 龙舟还会继续前进一段距离, 是因为受到惯性力的作用
- B. 运动员用桨划水时, 船桨是费力杠杆
- C. 龙舟漂浮在水面上时, 龙舟所受的浮力等于重力
- D. 桨往后划水, 龙舟前进, 说明物体间力的作用是相互的

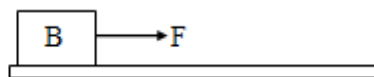
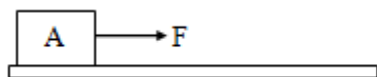
8. 物体沿斜面匀速下滑时, 它的 ()

- A. 动能增加, 重力势能减少, 机械能不变
- B. 动能不变, 重力势能不变, 机械能不变
- C. 动能不变, 重力势能减少, 机械能减少
- D. 动能增加, 重力势能减少, 机械能减少

9. 借助简单机械将重物提升, 若不计滑轮重量及摩擦, 以下装置最省力的是 ()



10. 如图所示, 放在同种木板上的两个相同物体 A 和 B, 在相同拉力 F 的作用下分别以 3cm/s 、 1cm/s 的速度同时做匀速直线运动。经过相同的时间, 若 F 在物块 A 和物块 B 所做的功分别用 W_A 和 W_B 表示, 功率分别用 P_A 和 P_B 表示, 则 ()



- A. $W_A > W_B$
- B. $W_A = W_B$
- C. $P_A = P_B$
- D. $P_A < P_B$

二、双选题 (本大题共 5 小题, 共 15.0 分, 错选、多选得 0 分, 少选得 1 分)

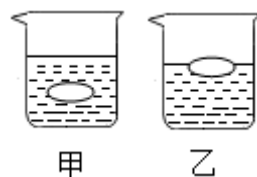
11. (3 分) 2020 年 6 月, 为了公民的安全, 国家进行了“一带一盔”的专项整治行动, 下列说法正确的是 ()

- A. 汽车安全带都设计的很宽, 是为了减小压强
- B. 骑摩托车必须戴头盔, 头盔的里面都有海绵等软性材料是为了增大压强
- C. 上车必须系安全带, 是为了减小惯性
- D. 头盔在发生危险时, 硬质的外壳材料变形, 是力改变了物体的形状

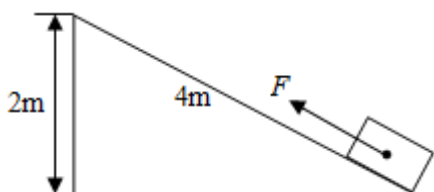
12. (3 分) 下列数据符合实际的是 ()

- A. 将掉到地面的物理课本捡拾到桌面做的功约 2J
- B. 一标准大气压的值约为 $1 \times 10^5 \text{Pa}$
- C. 初中生站立时对水平地面的压强约为 $1.25 \times 10^4 \text{Pa}$
- D. 自行车运动员长时间运动的功率为 1kW

13. (3分) (双选) 小明探究浮力与哪些因素有关, 他先配制了半杯浓盐水并将鸡蛋放入杯中, 静止时鸡蛋刚好能悬浮在盐水中, 如图甲所示。然后他逐渐向杯中添加食盐, 直至如图乙所示。图乙与图甲相比, 下列说法正确的是 ()



- A. 鸡蛋受到的浮力变大
B. 盐水的密度变大
C. 盐水对烧杯底的压强变大
D. 盐水对烧杯底的压力不变
14. (3分) 如图所示, 斜面高 2m、长 4m, 小明用平行于斜面的拉力 F , 将重 400N 的物体从斜面底端匀速拉到顶端, 已知拉力 $F=250\text{N}$; 对此过程, 下列结果中正确的是 ()



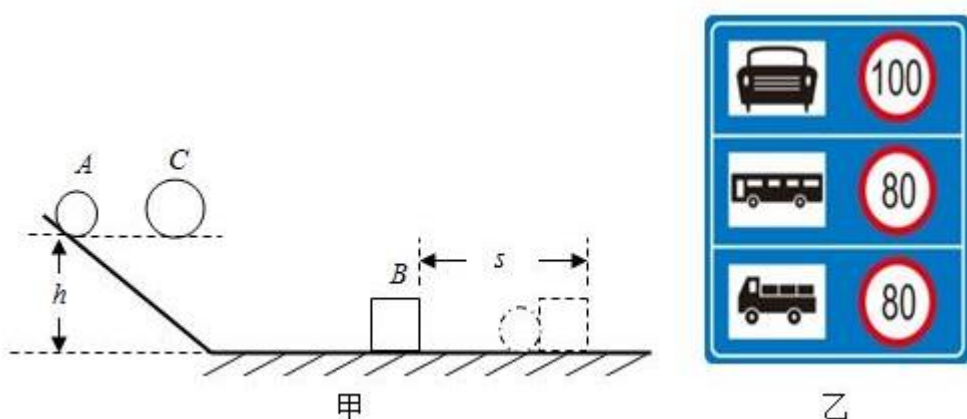
- A. 有用功为 4000J B. 效率为 80% C. 额外功为 200J D. 摩擦力为 250N
15. (3分) 如图所示, 运动员进行蹦床比赛。下列说法中正确的是 ()

- A. 运动员离开蹦床后上升过程中, 蹦床对运动员不做功
B. 运动员上升到最高点时, 速度为零, 所受合力也为零
C. 在下落过程中, 运动员由于具有惯性, 所以速度越来越大
D. 运动员落到蹦床上继续向下运动的过程中, 动能先增大后减小



三、实验探究题 (本大题共 2 题, 共 12.0 分)

16. (5分) 如图甲是探究“物体动能的大小与哪些因素有关”的实验示意图 ($m_A < m_C$)

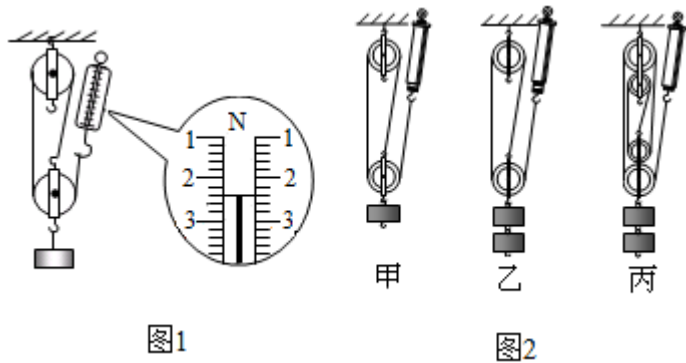


- (1) 实验中物体的动能大小是通过观察_____ (填 s 或 h) 的大小来反映的。
- (2) 若将 A、C 球先后从同一高度由静止开始滚下, _____ 球能将木块 B 撞得更远。两种情况下木块 B 在推动中受到的摩擦力的大小关系, f_A _____ f_C (选填 “>”、“=” 或 “<”)。两种情况下木块 B

克服摩擦力所做的功的大小关系， W_A _____ W_C （选填“>”、“=”或“<”）。

（3）如图乙所示为某路段的交通标志牌。综上所述可以知道，为了减小机动车行驶时动能，降低危险性，交通管理部门会对不同车型所设定的是最大的_____（选填“速度”、“距离”、“质量”）。

17.（7分）如图为测量滑轮组机械效率的实验装置。



（1）实验时要竖直向上 _____ 拉动弹簧测力计，由图 1 可知拉力大小为 _____ N。

（2）下面是某实验小组在“测滑轮组机械效率”的实验中得到的数据如下表所示，第 1、2、3 次实验装置分别如图 2 中的甲、乙、丙所示。

次数	钩码重 G/N	钩码上升 高度 h/m	有用功 $W_{有}$ /J	测力计拉 力 F/N	测力计移 动距离 s/m	总功 $W_{总}$ /J	机械效率 η
1	2	0.1	0.2	0.9	0.3	0.27	74.1%
2	4	0.1	0.4	1.6	0.3	0.48	83.3%
3	4	0.1		1.1	0.5	0.55	

①比较第 1 次实验和第 2 次实验，可得结论：使用同样的滑轮组，提起的钩码越重，滑轮组的机械效率越_____；

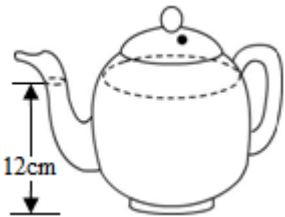
②第 3 次实验中动滑轮个数比第 2 次实验多，动滑轮重力增大，对动滑轮所做的额外功 _____（选填“增大”或“减小”），因而由第 2、3 次实验可知：滑轮组的机械效率与动滑轮的 _____大小有关；

（3）如果在物体静止时读出测力计拉力 F 的大小，则测得的拉力 F _____，机械效率 _____。（选填“偏大”或“偏小”）

四、计算题（本大题共 2 题，共 17.0 分）

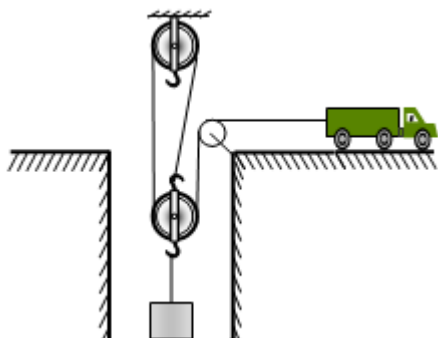
18.（8分）如图所示，平底茶壶的质量是 400g，底面积是 40cm²，内盛 0.6kg 深度为 12cm 的开水，放置在面积为 1m² 的水平桌面中央（g 取 10N/kg）。试求：

- （1）水对茶壶底部的压强；
- （2）水对茶壶底部的压力；
- （3）茶壶对桌面的压强。



19. (9分) 如图所示, 是一辆汽车通过滑轮组将深井中的物体拉至井口的装置图。已知井深 10m, 物体重力 $G=4\times 10^3\text{N}$, 汽车重 $G_{\text{车}}=3\times 10^4\text{N}$, 汽车匀速拉绳子时的拉力 $F=2\times 10^3\text{N}$, 汽车受到的阻力为车重的 0.05 倍。求:

- (1) 若汽车运动的速度为 1.2m/s, 则将物体由井底拉至井口, 需要多长时间?
- (2) 滑轮组的机械效率为多少? (保留一位小数)
- (3) 将物体从井底拉至井口, 汽车牵引力做的功是多少?



五、综合开放题 (二选一, 每空 1.5 分, 共 6 分)

20. (6 分)

混凝土输送泵车

混凝土输送泵车也称臂架式混凝土泵车, 是将混凝土泵和液压折叠式臂架都安装在汽车或拖挂车底盘上, 并沿臂架铺设输送管道, 最终通过末端软管输出混凝土的输送机械。由于臂架具有变幅、折叠和回转功能, 施工人员可以在臂架所能及的范围内布料, 不需要大范围走动, 近年来混凝土泵车已经成为泵送混凝土施工机械的首选机型, 但也有个别操作员忘记伸出四个长脚, 使泵车稳定性不够而侧翻。

如图所示, 是某款混凝土输送泵车, 混凝土输送管直径为 125mm, 输送泵最大压强为 0.8Mpa ($1\text{MPa}=10^6\text{Pa}$)。请你完成下列问题:

(1) 泵车展臂工作时, 长臂相当于一个 _____ 杠杆, 这种杠杆的好处是省距离, 施工人员可以在臂架所能及的范围内布料, 不需要大范围走动;

(2) 混凝土输送泵车工作前要在车体伸出四个长长的脚, 并在脚底下垫着宽宽的木板, 这样做的原因是可以提高泵车的稳定性和 _____ (选填“增大”、“减小”或“不变”) 对地面的压强;

(3) 泵车在工作过程中, 所泵料是平均密度为 $2\times 10^3\text{kg/m}^3$ 的混凝土 (液态), 理论上这台泵车最多能把这种混凝土泵到 _____ m 高; 如果再想把混凝土泵高些, 可在混凝土中加入适量的 _____ (选填“水”、“碎石子”或“水泥”)。(已知 $\rho_{\text{水}} < \rho_{\text{碎石子}} < \rho_{\text{水泥}}$)



21. 阅读短文，回答问题：

过山车

当你在游乐场乘过山车奔驰之际，你是否会想到：过山车为什么不需要引擎来推动就能“翻山越岭”呢？

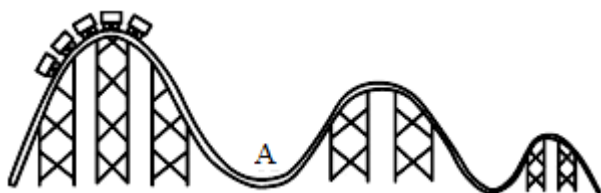
过山车在开始旅行时，是靠一个机械装置推上最高点的，但在第一次下行后，就再没有任何装置为它提供动力了，从这时起带动它沿轨道行驶的唯一“发动机”就是重力势能。过山车的重力势能在处于最高点时达到最大值，当它开始下行时，它的势能不断减小，动能不断增大；由于摩擦，损耗了少量的机械能，所以随后的“小山丘”设计的比开始时的“小山丘”低（如图所示）。像所有列车一样，过山车也安装了机械制动装置，使它在结束行程或在紧急情况下能够准确地停下来。

（1）过山车通过 A 点向上运动过程中，动能_____，重力势能_____。（均选填“变大”“变小”或“不变”）

（2）后面的“小山丘”设计的比开始时的“小山丘”低，是由于过山车运动过程中，机械能_____（选填“变大”“变小”或“不变”）。

（3）过山车旅行过程中，遇到紧急情况能够准确停下来，是由于_____。

（4）过山车第一次下行后，是利用_____作为“发动机”的。



2021-2022 学年广东省深圳中学九年级（上）开学物理试卷

参考答案与试题解析

一、单选题（本大题共 10 小题，共 20.0 分）

1. 【解答】解：A、人受到的重力方向竖直向下，体重计对人的支持力方向竖直向上，二者大小相等、方向相反，作用在同一直线上，符合二力平衡的条件，故该选项符合题意；
- B、人对体重计的压力，作用在体重计上，方向竖直向下；体重计对人的支持力，作用在人上，方向竖直向上，这两个力不是作用在同一个受力物体上，不是一对平衡力，而是一对相互作用力，故该选项不符合题意；
- C、体重计的重力，作用在体重计上，体重计对人的支持力作用在人上，这两个力不是作用在同一个受力物体上，不是一对平衡力，而是一对相互作用力，故该选项不符合题意；
- D、人受的重力方向竖直向下，人对体重计的压力方向也竖直向下，不符合二力平衡中作用在同一物体上和方向相反的条件，故该选项不符合题意。
- 故选：A。
2. 【解答】解：A、跳远运动员在起跳前助跑获得一定的速度，由于惯性，起跳后身体保持原来的速度继续前行，跳得更远，故 A 正确；
- B、跳板跳水运动员起跳后，在上升过程中，运动员的质量不变，高度增大，重力势能增大，速度不断减小，动能不断减小，动能转化为重力势能，故 B 错误；
- C、掷出去的铅球总是落到地面上，是由于受到重力的作用，故 C 正确；
- D、足球运动员头球攻门，足球受到力的作用，速度、方向发生变化，即运动状态发生改变，故 D 正确。
- 故选：B。
3. 【解答】解：（1）潜水员在上浮的过程中，深度越来越小，由液体压强公式 $p = \rho gh$ 可知，潜水员在上浮的过程中，所受的压强逐渐减小；
- （2）由于潜水员是完全潜入水中，潜水员排开水的体积不变，而液体的密度不变，根据阿基米德原理 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ 可知，在潜水员上浮过程中，受到的浮力大小不变。
- 故选：D。
4. 【解答】解：A、用力一按橡皮囊，排出了里面的空气，当其恢复原状时，橡皮囊内部气压小于外界大气压，在外界大气压的作用下，墨水被压入钢笔内，用到了大气压，不符合题意，故 A 不符合题意。
- B、将注射器针筒中的药液注入人体依靠的是人的推力，与大气压无关，故 B 符合题意。
- C、用吸管吸饮料时，是先把吸管内的空气吸走，在外界大气压的作用下，饮料就被压进吸管里，故 C 不符合题意。
- D、抽水机抽水，通过活塞上移使活塞下方的桶内气压减小，水在外界大气压的作用下，被压上来，故 D 不符合题意。
- 故选：B。
5. 【解答】解：力臂是指从支点到力的作用线的距离；所以，由图可知，OA 是 F_1 的力臂；OD 是 F_2 的力臂。
- 故选：B。
6. 【解答】解：
- A、木块 A 受到的是滑动摩擦力，故 A 错误；
- B、木块 A 相对于地面，位置没有变化，是静止的，故 B 错误；
- C、拉动速度变大时，木块 A 与木板之间的压力的大小和接触面的粗糙程度都没有变化，所以弹簧测力计示数不变，故 C 错误；
- D、长木板向左运动，木块 A 相对于长木板是向右运动的，由于滑动摩擦力方向与相对运动方向相反，故木块 A 所受摩擦力的方向向左，故 D 正确。
- 故选：D。
7. 【解答】A、停止划桨后，龙舟还会继续前进一段距离，是因为龙舟具有惯性；惯性不是力，不能说惯性力的作用，故 A 错误，符合题意；
- B、划龙舟的船桨在使用时动力臂小于阻力臂，是费力杠杆，故 B 正确，不符合题意；
- C、龙舟漂浮在水面上时，龙舟所受的浮力等于重力，故 C 正确，不符合题意；
- D、桨往后划水，给了水一个向后的作用力，同时也受到水向前的反作用力，龙舟前进，说明物体间力的作用是相互的，

故 D 正确,

不符合题意。故选: A。

8. 【解答】解: 物体匀速下滑, (1) 质量不变, 速度不变, 所以动能不变;

(2) 下滑高度减小, 质量不变, 所以重力势能减小;

(3) 机械能=动能+势能, 动能不变, 势能减小, 机械能减小。

故选: C。

9. 【解答】解: 不计滑轮重及摩擦:

A、拉力 $F=G$,

B、 $n=2$, 拉力 $F=\frac{1}{2}G$,

C、使用的是定滑轮, 拉力 $F=G$,

D、 $n=3$, 拉力 $F=\frac{1}{3}G$,

D 最省力。

故选: D。

10. 【解答】解: 已知 F 、 t 相同, 根据 $W=Fs$ 可得,

$W_A=Fv_At=Ft\times 3\text{cm/s}$;

$W_B=Fv_Bt=Ft\times 1\text{cm/s}$;

由上式比较可得, $W_A>W_B$; 故 A 正确, B 错误;

已知 F 相同, 根据 $P=Fv$ 可得,

$P_A=Fv_A=F\times 3\text{cm/s}$, $P_B=Fv_B=F\times 1\text{cm/s}$,

由上式比较可得, $P_A>P_B$; 故 C、D 错误。

故选: A。

二、双选题 (本大题共 5 小题, 共 15.0 分, 错选、多选得 0 分, 少选得 1 分)

11. 【解答】解: A、汽车安全带都设计的很宽, 是为了在压力一定时, 增大受力面积, 减小压强, 故 A 正确;

B、骑摩托车必须戴头盔, 头盔的里面都有海绵等软性材料是为了在压力一定时, 增大受力面积, 减小压强, 故 B 错误;

C、上车必须系安全带, 是为了防止惯性带来伤害, 但不能减小惯性, 故 C 错误;

D、头盔在发生危险时, 硬质的外壳材料变形, 是力改变了物体的形状, 故 D 正确。

故选: AD。

12. 【解答】解: A、物理课本的重力大约为 2.5N, 课桌高度约为 0.8m, 所以对课本做的功 $W=Gh=2.5\text{N}\times 0.8\text{m}=2\text{J}$, 故 A 符合实际;

B、一标准大气压的值约为 $1\times 10^5\text{Pa}$, 故 B 符合实际;

C、中学生平均体重约为 500N, 两脚的总面积约为 0.04m^2 , 则他对地面的压强为: $p=\frac{F}{S}=\frac{G}{S}=\frac{500\text{N}}{0.04\text{m}^2}=1.25\times 10^4\text{Pa}$,

故 C 符合实际;

D、自行车运动员长时间运动的功率为 70W, 短时间运动的功率可达 1kW, 故 D 不符合实际。

故选: ABC。

13. 【解答】解:

A、鸡蛋由悬浮到漂浮, 受到的浮力都等于鸡蛋的重力, 故鸡蛋受到的浮力不变, 故 A 错误;

B、逐渐向杯中添加食盐, 则盐水的密度变大, 故 B 正确;

CD、添加盐, 液体的重力变大, 烧杯是规则形状的, 则压力与重力大小相同, 液体对烧杯底部的压力变大, 根据 $p=\frac{F}{S}$

可知, 烧杯底部受到的压强变大, 故 C 正确, D 错误。

故选: BC。

14. 【解答】解: AB、此过程所做有用功为: $W_{\text{有}}=Gh=400\text{N}\times 2\text{m}=800\text{J}$, 故 A 错误;

所做总功为: $W_{\text{总}}=Fs=250\text{N}\times 4\text{m}=1000\text{J}$;

机械效率为： $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{800\text{J}}{1000\text{J}} = 80\%$ ，故 B 正确；

CD、此过程所做额外功为： $W_{\text{额}} = W_{\text{总}} - W_{\text{有}} = 1000\text{J} - 800\text{J} = 200\text{J}$ ，故 C 正确；

由 $W_{\text{额}} = fs$ 变形得：

摩擦力为： $f = \frac{W_{\text{额}}}{s} = \frac{200\text{J}}{4\text{m}} = 50\text{N}$ ，故 D 错误。

故选：BC。

15. 【解答】解：A、运动员离开蹦床后，由于惯性继续向上运动，蹦床对运动员没有力的作用，对运动员不做功；故 A 正确；

B、当运动员到达最高点时，瞬时速度为零，但由于运动员受到重力的作用，合力不为零，也无法保持静止状态，故 B 错误；

C、运动员在下落过程中，由于受到重力作用，速度越来越大，故 C 错误；

D、运动员下落刚接触蹦床时，还要继续下落，速度先变大后变小，前段是重力势能转化为运动员的动能和蹦床的弹性势能，后段是运动员的动能和重力势能转化为蹦床的弹性势能，到最低点时，运动员的重力势能最小，其动能为零，蹦床弹性势能最大，故运动员的动能先增大后减小，故 D 正确。

故选：AD。

三、实验探究题（本大题共 2 题，共 12.0 分）

16. 【解答】解：

（1）探究小球动能的大小与运动速度的关系；实验中采用转换法，通过木块被推动距离 s 的大小，比较钢球对木块做功的多少，判断钢球动能的大小；

（2）实验时让小球从同一高度由静止滚下，这样做的目的是：使小球到达水平面时速度相等；

A、C 球先后从同一高度由静止滚下，小球到达水平面时速度相等，C 球的质量大，所以 C 球的动能大，C 球能将木块 B 撞得更远；

在两次实验中木块对水平面的压力不变，接触面的粗糙程度也不变，所以木块移动时受到的摩擦力不变，则 $f_A = f_C$ ；

小球质量越大，木块被撞击的越远，移动距离越大，根据公式 $W = fs$ 可知，两次克服摩擦力所做的功 $W_A < W_C$ ；

（3）图乙所示的交通标志牌是交通管理部门对不同车型设定的最高车速不同。

故答案为：（1） s ；（2）C；=；<；（3）速度。

17. 【解答】解：

（1）实验中要竖直向上匀速拉动弹簧测力计，弹簧测力计示数不变，便于读数；

由图知，测力计的分度值为 0.2N，所以拉力 $F = 2.4\text{N}$ ；

（2）①比较 1、2 两次实验数据可知，使用相同的滑轮组，第 2 次实验比第 1 次实验提升的钩码重，而第 2 次实验的效率比第 1 次实验的效率高，因此可得出的结论：使用同样的滑轮组，提升的钩码越重，滑轮组的机械效率越高。

②额外功主要是克服动滑轮重力做的功，因此动滑轮越重，所做的额外功越多；

由第 2、3 实验数据可知，使用不同滑轮组提升相同物体时，动滑轮越重，滑轮组的机械效率越低，滑轮组的机械效率与动滑轮自重大小有关；

（3）如果在静止时读出测力计拉力大小，则测得的拉力 F 变小；由于没有了摩擦，额外功变小，在有用功不变的情况下，机械效率就会变大。

故答案为：（1）匀速；2.4；（2）①高；②增大；自重；（3）偏小；偏大。

四、计算题（本大题共 2 题，共 17.0 分）

18. 【解答】解：（1） $P_1 = \rho gh = 1000\text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg} \times 0.12\text{m} = 1200\text{Pa}$

答：水对茶壶底部的压强 1200 帕。

（2） $F_1 = P_1 S = 1200\text{Pa} \times 40 \times 10^{-4}\text{m}^2 = 4.8\text{N}$ 。

答：水对茶壶底部的压力 4.8N。

（3） $F = (m_{\text{壶}} + m_{\text{水}})g = (0.4\text{kg} + 0.6\text{kg}) \times 10\text{N/kg} = 10\text{N}$ 。 $P = \frac{F}{S} = \frac{10\text{N}}{4 \times 10^{-3}\text{m}^2} = 2500\text{Pa}$ 。

答：茶壶对桌面的压强 2500Pa。

19. 【解答】解：

(1) 由图可知，滑轮组中由 3 段绳子承担物重，

则物体上升的速度为： $v_{物} = \frac{1}{3}v_{牵} = \frac{1}{3} \times 1.2\text{m/s} = 0.4\text{m/s}$ ；

物体由井底拉至井口需要的时间： $t = \frac{s}{v_{物}} = \frac{h}{v_{物}} = \frac{10\text{m}}{0.4\text{m/s}} = 25\text{s}$ ；

(2) 滑轮组的机械效率为： $\eta = \frac{W_{有}}{W_{总}} = \frac{Gh}{Fs} = \frac{Gh}{F \times 3h} = \frac{G}{3F} = \frac{4 \times 10^3\text{N}}{3 \times 2 \times 10^3\text{N}} \times 100\% \approx 66.7\%$ ；

(3) 由题意可得，汽车受到的阻力为： $f = 0.05G_{牵} = 0.05 \times 3 \times 10^4\text{N} = 1500\text{N}$ ；

汽车匀速直线运动，受到平衡力作用，在水平方向上，汽车受到向右的牵引力、向左的拉力、向左的阻力作用；

由力的平衡条件可得牵引力： $F_{牵} = F_{拉} + f = 2 \times 10^3\text{N} + 1500\text{N} = 3500\text{N}$ ；

汽车运动的距离： $s_{牵} = s_{绳} = 3h = 3 \times 10\text{m} = 30\text{m}$ ；

牵引力做功为： $W_{牵} = F_{牵}s_{牵} = 3500\text{N} \times 30\text{m} = 1.05 \times 10^5\text{J}$ ；

答：(1) 若汽车运动的速度为 1.2m/s，则将物体由井底拉至井口，需要 25s；

(2) 滑轮组的机械效率是 66.7%；

(3) 将物体由井底拉至井口，汽车的牵引力做的功是 $1.05 \times 10^5\text{J}$ 。

五、综合开放题（二选一，每空 1.5 分，共 6 分）

20. 【解答】解：(1) 泵车用液压杆在使用时动力臂小于阻力臂，所以它属于费力杠杆，这种杠杆的好处是省距离；

(2) 输送泵车工作前要在车体伸出四个长长的脚，在支腿的脚下垫上厚木板，增大了和地面的接触面积，减小对地面的压强，提高泵车的稳定性；

(3) 输送泵最大压强为 $0.8\text{Ma} = 0.8 \times 10^6\text{Pa}$ ，根据 $p = \rho_{混}gh$ 可得，

混凝土被泵的最大高度： $h = \frac{p}{\rho_{混}g} = \frac{0.8 \times 10^6\text{Pa}}{2.0 \times 10^3\text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg}} = 40\text{m}$ ，

要想把混凝土泵高些，由 $h = \frac{p}{\rho_{混}g}$ 可知，在压强一定时，应减小混凝土的密度，即在混凝土加入适量的水。

故答案为：(1) 费力；(2) 减小；(3) 40；水。

21. 【解答】解：(1) 过山车通过 A 点向上运动时，过山车的速度越来越小，因此其动能会变小，此过程中的动能转化为重力势能，重力势能变大；

(2) 因为过山车与轨道间有摩擦，部分机械能转化为内能，这样过山车就不能达到原来的高度，因此后面的“小山丘”设计的比开始时的“小山丘”低；

(3) 过山车能够停下来的原因是因为有机机械制动装置产生强大的摩擦力，受到阻力的作用，力能改变物体的运动状态，能够使其停止下来；

(4) 第一次是靠一个机械装置推上最高点的，第一次下行就可以把重力势能转化为动能继续运动，然后动能又转化为重力势能，但因有部分机械能转化为内能，所以后面的高度将有所降低；

故答案为：(1) 变小；变大；(2) 变小；(3) 力能改变物体的运动状态；(4) 动能。